دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

TEJ
eISSN 2345-5462
pISSN 2008-0441

فصلنامه علمی

نشریه فناوری آموزش

دوره ۱۸ ، شمـــــــاره ۲، بهار ۱۴۰۳

نشریه فناوری آموزش

دوره ۱۸ شماره ۲، بهار ۱۴۰۳

TEJ
eISSN 2345-5462
pISSN 2008-0441

Shahid Rajaee Teacher Training University

QUARTERLY PUBLICATION

Technology of Education Journal (TEJ)

Volume 18, Issue 2, Spring 2024

(TEJ)

Technology of Education Journal

Volume 18, Issue 2, Spring 2024

Publisher: Shahid Rajaee Teacher Training University (SRTTU)

Director-in-Charge	Prof. M. Mazloom
Editor-in-Chief	Prof. H. R. Azemati, Dr. M. Rahimi
Executive Chief	Assis. Prof. Dr. R. Ahmadi
English Text Editor	Assis. Prof. Dr. M. Saidi
Persian Text Editor	Assoc. Prof. Dr. S. Salmaninejad Mehrabadi
Manager	E. Baghbani

***Editorial Board*:**

Prof. A. Kaveh	IUST, Tehran, Iran
Prof. A. Afshar	IUST, Tehran, Iran
Prof. A. Shokuhfar	K. N. University of Technology
Prof. A. Khaki Sedigh	K. N. University of Technology
Prof. G.R. Ghodrati Amiri	IUST, Tehran, Iran
Prof. R. Ebrahimpour	Sharif University of TEchnology, Tehran, Iran
Prof. M. Ghazavi	K. N. University of Technology
Prof. B. Hassani	Shahrood University of Technology
Assoc. Prof. Dr. M. Rahimi	SRTTU, Tehran, Iran
Prof. M. Shams Esfand Abadi	SRTTU, Tehran, Iran
Prof. H.R. Arasteh	Kharazmi University, Tehran Iran
Prof. H. R. Azemati	SRTTU, Tehran, Iran
Prof. Mahnaz Moallem	Towson University, Maryland, US

Publisher: Shahid Rajaee Teachr Training University

Graphic Designer: Eng. M. Motamedinezhad

Page Designer: N. Firouzi

Contact info: Shahid Rajaee Teacher Training University, Lavizan, 1678815811

PO Box: 16785-163

Tel: (+9821) 22970060-9 (Ext. 2598)

Fax: 22970070

Indexing and Abstracting: https://jte.sru.ac.ir/journal/indexing?lang=en

نشریه علمی **فناوری آموزش**

دوره ۱۸، شـــماره ۲، بهار ۱۴۰۳

صاحب امتیاز: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

مدیر مسئول: پروفسور موسی مظلوم

سر دبیر: پروفسور حمیدرضا عظمتی، دکتر مهرک رحیمی

دبیر اجرایی: دکتر روشن احمدی

ویراستار فارسی: دکتر ساغر سلمانی‌نژاد مهرآبادی

ویراستار انگلیسی: دکتر مودّت سعیدی

مدیر داخلی و مدیر پایگاه: انسیه باغبانی

هیأت تحریریه:

پروفسور علی کاوه	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
پروفسور عباس افشار	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
پروفسور علی شکوه‌فر	دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
پروفسور علی خاکی‌صدیق	دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
پروفسور غلامرضا قدرتی امیری	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
پروفسور رضا ابراهیم‌پور	دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
پروفسور محمود قضاوی	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
پروفسور بهروز حسنی	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود
دکتر مهرک رحیمی	دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
پروفسور محمد شمس اسفندآبادی	دانشکده مهندسی برق، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
پروفسور حمیدرضا آراسته	دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه خوارزمی
پروفسور حمیدرضا عظمتی	دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
پروفسور علیرضا آزموده اردلان	دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه تهران
دکتر حمید مسگرانی	دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دکتر حامد ارزانی	دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
پروفسور علی غفاری	دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

لیتوگرافی و چاپ: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

ناشر: انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

طرح جلد: محمد معتمدی‌نژاد

صفحه آرا: نیره فیروزی

نشانی: تهران- لویزان- خیابان شهید شعبانلو- دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

صندوق پستی: ۱۶۳-۱۶۷۸۵ **کد پستی:** ۱۵۸۱۱- ۱۶۷۸۸

تلفن: ۹-۲۲۹۷۰۰۶۰ داخلی ۲۵۹۸ **فکس:** ۲۲۹۷۰۰۷۰

وب سایت: *www.sru.ac.ir*

وب سایت اختصاصی: *http://jte.sru.ac.ir*

پست الکترونیکی: *jte@sru.ac.ir*

این نشریه توسط مراکز زیر نمایه‌سازی می‌شود :

- پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) (*www.ricest.ac.ir*)
- پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (*www.sid.ir*)
- بانک اطلاعات نشریات کشور (*www.magiran.com*)
- مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران (*www.irandoc.ac.ir*)
- پایگاه مقالات علمی همایش و ژورنال (*www.civilica.com*)

نشریه فناوری آموزش طی مجوز شماره ۳/۱۱/۱۴۶۱ مورخ ۱۳۸۸/۹/۴ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری حائز رتبه علمی- پژوهشی شده است و دارای ضریب تأثیر ۰/۴۶۷ و جز نشریات Q1 در پایگاه (ISC) است. همچنین این نشریه بر اساس آئین نامه نشریات علمی مصوب ۱۳۹۸/۲/۹ در ارزیابی سال ۱۴۰۱، موفق به کسب رتبه (الف) شده است.

نشریه علمی فناوری آموزش

دوره ۱۸، شماره ۲، بهار ۱۴۰۳

بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری: یک مرور نظام‌مند *حامد عباسی، اسماعیل زارعی زوارکی، محمدرضا نیلی احمدآبادی*	۲۸۷-۳۱۰
تأثیر آموزش نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) و سخنرانی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان *زهرا رویتوند غیاثوند، ولی‌اله فرزاد، بهرام صالح صدق‌پور، آنیتا باغداساریانس، علیرضا کرمی گزافی*	۳۱۱-۳۲۸
بررسی اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در دوران کرونا *الهه نوری، مهشید گلستانه، سید محسن موسوی*	۳۲۹-۳۴۲
تأثیر طراحی و کاربست بازی آموزشی دیجیتال بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی *سجاد گلزار عزیز، زهره خوش‌نشین، یوسف مهدوی نسب، مهدی رجبی*	۳۴۳-۳۵۶
یادگیری مشارکتی در محیط برخط: چالش‌ها و راهکارها *محدثه ربانی، محمدرضا کرامتی، کیوان صالحی*	۳۵۷-۳۷۲
مقایسه تأثیر آموزش تلفیقی‌وتفکیکی بر مهارت‌های ترسیمی و ارتقاء انگیزه تحصیلی نوآموزان معماری *بابک مطیعی*	۳۷۳-۳۸۶
ارتقای سازه‌های ذهنی دانش‌آموزان پایه هفتم در تعمیم الگوهای شکلی: به‌کارگیری نظریه APOS و آگاهی از ساختار *ربابه افخمی بنائم، نسیم اصغری، علیرضا مدقالچی، فیروز پاشائی*	۳۸۷-۳۹۸

شناسایی و اعتباریابی معیارهای تولید فیلم و ویدئوی آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی *زهرا سادات مجیدی درچه، بتول سبزه، نسرین انصاری*	۳۹۹-۴۱۴
ساخت و اعتباریابی مقیاس سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی در نظام آموزشی ایران *سیروس منصوری، مژگان طالب بیگی*	۴۱۵-۴۲۸
تبیین عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی *انسیه میرزایی، مهرانگیز علی‌نژاد، بدرالسادات دانشمند*	۴۲۹-۴۵۲
تأثیر انواع آموزش مجازی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی – حرکتی در دانش‌آموزان پایه سوم ابتدائی *فرزانه چایی‌چی، غلامرضا لطفی، سید کاوس صالحی*	۴۵۳-۴۶۴
تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه دانشجویان در محیط یادگیری چند رسانه‌ای: رویکرد ردیابی چشم ریحانه پیروزمند، محمدعلی رستمی‌نژاد، نسرین محمدحسنی، محسن آیتی	۴۶۵-۴۷۸
تأثیر محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان *قدرت اله خلیفه، سعید لطیفی*	۴۷۹-۴۹۲
شناسایی و رتبه‌بندی آسیب‌های آموزش مجازی در شبکه شاد و رابطه آن با کیفیت آموزش *سمانه سلیمی*	۴۹۳-۵۰۸
طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی در معماری مبتنی برالگوهای یادگیری مسأله محور، نقشه ذهنی و وسعت‌بخشی به تفکر *علی افشاری، فرهاد کاروان، جمال‌الدین مهدی‌نژاد*	۵۰۹-۵۲۵

Tech. Edu. J. 18 (2) : 287-310, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

Review PAPER

Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review

H. Abbasi, E. Zaraii Zavaraki, M. Nili Ahmadabadi*

Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Received: 19 May 2023
Reviewed: 8July 2023
Revised: 30 August 2023
Accepted: 19 October 2023

KEYWORDS:
New Technologies
Metaverse
Instruction
Learning

* Corresponding author
nili@atu.ac.ir
(+98912) 2974924

ABSTRACT

Background and Objectives: The current research was conducted with the aim of investigating the use of new Metaverse technology in teaching and learning in order to develop, facilitate and apply it in education. The research problem was how to make real impossibilities possible in teaching and learning intuitively and the role of metaverse in this field, the success rate of educational research and their scientific and research reasons for using metaverse in education. In the studies, the goals, variables, methods, results and challenges regarding the use of metaverse in education were investigated.

Methods: The research was conducted using a systematic review method. The statistical population (research field), the content required to conduct a systematic review, included valid scientific and research articles. The statistical sample was selected using a targeted method and 23 items were selected from among 127 articles. The criteria for entering the research cycle included the full relevance of the article title to the topic of Metaverse, the newness of the publication year, publication between 2020-2023, the validity of the indexed publication and site, the validity and adequacy of the article reference, the use of correct research methods and its relevance to the topic, that was teaching and learning. The criteria for excluding the article from the research process included the lack of subject relevance, the low research rank of the publication, the publication year not being new, the topic being repetitive, languages other than Persian and English. The keywords used were metaverse, teaching and learning in Persian and English, and the articles were searched in reliable domestic and foreign databases.

Findings: The research showed that Metaverse was effective in teaching and learning, despite being new and the limited development of its technological dimensions. In response to the questions, the most prominent goals of research related to the use of metaverse in education, providing a clear definition of metaverse, applications of metaverse in education, presenting the model, determining challenges, describing the characteristics and methods of use, legal requirements, analyzing attitudes and the role of artificial intelligence in metaverse were determined. The leading countries in this field were Korea, China, America, Spain, Taiwan, and UAE. The research methods used were survey, descriptive, experimental, content analysis, modeling, and systematic review. The statistical population of most of the studies were students and the variables were general learning, educational content, user satisfaction, and metaverse framework. Also, the main tools used in the selected studies were questionnaires, interviews and tests. The number of experimental studies in education was seven. The main findings of the research included providing a technical framework, improving interaction, creating deep and meaningful learning, increasing motivation, creating creativity, personalized learning, situational training, and creating new educational opportunities. The challenges were related to the nascent nature of the technology, the effect of technical capabilities on the results, technological limitations, ethical issues, health threats, high costs, content production problems, lack of experts, and lack of access to everyone.

Conclusion: The emergence of the metaverse should be practically considered from 2021, but its effective capabilities and abilities in education have been confirmed by most studies, and it is predicted that the metaverse would bring a bright future for teaching and learning and can be used to facilitate and accelerate the realization of educational goals. Therefore, to improve the current situation, it is necessary to a) develop instructional design patterns based on metaverse, b) design and present a content production model for Metaverse, c) design, formulate, and standardize the design principles of teaching and learning environments based on metaverse, d) develop the principles and method of implementation, technical development and support of Metaverse, e) design principles and evaluation methods of educational programs based on metaverse, and f) prepare the legal and ethical charter of metaverse educational environments. Among the limitations of the research, we can point out the lack of experimental researcg, the lack of evolution of applied technologies in the metaverse, and the limited range of studies. It is suggested that by using Metaverse technology, education should be transformed from classroom to virtual world and its effect on different dimensions of education and learning should be researched.

NUMBER OF REFERENCES
39

NUMBER OF FIGURES
1

NUMBER OF TABLES
4

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله مروری

بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری: یک مرور نظام‌مند

حامد عباسی، اسماعیل زارعی زوارکی، محمدرضا نیلی احمدآبادی*

گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری جهت توسعه، تسهیل و کاربردی‌سازی آن در آموزش صورت گرفت. مسأله‌ی پژوهش، چگونگی امکان‌پذیر شدن ناممکن‌های واقعی در آموزش و یادگیری به صورت شهودی و نقش متاورس در این زمینه، میزان موفقیت پژوهش‌های آموزشی صورت گرفته و دلایل علمی و پژوهشی آن‌ها برای کاربرد متاورس در آموزش بود. در پژوهش‌ها اهداف، متغیرها، روش‌ها، نتایج و چالش‌ها در مورد کاربرد متاورس در آموزش بررسی شد.

روش‌ها: پژوهش، به روش مرور نظام‌مند صورت گرفت. جامعه‌ی آماری (میدان تحقیق) محتوای مورد نیاز جهت انجام مرور نظام‌مند شامل مقالات علمی و پژوهشی معتبر بود. نمونه آماری به روش هدفمند و از بین ۱۲۷ مقاله ۲۳ مورد انتخاب گردید. معیارهای ورود به چرخه‌ی پژوهش، ارتباط کامل عنوان مقاله با موضوع متاورس، جدید بودن سال انتشار، انتشار بین سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۲۰، اعتبار نشریه و سایت نمایه شده، معتبر و کافی بودن مرجع مقاله، استفاده از روش‌های صحیح پژوهش و ارتباط آن با موضوع آموزش و یادگیری بود. معیارهای خروج مقاله از روند پژوهش شامل عدم ارتباط موضوعی، پایین بودن رتبه پژوهشی نشریه، جدید نبودن سال انتشار، تکراری بودن موضوع، زبان‌های غیر از فارسی و انگلیسی می‌شد. کلمات کلیدی مورد استفاده، متاورس، آموزش و یادگیری به صورت فارسی و انگلیسی بود و مقاله‌ها در پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی مورد جستجو قرار گرفت.

یافته‌ها: پژوهش، نشان داد متاورس علی‌رغم نوپا بودن و توسعه‌ی محدود ابعاد فناوری آن، توانسته در آموزش و یادگیری تأثیرگذار باشد. در پاسخ به سؤال‌ها مشخص شد برجسته‌ترین اهداف پژوهش‌های مرتبط با کاربرد متاورس در آموزش، ارائه‌ی تعریف واضح از متاورس، کاربردهای متاورس در آموزش، ارائه‌ی مدل، تعیین چالش‌ها، توصیف ویژگی‌ها و روش استفاده، الزامات حقوقی، تحلیل نگرش‌ها و نقش هوش مصنوعی در متاورس بود. کشورهای پیشتاز در این زمینه کره، چین، آمریکا، اسپانیا، تایوان و امارات بودند. روش‌های تحقیق استفاده شده پیمایشی، توصیفی، آزمایشی، تحلیل محتوا، مدل‌سازی و مرور سیستماتیک بود. جامعه‌ی آماری بیشتر پژوهش‌ها دانشجویان و متغیرها به صورت کلی یادگیری، محتوای آموزشی، رضایت کاربر و چارچوب متاورس بود. همچنین، عمده‌ترین ابزارهای مورد استفاده در پژوهش‌های انتخاب شده پرسش‌نامه، مصاحبه و آزمون بود. تعداد پژوهش‌های آزمایشی در آموزش، ۷ مورد می‌باشد. یافته‌های اصلی پژوهش‌ها بیشتر شامل ارائه‌ی چارچوب فنی، بهبود تعامل، ایجاد یادگیری عمیق و معنادار، افزایش انگیزه، ایجاد خلاقیت، یادگیری شخصی‌سازی شده، آموزش موقعیتی و ایجاد فرصت‌های آموزشی جدید می‌شد. چالش‌ها، مربوط به نوپا بودن فناوری، تأثیر قابلیت‌های فنی بر نتایج، محدودیت‌های تکنولوژیکی، مسائل اخلاقی، تهدید سلامت، بالا بودن هزینه، مشکل تولید محتوا، کمبود متخصص و عدم دسترسی همگان بود.

نتیجه‌گیری: از آن‌جایی که ظهور متاورس را به طور عملی باید از سال ۲۰۲۱ در نظر گرفت، اما قابلیت‌ها و توانایی‌های تأثیرگذار آن در آموزش توسط اکثر پژوهش‌ها مورد تأیید قرار گرفته است و پیش‌بینی می‌شود متاورس آینده درخشانی را برای آموزش و یادگیری به ارمغان خواهد آورد و می‌تواند جهت تسهیل و تسریع در تحقق اهداف آموزشی مورد استفاده

تاریخ دریافت: ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۱۷ تیر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۰۸ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۷ مهر ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
فناوری‌های نوین
متاورس
آموزش
یادگیری

* نویسنده مسئول
nili@atu.ac.ir
۰۹۱۲-۲۹۷۴۹۲۴

قرار گیرد. لذا، برای بهبود وضعیت موجود نیاز هست: الف) الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر متاورس طراحی گردد. ب) الگوی تولید محتوا برای متاورس طراحی و ارائه گردد. ج) اصول طراحی محیط‌های آموزش و یادگیری مبتنی بر متاورس طراحی، تدوین و استانداردسازی شود. د) اصول و روش پیاده‌سازی، توسعه فنی و پشتیبانی متاورس تدوین گردد. ه) اصول و روش‌های ارزشیابی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر متاورس طراحی شود. و) منشور حقوقی و اخلاقی محیط‌های آموزشی متاورسی تهیه شود. از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به کم بودن پژوهش‌های آزمایشی، عدم تکامل تکنولوژی‌های کاربردی در متاورس و محدود بودن گستره‌ی پژوهش‌ها اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود با بهره‌گیری از فناوری متاورس، آموزش از حالت کلاسی به جهان مجازی تبدیل و تأثیر آن در ابعاد مختلف آموزش و یادگیری مورد پژوهش قرار گیرد.

مقدّمه

آموزش، به معنی ترتیب دادن شرایط یادگیری است. عمل آموزش دادن در یک تعبیر خاص از توصیف شرایط مورد نیاز برای یادگیری مشتق می‌شود. این شرایط باید به صورت گام به گام پیش برود به نحوی که در هر گام، توانایی که درست در چند لحظه قبل توسط یادگیرنده کسب شده، الزامات یادداری یا حفظ این توانایی‌ها، شرایط و موقعیت مشخصی که برای مرحله‌ی بعدی یادگیری ضروری است، مورد توجه قرار گیرد. در کلی‌ترین تعبیر، هدف آموزش ارتقاء سطح یادگیری یادگیرندگان می‌باشد. یادگیری، تغییری است که در توانایی انسان رخ می‌دهد و برای مدتی باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را به سادگی به فرآیندهای رشد و نمو نسبت داد [۱]. فناوری‌های نوین دیجیتالی یکی از عوامل تأثیرگذار بر فرآیند آموزش و یادگیری است. توسعه‌ی فناوری‌های نوین دیجیتالی، حرکت از رویکردهای سنتی آموزش به رویکردهای نوین و یادگیرنده محور را تسهیل خواهد کرد. نبود فناوری‌های نوین، کاستی در آموزش محسوب نمی‌شود اما برای تحول در آموزش، به وجود آن‌ها در کلاس‌های درس نیاز هست. یک محیط یادگیری هوشمند، در واقع محیط فیزیکی غنی شده با فناوری‌های نوین دیجیتالی است که قادر به ایجاد یادگیری مؤثر می‌باشد. در میان فناوری‌های نوین دیجیتالی می‌توان به هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)، ربات‌ها (Robots)، واقعیت افزوده (Augmented reality)، واقعیت مجازی (Virtual Reality)، واقعیت کاهیده (Diminished Reality)، هولوپورت (Holoport)، دو قلوی دیجیتالی (Digital Twin)، متاورس (Metaverse)، شبکه‌های موبایلی (Mobile networks)، اینترنت اشیاء (Internet of Things)، چاپ سه بعدی (3D Printing)، چاپ چهار بعدی (4D Printing)، زنجیره بلوکی (Blockchain)، رایانش ابری (Cloud computing)، رسانه‌های اجتماعی یا شبکه‌های اجتماعی (Social media or social network)، تحلیل داده، محاسبه‌ی پیشرفته، اتوماسیون اداری، سیستم پاسخگویی کلاس درس، چت کلاسی و سخنرانی‌های الکترونیکی اشاره کرد. در سیستم‌های آموزشی با تغییر در طراحی آموزشی و حرکت به سمت طراحی یادگیری، کاربرد فناوری‌های نوین دیجیتالی تحول بزرگی در فرآیند آموزش و یادگیری ایجاد خواهند کرد [۲]. در میان فناوری‌های نوین دیجیتالی، متاورس به لحاظ داشتن پتانسیل بالا در جهت بهبود فرآیند آموزش و یادگیری، بسیار کاربردی خواهد بود.

اصطلاح متاورس برای اولین بار توسط نیل استفنسون (Neal Stephenson) در رمان علمی تخیلی خود به نام «سقوط برف» در سال ۱۹۹۲ مطرح شد. در این رمان، متاورس به عنوان یک جهان ساخته شده توسط رایانه به موازات دنیای واقعی شناخته می‌شود که کاربران می‌توانند با گذاشتن عینک مخصوص با نام کلاه اکولوس (Oculus) به عنوان آواتار(Avatar) (کاربر مجازی سه بُعدی) وارد شوند. پس از آن تاریخ، فعالیت‌های محدودتری در زمینه‌ی متاورس صورت گرفت اما اوج آن در سال ۲۰۲۱ بود که مفهوم متاورس را به عنوان فضاهای مجازی سه بعدی پایدار توصیف و رایج کرد. واژه متاورس از دو کلمه متا (Meta) به معنی فرا و یونیورس (Universe) به معنی جهان و در مجموع به معنای فراجهان می‌باشد که البته اصطلاح فراجهان برای متاورس هنوز قطعیت ندارد، به همین خاطر در این مقاله از کلمه متاورس استفاده می‌شود. در ۲۸ اکتبر ۲۰۲۱، مارک زاکربرگ (Mark Zuckerberg) یک اطلاعیه‌ی جهانی در مورد تجدید ساختار شرکت فناوری فیسبوک اعلام کرد و نام آن را به نام تجاری متا (Meta) تغییر داد [۳].

در حال حاضر، هیچ تعریف واحدی از کلمه متاورس وجود ندارد و تعاریف مختلفی ارائه می‌شود. در یک تعریف، متاورس یک شبکه‌ی دائمی متقابل از محیط‌های مجازی مشترک است که در آن، افراد می‌توانند به طور همزمان از طریق آواتارهای خود با سایر عوامل و اشیاء تعامل داشته باشند [۴]. شرکت متا، متاورس را به عنوان «مجموعه‌ای از فضاهای مجازی توصیف کرده و بیان می‌دارد شما می‌توانید با افراد دیگری که در فضای فیزیکی مشابه شما نیستند، خلق و کاوش کنید. شما قادر خواهید بود وقت‌تان را با دوستان خود بگذرانید، کار کنید، بازی کنید، یاد بگیرید، خرید کنید» [۵]. متاورس، محیط‌هایی هستند که در آن انسان‌ها می‌توانند به عنوان آواتار در استعاره‌ای از دنیای واقعی، بدون محدودیت، از منظر اقتصادی و اجتماعی تعامل داشته باشند [۶]. مفهوم متاورس، چشم‌انداز امیدوارکننده از توسعه‌ی دنیای مجازی در آینده ارائه می‌دهد. با این حال، توسعه‌ی کنونی متاورس در مرحله‌ی نوپایی است که نیاز به پیشرفت مداوم در فناوری زیربنایی دارد. ستون‌های این فناوری زیربنایی، شامل فناوری سخت‌افزار رایانه (تعامل کاربر، واقعیت گسترده، رباتیک و اینترنت اشیاء، محاسبات ابری، شبکه و زیرساخت‌های سخت‌افزاری) و فناوری نرم‌افزار (دید رایانه، هوش مصنوعی و زنجیره‌ی بلوکی یا بلاک چین‌ها) است. ارکان اکوسیستم شامل آواتارها، تولید محتوا، مقبولیت اجتماعی، امنیت و حریم

خصوصی، اعتماد و مسئولیت است [۷]. در رابطه با زیرساخت، لازم به ذکر است که زیرساخت ارتباطی متاورس بر روی 5G و 6G ساخته شده است. متاورس به دلیل سرعت سریع 5G، تأخیر کم، مصرف انرژی کم و اتصال به یکدیگر قابل دستیابی خواهد بود. 6G با سرویس دادن به اشیاء از دنیای واقعی به دنیای مجازی، از جمله افراد، ربات‌ها و اشیاء، از زمان و مکان فراتر خواهد رفت. همچنین، اینترنت اشیاء نقش مهمی در زیرساخت شبکه متاورس دارد [۸].

اگر متاورس را یک جهان دیجیتالی بدانیم که از طریق محیط مجازی قابل دسترسی بوده و از طریق ادغام واقعیت فیزیکی و دیجیتالی ایجاد می‌شود، آن‌گاه از نگاه آموزشی، متاورس تجارب غوطه‌وری پیشرفته در فضای مجازی همراه با تجربه‌ی یادگیری تعاملی برای یادگیرندگان در محیط‌های آموزشی خواهد بود که می‌توانند تجربیات خود را نیز به اشتراک بگذارند. همچنین، متاورس را می‌توان به‌عنوان شبکه‌ای متقابل و مقیاس‌پذیر از جهان‌های مجازی سه‌بعدی ارائه شده در زمان واقعی توصیف کرد که می‌تواند به‌طور همزمان توسط تعداد نامحدودی از افراد با حس حضور شخصی قابل دسترسی باشد، یعنی یادگیرنده به طور واقعی احساس نماید که در محیط واقعی حضور دارد و این حضور یادگیرندگان، معلمان و کلیه کاربران در محیط مجازی به صورت آواتار یا چهرک خواهد بود. آواتار، تصاویری است که کاربران در اینترنت و به خصوص در تالار گفتگو برای خود به‌کار می‌برند. آواتارها در واقع «خود دیگری» از ما، در فضای مجازی هستند و عملکرد یا تصمیمات آواتار با عملکرد یا تصمیمات خود ما یکسان است. آواتار، موضوع متاورس، معنایی مشابه «دو قلوی دیجیتال» و «من دیجیتال» دنیای مجازی دارد. یک دوقلوی دیجیتال، یک مدل مجازی برای پیش‌بینی رفتار است. دوقلوهای دیجیتالی برای ایجاد عواملی شبیه شیء واقعی در دنیای مجازی و پیش‌بینی نتایج از طریق شبیه‌سازی موقعیت‌هایی که ممکن است در زندگی واقعی رخ دهد، استفاده می‌شوند. یادگیرندگان و معلمان از کلاس‌های سه بعدی و آواتارها برای حل مسائل به صورت مجازی استفاده می‌کنند و یک تجربه‌ی غوطه‌وری پیشرفته ایجاد می‌شود که فرصت‌های یادگیری را ارائه می‌دهد و انگیزه‌ی یادگیرندگان را افزایش می‌دهد [۹]. البته دوقلوهای دیجیتال به عنوان «مجازی‌سازی موجودیت‌های فیزیکی» و «مادی‌سازی فرآیندهای مجازی» تعریف می‌شوند که از طریق «تعامل بین مجازی و واقعیت» امکان‌پذیر می‌شوند [۱۰]. لازم به ذکر است، آواتارها آن‌قدر که تصور می‌شود کارتونی نیستند. آن‌ها بسیار واقع‌بینانه هستند و ممکن است به افزایش حس واقع‌گرایی در کلاس درس آنلاین، کمک کنند [۸].

متاورس می‌تواند به طور کامل یا تا حدی، مجازی باشد. به عنوان مثال، می‌تواند یک دنیای کاملاً مجازی مانند یک سیستم واقعیت مجازی یا یک دنیای نیمه مجازی مانند واقعیت افزوده در زمینه‌های دنیای واقعی باشد. برخی افراد ممکن است متاورس را فقط یک اصطلاح جدید برای واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بدانند، در حالی که بسیار فراتر از این‌هاست. یک سیستم واقعیت مجازی و واقعیت افزوده می‌تواند بخشی از متاورس برای ارائه محتوای مجازی باشد. از سوی دیگر، متاورس می‌تواند حاوی عناصر واقعیت مجازی و واقعیت افزوده به همراه سایر عناصر مورد نیاز از جمله هوش مصنوعی باشد. متاورس، ارائه‌ی دنیایی معتبری است که فراگیران را قادر می‌سازد تا با اساتید، همتایان و مربیان هوشمند کار کرده و یاد بگیرند. بزرگترین تفاوت بین متاورس و کاربرد فعلی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در آموزش، در زمان تجربه و گنجاندن فناوری هوش مصنوعی نهفته است. در متاورس، یادگیرندگان تمایل دارند زندگی جدا از دنیای واقعی داشته باشند و برای مدتی ادامه داشته باشد. در حالی که در کاربردهای فعلی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در آموزش، مربیان تمایل دارند یادگیرندگان را در تجربه‌ی موقعیت‌های خاص درگیر کنند. متاورس با هدف ارائه‌ی یک زندگی مشابه زندگی واقعی غیرقابل توقف و غیرقابل شروع دوباره است. در متاورس آموزشی، هوش مصنوعی در ایجاد و ارائه‌ی سه نقش معلم، مربی و یادگیرنده بسیار اهمیت دارد. به‌ویژه در رویکرد سازنده‌گرایی که تعاملات همتایان در یادگیری، مهم و سازنده است [۱۱]. در متاورس رایج امروزی، بیشتر به واقعیت افزوده و واقعیت مجازی پرداخته و تا حدی هم به واقعیت گسترده پرداخته شده و کمتر متاورس جامع و کامل را مد نظر دارند [۱۲]. سه ویژگی در متاورس وجود دارد که آن را کاملاً با واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده‌ی معمولی متفاوت می‌کند: «اشتراک‌گذاری شده»، «مداوم» و «غیرمتمرکز» [۱۱]. در یک دیدگاه دیگر، متاورس بر پایه‌ی سه ویژگی اصلی استوار است: حضور، تعامل‌پذیری و استانداردسازی. حضور، به این معناست که همه‌ی کاربران متاورس احساس کنند در دنیایی مجازی و مشترک حاضر هستند و می‌توانند با سایر افراد در تعامل باشند، این احساس، موجب افزایش کیفیت تعاملات آنلاین خواهد شد. تعامل‌پذیری یعنی کاربران در دنیای متاورس باید قادر باشند تعاملات متعدد بین دیگر کاربران و اشیاء داشته باشند. استانداردسازی، به همگام‌سازی زیرساخت‌های متاورس با سایر پلتفرم‌ها اشاره دارد. در واقع، با کمک استانداردسازی است که امکان تعامل‌پذیری در متاورس عملیاتی می‌شود و ارتباطات همزمان با سرعت بالا یا آنی به‌صورت پایداری و همیشگی با حذف هزینه‌های دنیای فیزیکی امکان‌پذیر می‌گردد [۱۱].

به طور خاص، متاورس متشکل از چهار بخش کلی هست. یک، محیط شبیه‌سازی شده با کامپیوتر که یکی از اجزای کلیدی آن آواتار است که در محیط‌های آموزشی، یادگیرنده و یادهنده را شامل می‌شود. دومی، جهان آینه‌ای که دنیای اطراف ما را مدل‌سازی می‌کند. جهان آینه‌ای، به گسترش اطلاعات در دنیای مجازی با انعکاس دنیای واقعی اشاره دارد، یعنی فضای واقعی که مردم در آن زندگی می‌کنند، به شکل دیجیتال بازتولید می‌شود و اطلاعات شبیه‌سازی اضافه می‌گردد. به عبارت دیگر، جهان آینه‌ای ظاهر ساختمان‌ها یا اشیاء را در دنیای واقعی تکرار می‌کند اما ویژگی‌ها و عملکردهای خاص خود را دارد. سومی، ثبت زندگی که ضبط، ذخیره و توزیع تجربیات و اطلاعات روزمره برای اشیاء و افراد را فراهم می‌سازد و بخش چهارم قسمتی از متاورس است که

توسط واقعیت افزوده ایجاد می‌شود [۱۳]. هر چند بحث در مورد متاورس نمی‌تواند قطعیت زیاد داشته باشد، اما به طور کلی مؤلفه‌های متاورس شامل اجزای زیر است:

الف. اجزای سخت‌افزاری (دستگاه‌های فیزیکی و حسگرها)

- نمایشگرهای روی سر: تصویر از طریق نمایشگر نشان داده می‌شود و صدا را از طریق بلندگو پخش می‌کند.
- دستگاه ورودی مبتنی بر دست: مدل‌سازی دقیق برای ایجاد حس لمسی مورد نیاز است و این حس مبتنی بر لامسه می‌باشد.
- دستگاه ورودی غیر دستی: به عنوان ورودی کمکی از ردیابی چشم، ردیابی سر، دستگاه ورودی صدا و غیره استفاده می‌شود. برای مثال در ردیابی چشم، حرکت چشم در زمانی که کاربر چشم‌های خود را بدون چرخاندن سر حرکت می‌دهد می‌تواند چپ و راست خود را ببیند.
- دستگاه ورودی حرکت: به منظور استفاده‌ی مؤثر از حس فیزیکی از ردیابی بدن برای ارائه‌ی اطلاعات حرکتی دقیق با دستگاه‌های کمکی استفاده می‌شود (مانند راه رفتن).

ب. اجزای نرم‌افزار (اجزاء تشخیص و ارائه)

- تشخیص صحنه و اشیاء: فرآیند تشخیص اندازه، شکل، موقعیت، روشنایی و رنگ اجسام و تشخیص اشیاء در کنار تشخیص صحنه مهم است و این کار توسط هوش مصنوعی امکان‌پذیر می‌شود.
- تشخیص صدا و گفتار: تشخیص صداها و پردازش گفتار به درک محیط و برقراری ارتباط با دیگر آواتارها کمک می‌کند. مکالمه، یک روش مستقیم ارتباط با سایر آواتارها است.
- تولید صحنه و اشیاء: روش تولید محیط و اشیاء در متاورس با روش به تصویر کشیدن دنیای واقعی و ایجاد یک محیط خیالی صورت می‌گیرد. یک راه واقع بینانه برای انعکاس محیط دنیای واقعی، بازتولید مکان‌های معروف (مانند موزه‌ها، برج‌ها) و مکان‌های آشنا برای افراد (مانند خانه، مدرسه) در دنیای واقعی است.
- ترکیب صدا و گفتار: ترکیب صدا در فضا، صدایی ایجاد می‌کند تا احساس حضور در محیط واقعی به دست آید.
- رندر (Render) یا نمایان‌سازی حرکتی: انطباق حرکات شخص در دنیای واقعی با حرکات آواتار وی در دنیای مجازی را انجام می‌دهد.

ج. محتوا (سناریو و داستان): محتوا، مؤلفه‌ی اصلی است که متاورس را حفظ می‌کند و برای ارائه‌ی یک تجربه‌ی همه جانبه از طریق داستان‌های سازماندهی شده و رویدادهای ایجاد شده توسط کاربر، استفاده می‌شود.

- بازنمایی محتوای چند وجهی: کاربران، مقادیر زیادی محتوای چندرسانه‌ای و همچنین متن را از طریق یک آواتار ایجاد می‌کنند. داده‌های چند رسانه‌ای تولید شده به این روش، افکار و تجربیات کاربر را بهتر از گفتگوی ساده بیان می‌کند [۱۴]. تولیدکنندگان برنامه‌های آموزشی باید در نظر بگیرند که چگونه نظریه‌ی شناخت تجسم یافته و نظریه‌ی غوطه‌وری را برای نوآوری در طراحی محتوای آموزشی ترکیب کنند [۸].
- مدل سازی شخصیت عامل: هر فرد دارای شخصیتی است و چندین عامل می‌توانند همزمان به روش‌های مختلف تعامل داشته باشند.
- پیوند و گسترش موجودیت چند وجهی
- تولید سناریو
- تعداد سناریو
- ارزیابی سناریو از دیگر ارکان سناریو در متاورس است.

فرآیند پیاده سازی متاورس به مراحل طراحی، آموزش مدل، عملیاتی کردن و ارزیابی تقسیم می‌شود. مرحله‌ی طراحی، اهداف، مفاهیم، زمان و هزینه توسعه، برآورد ریسک، محدودیت‌ها، سناریوهای کاربر، محدوده و الزامات، امکان اجرا و ارزیابی را در نظر می‌گیرد. در مرحله‌ی آموزش مدل، تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی کاربر، روش شناسی علمی، یادگیری تکراری و تنظیم پارامتر انجام می‌شود. مرحله‌ی عملیات، ملاحظات سیستم، شبیه‌سازی‌ها، زمان‌بندی کار، محیط‌های شبکه و نمونه‌های اولیه را در نظر می‌گیرد. مرحله‌ی ارزیابی با ثبات محتوا، صحت تعاملات، امکان‌سنجی پیاده‌سازی و میزان موفقیت سر و کار دارد. البته برای پیاده‌سازی متاورس، محدودیت‌هایی از قبیل ۱) محدودیت پایداری، ۲) محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و ۳) موانع توسعه وجود دارد [۱۴].

علاقه به متاورس در سال‌های اخیر در سراسر جهان، افزایش یافته است. چهار دلیل برای این اتفاق وجود دارد. اول، پیشرفت‌های فناوری‌هایی مانند 5G و نمایان‌سازی تصاویر سه بعدی با گرافیک بهبود یافته؛ دوم، همه‌گیری مداوم COVID-19 و افزایش تقاضا برای خدمات غیر حضوری؛ سوم، نسل Z که بومیان دیجیتال هستند و تأثیرگذار شده‌اند؛ چهارم، فراگیر بودن دستگاه‌های تلفن همراه افراد را قادر می‌سازد تا در هر زمان و هر مکان به متاورس دسترسی داشته باشند. در میان نسل Z که پس از سال ۲۰۰۰ به دنیا آمدند، متاورس از محبوبیت خاصی برخوردار است زیرا هویت دنیای واقعی و هویت دنیای مجازی، ارتباط نزدیکی با هم دارند. متاورس در حال حاضر شروع به تکامل وب ۳.۰ کرده است، اگر وب ۱.۰ ما را به صورت آنلاین و وب ۲.۰ ما را به یک جامعه‌ی آنلاین متصل می‌کند، وب ۳.۰ ما را در دنیای مجازی متعلق به جامعه متصل می‌کند که متاورس در خط مقدم تکامل آن قرار دارد. نگرشی که این روزها وجود دارد این است که متاورس قرار است جای اینترنت را بگیرد و حتی برخی متاورس را اینترنت آینده نامیده‌اند. شاید این نظر تا حدودی درست باشد زیرا متاورس کلیه اطلاعات و داده‌ها را برای کاربران، دست یافتنی می‌کند و دیگر به اینترنت امروزی نیازی نخواهیم داشت، اما بسیاری اعتقاد دارند به علت حجم داده‌های انبوه در اینترنت، آن را ابقا شده در کنار متاورس می‌دانند. می‌توان گفت متاورس قادر است بخشی از وب ۳.۰ باشد، چرا که تمامی ویژگی‌های مهم برای نسل سوم وب را در خود دارد. در متاورس، از اینترنت استفاده نمی‌کنیم بلکه در اینترنت زندگی می‌کنیم. اگر نسل اول اینترنت، با اینترنت کامپیوتر شخصی و نسل دوم اینترنت، اینترنت موبایل باشد، نسل سوم، اینترنت هوشمند دیجیتال است [۱۵] که متاورس به عنوان موج سوم انقلاب

اینترنت، در نظر گرفته می‌شود [۱۶] و متاورس آخرین مرحله از توسعه‌ی فناوری غوطه‌وری بصری را نشان می‌دهد [۱۷].

چند دلیل برای اینکه چرا محققان باید متاورس را مطالعه کنند، وجود دارد. اول، متاورس چیزی فراتر از فناوری واقعیت مجازی است. برخلاف سایر سیستم‌های اطلاعاتی که برای انجام مؤثر یک کار خاص توسعه یافته‌اند، متاورس به خودی خود، به معنای یک جهان است. دلیل دوم، متاورس به معنای ادغام دنیای واقعی و دنیای مجازی است. سومین دلیل این است که این می‌تواند یک تغییر پارادایم از طریق مجازی سازی روابط اجتماعی باشد. حتی در حال حاضر، مردم بخش زیادی از زندگی روزمره‌ی خود را به صورت آنلاین سپری می‌کنند، لذا متاورس باید برای تقلید از واقعیت طراحی شود. برای این‌که مردم بتوانند به راحتی از متاورس استفاده کنند، قوانینی که در واقعیت اعمال می‌شود باید به همان اندازه برای متاورس نیز قابل اجرا باشد. شباهت بین مجاز و واقعیت باعث می‌شود افراد راحت‌تر با آن سازگار شوند. متاورس، باید به صورت شهودی طراحی شود و به راحتی قابل درک باشد، به طوری که بتوان به راحتی و بدون هیچ مشکلی از آن استفاده کرد [۱۸].

در یک سناریوی آموزشی، اگر استاد قصد داشته باشد موضوعی مانند باستان شناسی یا میراث فرهنگی را تدریس نماید و برای درک بهتر و عمیق‌تر مفاهیم بخواهد تمام یادگیرندگان از آثار باستانی منطقه‌ی دریای مدیترانه، مصر، یونان و غیره بازدید کنند و با کارشناسان میراث فرهنگی هر بخش گفتگو کنند و سؤال‌های خود را به طور واضح و رو در رو به شکل تعاملی مطرح نمایند و در حین بازدیدها و گفتگوها، با استاد و همکلاسی‌های خود نیز در یادگیری مشارکت و تعامل داشته باشند، در ظاهر چنین چیزی ممکن نیست چرا که امکان بازدید از این همه مکان تاریخی و طبیعی وجود ندارد، زمان این اجازه را نمی‌دهد، نشستن در پای صحبت کارشناسان متعدد در نقاط مختلف جهان وجود ندارد، هزینه‌های زیادی نیاز هست، خطرات مسافرت و ده‌ها مشکل دیگر در ظاهر این نوع روش‌های آموزشی را غیر ممکن می‌کند یا در سناریوی دیگر معلم آموزشگاهی بخواهد یادگیرندگان را با زیست بوم جنگل آشنا کند، برای یادگیری عمیق‌تر، یادگیرندگان در جنگل قدم بزنند، درختان و گیاهان را لمس کنند، با جنگل‌بانان به گفتگو بنشینند، کشفیات همکلاسی‌های خود را ببینند، زندگی حشرات را مشاهده کنند، در کنار رودخانه قدم بزنند و رفتار کروکودیل‌ها را در نظر بگیرند، با طبعیت جنگل آشنا شوند، حیوانات وحشی جنگل مثل شیر و ببر را از نزدیک مشاهده کرده، حتی لمس نمایند و صدای آن‌ها را بشنوند، با محیط‌بانان محیط زیست گفتگو و تعامل داشته باشند، با همدیگر به صورت گروهی، ویژگی‌های برگ درختان یا حیوانات را مقایسه کنند و در تمام طول این بازدید با معلم خود نیز در تعامل باشند و از راهنمایی‌های او بهره‌مند شوند تا یادگیری بهتری صورت گیرد. در ظاهر، این روش نیز امکان‌پذیر بوده اما علاوه بر مشکلات هزینه و زمان و غیره، با خطرات بسیار جدی نیز همراه است که آن را غیر ممکن می‌کند. پس چاره و راه حل مسأله چیست؟ چگونه می‌توان یادگیری شهودی داشت و به آن عمق بخشید؟ چگونه می‌توان آموزش و یادگیری مانایی داشت؟ پاسخ این است که اگر نمی‌توانم یادگیرنده را به جهان پیرامون خود ببریم، جهان پیرامون را به پیش یادگیرنده بیاوریم. اما چگونه؟ جواب این سؤال در فناوری نوین متاورس نهفته است. متاورس، آینه‌ای از جهان واقعی را به صورت مجازی نمایان می‌کند و افراد در نقش استاد، یادگیرنده یا کارشناس به صورت مجازی در آن محیط مجازی نقش آفرینی می‌کنند و ناممکن‌ها ممکن می‌شود، اما تحقیقات آموزشی صورت گرفته تا چه حد توانسته دلایل علمی و پژوهشی را برای کاربرد متاورس در آموزش ارائه دهند؟ پژوهش‌ها و نظریات آموزشی چقدر کاربرد متاورس در آموزش را پشتیبانی کرده‌اند؟ پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه به کدام ابعاد آموزش بیشتر توجه کرده‌اند؟ این‌ها مسائلی هستند که پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به آن‌هاست. بنابراین مسأله پژوهش حاضر، بررسی ابعاد مختلف پژوهش‌های صورت گرفته در مورد کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری و نقش آن‌ها در تبیین اهمیت و تأثیرگذاری فناوری متاورس جهت توسعه، تسهیل و کاربردی سازی آن در آموزش بود.

ضرورت و اهمیت پرداختن به موضوع متاورس در آموزش، از آن‌جا ناشی می‌شود که این فناوری به یادگیرندگان اجازه می‌دهد تا بدون نیاز به حضور فیزیکی در کلاس، در یک کلاس مجازی رو در رو تعامل داشته و با استفاده از آواتارهای مجازی امکان تعامل با محیط مجازی را داشته باشند. به عبارت دیگر، متاورس امکان زندگی دوم را فراهم می‌کند [۱۹]. مزیت‌های آموزشی متاورس از قبیل لذت بردن از کلاس‌ها، کاهش بار شناختی، افزایش انگیزه و علاقه به کلاس، ایجاد فرصت سؤال، افزایش تعامل بین یادگیرندگان، فرصت‌های جدید یادگیری، عینی‌سازی مفاهیم انتزاعی، افزایش موفقیت برای معلمان در آموزش، کمک به توسعه خلاقیت یادگیرندگان، اطمینان از مشارکت مؤثر یادگیرندگان، توانایی یادگیرندگان برای طی دوره‌ی متناسب با سرعت یادگیری خودشان [۲۰]، ضرورت پرداختن به این موضوع را دو چندان می‌کند. با توجه به تفاوت‌های موجود در تجهیزات فنی، محتوای آموزشی، اهداف آموزشی، پشتیبانی فنی، رشته‌های کاربردی و گروه‌های کاربری، نتایج پژوهش براساس عوامل تأثیرگذار بر تمایل کاربران فناوری آموزشی به استفاده از فناوری، در حوزه‌ی تکنولوژی آموزشی فراکیهانی (Meta cosmic educational technology) صدق نمی‌کند. به عبارت دیگر، آنچه در دنیای واقعی اتفاق می‌افتد به طور کامل قابل تسری به دنیای مجازی نیست. بنابراین، عوامل مؤثر بر تمایل کاربران به استفاده از پلتفرم برنامه‌های آموزشی متاورس دارای اهمیت تحقیقاتی خاصی است [۲۱]. همچنین، نیاز به تعریف و ترویج «فرا سواد» (Meta-literacy) و «فرا اخلاق» (meta-ethics) برای تکامل امیدوارکننده متاورس هست [۱۶].

از دیگر دلایل مطالعه‌ی متاورس می‌توان به این موارد اشاره کرد: ۱. این فناوری چیزی فراتر از فناوری واقعیت مجازی است، ۲. متاورس به معنای ادغام دنیای واقعی و دنیای مجازی است. روابط انسانی که از طریق فعالیت‌ها در متاورس شکل می‌گیرد، بر روابط انسانی در دنیای

واقعی نیز تأثیر می‌گذارد. دنیای واقعی و دنیای مجازی اکنون به رابطه‌ای تبدیل می‌شوند که در آن یک جهان بر دیگری تأثیر می‌گذارد و یک طرفه نیست. لذا، پژوهش در مورد این‌که چگونه بر زندگی انسان تأثیر می‌گذارد و چه مشکلاتی می‌تواند در هر دو جهان ظاهر شود، مورد نیاز است، ۳. متاورس یک تغییر پارادایم از طریق مجازی‌سازی روابط اجتماعی است، پس تحقیقات در مورد جنبه‌های مثبت و منفی در متاورس مورد نیاز است، ۴. متاورس باید بتواند مشکلات را هم در دنیای واقعی و هم در دنیای مجازی حل کند زیرا متاورس فقط یک فضای ایجاد شده نیست، بلکه فضایی برای حل مشکلات کاربر است، ۵. متاورس برای تقلید از واقعیت طراحی شده، قوانینی که در واقعیت اعمال می‌شود باید به همان اندازه برای متاورس نیز قابل اجرا باشد و این آشنایی با قوانین موجب می‌شود یادگیرندگان راحت‌تر با متاورس سازگار شوند، ۶. متاورس باید به صورت شهودی طراحی شود و به راحتی قابل درک باشد و این نیاز به تحقیقات بیشتری دارد، ۷. متاورس باید از تعاملات اجتماعی مختلف در حوزه‌ی یادگیری پشتیبانی کند، ۸. توسعه دهندگان و طراحان باید عملکردهای منحصر به فرد متاورس را توسعه دهند، ۹. متاورس نباید توسط یک شرکت یا پلتفرم رهبری شود، بلکه باید توسط شرکت‌های متعددی که با یکدیگر تعامل و همکاری دارند، هدایت شود و تعامل بین هر پلتفرم نیز باید تضمین شود و پژوهش‌ها می‌تواند این توسعه را تسهیل نماید، ۱۰. رضایت از کاربرد متاورس و پلتفرم‌های مربوط به آن بیشتر باید مورد پژوهش قرار گیرد، ۱۱. افزایش کاربران و تأثیرگذاری آن نیاز به بررسی دارد، ۱۲. ضرورت سرمایه‌گذاری در حوزه متاورس مطالعات بیشتری را می‌طلبد و ۱۳. متاورس باید طوری طراحی شود که به راحتی در دسترس همه باشد [۱۸].

پژوهش در زمینه متاورس بیشتر در سال‌های اخیر صورت گرفته است. لوپز- بلمونته (Lopez-Belmonte) [۲۲] در تحقیقی با عنوان متاورس در تعلیم و تربیت، یک بررسی سیستماتیک، انجام دادند و تعداد ۱۷ مقاله را بررسی نمودند. مقاله‌های بررسی شده فقط یک مورد مربوط به سال ۲۰۲۱ و شش مورد موبوط به سال ۲۰۲۰ بود و بقیه قبل از سال ۲۰۱۶ بودند و این در حالی است که عمده‌ی مقاله‌های منتشر شده و فعالیت‌های صورت گرفته در مورد متاورس و حتی ظهور متاورس از سال ۲۰۲۱ به بعد بوده است. نکته‌ی دیگر این‌که این مقاله بدون پرداختن به ماهیت متاورس صورت گرفت و این دو مورد، نقاط تمایز پژوهش صورت گرفته با پژوهش حاضر می‌باشد. به عبارت دیگر، در این پژوهش علاوه بر تشریح ماهیت متاورس، مقاله‌های سال ۲۰۲۱ و بعد از آن به صورت مرور نظام‌مند بررسی شدند. لازم به ذکر است، این تنها مقاله‌ای بود که براساس یافته‌های محقق به بررسی مرور سیستماتیک متاورس در آموزش پرداخته بود. دلیل کمبود پژوهش‌ها در این زمینه، به دلیل نوپا بودن این فناوری و محدودیت در عملیاتی شده‌ی آن به صورت گسترده است.

به منظور پاسخ به مسأله، رفع مشکل و پر کردن خلأ موجود، این پژوهش با هدف بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری جهت توسعه، تسهیل و کاربردی سازی آن در آموزش صورت گرفت. بنابراین، پژوهش حاضر برای پاسخ به این سؤال‌ها صورت گرفت:

- برجسته‌ترین اهداف پژوهش‌های مرتبط با کاربرد متاورس در آموزش چه بود؟
- کشورهای پیشتاز در این زمینه کدامند؟
- روش‌های تحقیق استفاده شده در پژوهش‌های مربوط به متاورس کدامند؟
- پژوهش‌های آزمایشی در زمینه کاربرد متاورس که مبین عملیاتی شدن این فناوری در آموزش می‌باشد، چه حجم از پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده است؟
- یافته‌های اصلی در مورد کاربرد متاورس در آموزش چه بوده است؟
- عمده‌ترین چالش‌ها، موانع و محدودیت‌های مربوط به کاربرد متاورس در آموزش چیست؟

روش تحقیق

پژوهش حاضر به روش مرور نظام‌مند (Systematic review) صورت گرفت. مرور نظام‌مند، روشی است که تلاش می‌کند کلیه‌ی مطالعات مربوط به یک موضوع مشخص را شناسایی، ارزیابی و تلفیق کند. مرور نظام‌مند، اغلب جهت آزمایش فقط یک فرضیه یا یک سری فرضیه‌های مرتبط استفاده می‌شود [۲۳]، [۲۴]، [۲۵]. پروتکل استفاده شده در این پژوهش، پریزما بود که اهداف، روش، موارد جستجو، بانک اطلاعاتی، کلمات کلیدی، فرآیند غربالگری، معیارهای مورد استفاده، استخراج داده‌ها و نتایج را مشخص می‌کند. این پروتکل، یک چک لیست با ۱۷ سؤال برای ارزیابی مقاله‌ها دارد [۲۶]. در سال ۲۰۲۱ وب‌سایت پریزما این چک لیست را به ۲۷ سؤال افزایش داد [۲۷]. مراحل مرور سیستماتیک در برگیرنده‌ی تعیین موضوع و اهداف، تعریف دقیق سؤال پژوهش، تعیین راهبرد جستجوی کلمات کلیدی، خارج نمودن مطالعات غیر مرتبط، ارزیابی کیفیت مقاله‌ها براساس معیارهای تعیین شده و خارج نمودن مطالعات با کیفیت پایین، مطالعه‌ی مقاله‌ها و پژوهش‌ها، تعیین چگونگی ارتباط پژوهش‌ها، تفسیر و ترکیب شباهت‌ها و تفاوت‌ها، ترکیب تفسیرها و مضامین مشترک و استخراج اطلاعات مورد نیاز و بیان نتایج گزارش می‌باشد [۲۸]. محتوای مورد نیاز برای مرور نظام‌مند شامل مقالات معتبر علمی بود که از بین ۱۲۷ مقاله، تعداد ۲۳ مقاله وارد پژوهش شد. کلمات کلیدی مورد استفاده شامل متاورس، آموزش و یادگیری می‌شد. مقاله‌های پژوهشی منتشر شده در پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفت. پایگاه‌های خارجی مورد جستجو شامل SAGE Journals، ERIC، Elsevier، IEEE، Science-Direct، Web of Science، Scopus، Google Scholar و همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی مثل ISD, Noormags, Civilica, Irandoc, Magiran و پژوهشگاه علوم انسانی بود.

برای انجام جستجو در پایگاه‌های استنادی، کلمات کلیدی مرتبط با موضوع این پژوهش "متاورس"، "آموزش" و "یادگیری" و معادل‌های

انگلیسی آن‌ها "Metaverse"، "Instruction or Instructional or Education or Educational"و "Learning" به صورت ترکیبی مورد جستجو قرار گرفت. برای جستجو در پایگاه‌ها، کلمات کلیدی به کمک معادل انگلیسی عملگرهای «و» و «یا» یعنی «AND» و «OR» با هم ترکیب شدند که نمونه‌ای از ترکیب واژه‌ها به صورت زیر بود :

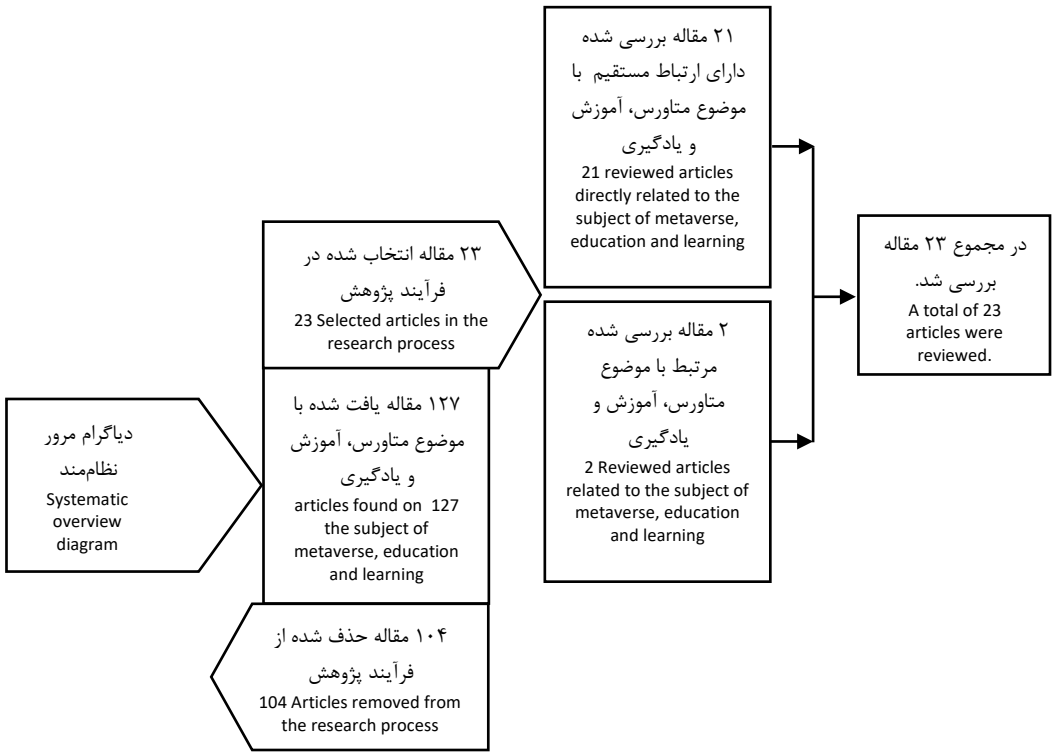
Metaverse AND (Instruction OR Instructional)
Metaverse AND (Education OR Educational)
Metaverse AND Learning

جستجوی واژه‌ها در عنوان، چکیده و کلمات کلیدی مقاله‌ها صورت گرفت. معیارهای ورود و خروج مقاله به چرخه پژوهش به شرح جدول ۱ بود.

با جستجو در پایگاه‌های علمی در مجموع کل مقاله‌های یافت شده به ۱۲۷ مورد رسید که با اعمال محدودیت‌ها و معیارهای ورود و خروج مقاله، تعداد ۲۳ مورد مقاله انتخاب، بررسی و مورد استفاده قرار گرفت. شکل ۱ روند جستجو و انتخاب سیستماتیک مقاله‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱: معیارهای ورودی و خروجی مقاله به فرآیند بررسی مرور سیستماتیک
Table 1: Article entry and exit criteria for the systematic review process

معیارهای ورود Inclusion criteria	معیارهای خروج Exclusion criteria
ارتباط کامل عنوان مقاله با موضوع متاورس The full connection of the title of the article with the subject of Metaverse	عدم ارتباط موضوعی Lack of thematic connection
جدید بودن سال انتشار Newness of publication year	پایین بودن رتبه پژوهشی نشریه Low research ranking of the journal
انتشار بین سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۲۰ Publication between the years 2020-2023	جدید نبودن سال انتشار مقاله The publication year of the article is not new
اعتبار نشریه و سایت نمایه شده The validity of the indexed publication and site	تکراری بودن موضوع و محتوا Repetitiveness of the topic and content
اعتبار و کافی بودن رفرنس مقاله Validity and sufficiency of article reference	زبان‌های غیر از فارسی و انگلیسی Languages other than Farsi and English
میزان ارجاع‌های داده شده به مقاله The number of references given to the article	نامعتبر بودن روش پژوهش Invalidity of the research method
استفاده از روش‌های صحیح پژوهش Using correct research methods	
ارتباط با موضوع آموزش و یادگیری Communication with the subject of education and learning	



شکل ۱: روند جستجو و انتخاب سیستماتیک مقاله‌ها
Fig. 1: The process of searching and systematically selecting articles

نتایج و بحث

بررسی مقاله‌ها شامل استخراج داده‌های مربوط به مشخصات پژوهشگر، سال انتشار مقاله، کشور، عنوان مقاله، هدف پژوهش، روش، ابزار گردآوری اطلاعات، تعیین آزمایشی یا غیر آزمایشی بودن پژوهش، جامعه و نمونه‌ی آماری، متغیرها، یافته‌های پژوهش و چالش‌ها، موانع و محدودیت‌های می‌شد. نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل هر یک از متغیرهای در نظر گرفته شده در این تحقیق، به منظور تسهیل در شناسایی و ارزیابی آن‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: تجزیه تحلیل متغیرها در مقاله‌های بررسی شده

Table 2: Analysis of variables in reviewed articles

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
Hare & Tang 2022 America [29]	ارائه چهارچوب فنی برای یادگیری متاورس Providing a technical framework for metaverse learning	پیمایشی (نظرسنجی) Survey			ارائه چهارچوبی برای متاورس با تأکید بر اینکه تحقیقات بیشتری در مورد فناوری ها و روش‌های جدید برای پشتیبانی از یادگیری نیاز است. Provide a framework for the metaverse, emphasizing that more research is needed on new technologies and methods to support learning.	توسعه آزمایش‌های محاسباتی هنوز در مراحل ابتدایی است. The development of computational experiments is still in its infancy.
Xi, Chen, Gama, Riar & Hamari 2022 finland [30]	تعیین چالش‌های ورود به متاورس با آزمایش در مورد تأثیر واقعیت گسترده بر حجم کاری Determining the challenges of entering the metaverse by experimenting with the impact of extended reality on workloads	روش آزمایشی Experimental method	دانشجویان دانشگاه Students of University	شش بُعد فرعی ناامیدی، عملکرد، تلاش، فیزیکی، ذهنی و تقاضای زمانی / ابزار: پرسشنامه Six sub-dimensions of frustration, performance, effort, physical, mental, and temporal demand/ questionnaire	ترکیبی از AR و VR در مقایسه با یک فناوری واحد، دشواری تکمیل کارها را افزایش نمی‌دهد و حتی ممکن است مشکل را کاهش دهد. A combination of AR and VR does not increase the difficulty of completing tasks and may even decrease the difficulty compared to a single technology.	تأثیرات متفاوت واقعیت افزوده و واقعیت مجازی بر متغیرهای مختلف، عدم اطمینان در تعمیم‌پذیری، فقدان تجربه چند حسی بویژه لمسی، تحت تأثیر قرار گرفتن نتایج توسط قابلیت‌های فنی متفاوت تجهیزات Different effects of AR and VR on different variables, uncertainty in generalizability, lack of multi-sensory experience especially touch, results being influenced by different technical capabilities of the equipment.
Ge 2022 China [15]	تأثیرات چندگانه فناوری هوشمند بر رفتار شبکه‌ای دانشجویان کالج در عصر متاورس Multiple influences of intelligent technology on network behavior of college students in the metaverse age	تحقیق توصیفی Descriptive research	دانشجویان کالج College students	رفتار دانشجویان در شبکه مجازی Students' behavior in the virtual network	تفاوت و دوگانگی رفتار انسانی در دنیای واقعی و مجازی The difference and duality of human behavior in the real and virtual world	
Guo & Gao 2022 China [17]	طراحی آموزش انگلیسی موقعیتی تجربی مبتنی بر متاورس Designing experimental situational English	روش آزمایشی Experimental method	۱۵ دانش‌آموز students 15	شناسایی حالت‌های احساسی/ دستگاه‌های سنجش وضعیت عاطفی	آموزش موقعیتی تجربی انگلیسی در متاورس می‌تواند باعث بهبود حس تعاملی، غوطه‌وری و شناخت دانش‌آموزان شود.	محدودیت‌های تکنولوژیکی، مشکلات غوطه وری در متاورس، نیاز به بهینه‌سازی بیشتر و مشکلات فنی نیازمند تحقیق

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
	education based on Metaverse			Identifying emotional states / emotional state measuring devices	Experiential situational teaching of English in Metaverse can improve students' sense of interactivity, immersion, and cognition.	Technological limitations, problems of immersion in the metaverse, the need for further optimization and technical problems requiring research
Sanchez-Lopez, Roig-Vila & Perez-Rodriguez 2022 Spain [3]	تحلیل ویژگی‌های منحصر به فرد Minecraft به عنوان یک پلتفرم آموزشی و چارچوب‌بندی آن برای تمرین‌های متاورس Analysis of the unique features of Minecraft as an educational platform and its framing for metaverse exercises.	تحلیل محتوا (کدگذاری استقرایی) Content analysis (inductive coding)	منابع علمی Scientific resources	یادگیری دیجیتالی غوطه‌ور/ ابزار: پرسشنامه Immersive digital learning/ Tool: Questionnaire	پلتفرم آموزش Minecraf جنبه‌های از قبل موجود در دنیای فیزیکی را تقویت می‌کند تا آن‌ها را با محیط دیجیتال متصل به خود تطبیق دهد. The Minecraft learning platform leverages aspects already present in the physical world to adapt them to the connected digital environment.	محدود بودن نمونه به یک پلتفرم، یک نقطه ضعف در بسط نتایج به متاورس است. Limiting the sample to one platform is a weakness in extending the results to the metaverse.
Lee & Hwang 2022 South Korea [31]	آموزش پیشرفته فناوری از طریق ساخت واقعیت مجازی و پیوند متاورس برای تقویت آمادگی معلم و یادگیری پایدار Technology-enhanced education through vr-making and metaverse-linking to foster teacher readiness and sustainable learning	آزمایشی، پیمایشی Experimental, survey	دانشجویان زبان دو دانشگاه در کره جنوبی Language students of two universities in South Korea	محتوای آموزشی چند رسانه‌ای و واقعیت مجازی و 4Cs /ابزار: پرسشنامه Multimedia educational content and virtual reality and 4Cs/ Tool: Questionnaire	پژوهش نشان داد 4Cs (تفکر انتقادی، خلاقیت، همکاری، ارتباطات) در تربیت شهروند دیجیتال و درک آموزش مفید است. The research showed that the 4Cs (critical thinking, creativity, collaboration, communication) are useful in educating digital citizens and understanding education.	تعداد کم شرکت‌کنندگان و محدودیت‌های فنی سازنده VR و پلتفرم متاورس The small number of participants and the technical limitations of the VR developer and the Metaverse platform
Zhou 2022 China [32]	ساختن یک اکوسیستم آموزش هوشمند از دیدگاه متاورس بر اساس تئوری اکولوژیکی جهت ایجاد مرجعی برای ارتقای کاربردهای متاورس در آموزش Building an intelligent education ecosystem from the perspective of metaverse based on ecological theory in order to create a reference for promoting metaverse applications in education.	پیمایشی (نظرسنجی) Survey	معلمان استان هنان چین Teachers of Henan Province, China	اکوسیستم آموزش هوشمند مبتنی بر متاورس/ ابزار: پرسشنامه Smart education ecosystem based on metaverse/ Tool: Questionnaire	اکوسیستم آموزش هوشمند مبتنی بر متاورس اکوسیستمی از منابع آموزش و یادگیری ایجاد می‌نماید، فضای آموزشی را گسترش داده و کارکردهای ارتباط اجتماعی و یادگیری پرسشگر محور را فراهم می‌کند، تعاملات عمیق بین یادگیرندگان را به طور مؤثر ارتقا داده و یادگیری عمیق فراگیران را بهبود می‌بخشد. This ecosystem creates teaching and learning resources, expands the educational space and provides the functions of social communication and inquiry-oriented learning, effectively promotes deep interactions between	فناوری های مبتنی بر جریان داده هنوز نیاز به بهبود دارند. اکتساب و پردازش بی‌درنگ داده‌های تعاملی بین دنیای مجازی و فیزیکی چالش‌هایی را برای محاسبات مطرح می‌کند. امنیت اطلاعات کاربران را نمی‌توان به طور کامل تضمین کرد. Technologies based on data streams still need to be improved. Real-time acquisition and processing of interactive data between virtual and physical worlds poses challenges for computing. The security of user information

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
					learners and improves the deep learning of learners.	cannot be fully guaranteed.
Wang & Shin 2022 South Korea [21]	بررسی عوامل مؤثر بر قصد استفاده از یک پلتفرم برنامه آموزشی متاورس با ادغام مدل PPM (فشار-کشش-مهار) و TAM (مدل پذیرش فناوری). Studying the influencing factors on the intention to use a metaverse training program platform by integrating the PPM (push-pull-inhibition) and TAM (technology acceptance model) models.	پیمایشی (نظرسنجی) Survey	دانشجویان دانشگاه Students of university	پلتفرم متاورس/ ابزار: پرسشنامه و مصاحبه Metaverse platform/ Tools: questionnaire and interview	یافته‌ها نشان داد یادگیری شخصی، آموزش موقعیتی، سودمندی درک شده، سهولت استفاده درک شده، نیازهای اجتماعی و تأثیر اجتماعی نقش‌های مثبت و مهمی در تمایل به استفاده از پلتفرم آموزشی متاورس ایفا می‌کنند. The findings showed that personal learning, situational training, perceived usefulness, perceived ease of use, social needs and social influence play positive and important roles in the willingness to use the Metaverse educational platform.	نقض حریم خصوصی و مخاطرات اخلاقی، تهدیدات سلامت جسمی و روانی، قدرت محاسباتی ناکافی، مشکل بستر فناوری آموزش با متاورس، کمبود پلتفرم‌ها، فقدان آزمایش واقعی و تفاوت‌های فرهنگی و اقتصادی Violation of privacy and ethical risks, threats to physical and mental health, insufficient computing power, problem of educational technology platform with metaverse, lack of platforms, lack of real testing and cultural and economic differences.
Ortega-rodríguez 2022 Spain [33]	شناخت و ارزیابی سهم واقعیت گسترده در آموزش و چالش‌هایی که برای توسعه متاورس ایجاد می‌کند. Recognizing and evaluating the contribution of extended reality in education and the challenges it creates for the development of the metaverse.	تحلیل محتوا Content analysis	دانشجویان دانشگاه Students of university	متاورس Metaverse	واقعیت گسترده به توسعه نوآوری و بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری کمک می‌نماید. انتقال واقعیت گسترده به متاورس در یادگیری الکترونیکی مستلزم رویکرد متفاوتی است، زیرا غوطه‌وری و حضور وسیله‌ای برای بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری است، اما در متاورس یک هدف است. Extended reality helps to develop innovation and improve the teaching and learning process. Transferring augmented reality to the metaverse in e-learning requires a different approach, as immersion and presence are a means to improve the teaching-learning process, but in the metaverse it is a goal.	تعامل صوتی و هزینه بالا چالش اصلی توسعه متاورس در آموزش است. نیاز به پیشرفت دانش در چهار جنبه وجود دارد: ۱. واقع‌گرایی ۲. فراگیر بودن ۳. قابلیت همکاری و ۴. مقیاس‌پذیری. Voice interaction and high cost is the main challenge of metaverse development in education. There is a need to advance knowledge in four aspects: 1. Realism, 2. Inclusiveness, 3. Interoperability, and 4. Scalability.
Alkhiri 2022 Saudi Arabia [34]	الزامات حقوق بشر در عصر متاورس جهت گنجاندن در برنامه‌های درسی مدرسه و دانشگاه Human rights requirements in the era of metaverse to	تحقیق توصیفی Descriptive research	اسناد علمی Scientific documents	حقوق بشر Human rights	از آنجا که آموزش بر ارزش‌های انسانی استوار است، نهادهای آموزشی و رسانه‌ها ملزم به رعایت حقوق انسانی هستند. Since education is based on human values, educational institutions and media are required to respect human rights.	

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
	be included in school and university curricula					
Chen 2022 China [35]	بررسی سناریوهای کاربردی و مسائل پیش روی فناوری متاورس در آموزش Studying practical scenarios and issues facing Metaverse technology in education	مطالعه میدانی Field study		متاورس Metaverse	متاورس می‌تواند جنبه‌های مختلفی از کلاس‌های آنلاین را با حواس واقعی، مدل‌های آموزشی شخصی، هویت‌های سه بعدی واقع‌گرایانه، ارتباطات تعاملی، فناوری واقعیت مجازی و یادگیری بازی‌سازی شده پشتیبانی کند. Metaverse can support various aspects of online classes with real senses, personalized learning models, realistic 3D identities, interactive communication, virtual reality technology and gamified learning.	متاورس آموزشی با مشکلات توسعه فناوری، مسائل تعاملی، هزینه بالا، نیاز به نیروی انسانی ماهر، تولید محتوا، اعتیاد به بازی، حریم خصوصی و مسائل اخلاقی مواجه است. The educational metaverse is faced with the problems of technology development, interactive issues, high cost, the need for skilled manpower, content production, game addiction, privacy and ethical issues.
Lo & Tsai 2022 Taiwan [8]	پیشنهاد یک معماری جدید واقعیت مجازی سه بعدی در متاورس برای تقویت آموزش با فناوری اطلاعات مدرن و تأثیر آن بر اثربخشی یادگیری درک شده، انگیزه، تعامل، خودکار آمدی و حضور Proposing a new 3D virtual reality architecture in Metaverse to enhance education with modern information technology and its effect on perceived learning effectiveness, motivation, interaction, automaticity and presence	شبه آزمایشی Quasi-experimental study	دانشجویان علم و فناوری تایوان Taiwan science and technology students	واقعیت مجازی سه بعدی در متاورس/ ابزار: پرسشنامه 3D virtual reality in Metaverse/ Tool: Questionnaire	نتایج تجربی نشان داد که شرکت‌کنندگانی که آموزش‌های مربوط به VRAM را دریافت کردند، در تجربه، انگیزه یادگیری، تعامل یادگیری، خودکارآمدی و حضور در یادگیری مفاهیم بهبود قابل توجهی داشتند. The experimental results showed that the participants who received VRAM training had significant improvement in experience, learning motivation, learning interaction, self-efficacy and presence in learning concepts.	فقط نسخه اندروید برنامه در روند یادگیری فرآیند آزمایشی اعمال شد. تماشای کلیپ‌های ویدیویی سه بعدی واقعیت مجازی برای مدت طولانی ممکن است باعث سرگیجه، حالت تهوع، بیماری حرکتی یا خستگی چشم شود. Only the Android version of the app was applied in the learning process of the experiment. Watching 3D VR video clips for long periods of time may cause dizziness, nausea, motion sickness, or eye strain.
Wang , Yu , Bell & Chu 2022 America [16]	ساخت یک اکوسیستم آموزشی-متاورسی: یک چارچوب جدید و نوآورانه Building an educational-learning ecosystem: a new and innovative framework	تحقیق توصیفی Descriptive research			ارائه یک چارچوب نظری جدید و نوآورانه متشکل از چهار قطب اصلی: الف) طراحی آموزشی و تکنولوژی عملکرد ب) قطب دانش، ج) قطب تحقیقات و فناوری و د) قطب استعداد و آموزش.	زمانی که هنوز شکاف دیجیتالی رفع نشده، ممکن است با «شکاف متاورس» جدیدی روبرو شویم و مالکیت معنوی نگرانی دیگری در زمینه محتوا در متاورس است.

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
					Presenting a new and innovative theoretical framework consisting of four main hubs: a) educational design and performance technology b) knowledge pole, c) research and technology hub and d) talent and training hub.	While the digital divide has not yet been bridged, we may face a new "metaverse divide" and intellectual property is another content concern in the metaverse.
Ren, Yang, Gu, Sun & Liu 2022 China [36]	بهبود تأثیرات یادگیری آنلاین و ترکیبی دانش‌آموزان در کلاس‌های درس و ارائه منابعی برای توسعه و کاربرد عملی فناوری متاورس Improving the effects of online and blended learning on students in classrooms and providing resources for the development and practical application of metaverse technology.	مدل‌سازی معادلات ساختاری Structural equation modeling	دانشجویان دختر و پسر Male and female students	متاورس/ ابزار: پرسشنامه آنلاین Metaverse/ Tool: online questionnaire	یک تجربه یادگیری مبتنی بر متاورس می‌تواند یادگیری و تمایل به استفاده و اثربخشی یادگیری را افزایش می‌دهد. همچنین سهولت استفاده درک شده، مهم‌ترین عامل مؤثر بر استفاده دانشجویان از فناوری متاورس برای یادگیری است. A metaverse-based learning experience can increase learning and willingness to use and learning effectiveness. Also, perceived ease of use is the most important factor affecting students' use of Metaverse technology for learning.	بر اساس عواملی مانند مقرون به صرفه بودن تجهیزات موجود، مکانیسم‌های عملیاتی و مدیریت کلاس‌های درس آنلاین، استفاده گسترده ممکن است هنوز چند سال طول بکشد. Widespread use may still be several years away, depending on factors such as affordability of existing equipment, operational mechanisms, and management of online classrooms.
Suh & Ahn 2022 South Korea [13]	تجزیه و تحلیل تجربیات و نگرش‌های متاورس برای آموزش یادگیرنده محور از دیدگاه سازنده‌گرایی جهت تعیین ارتباط آن با زندگی دانش‌آموزان Analyzing Metaverse experiences and attitudes for learner-centered education from the perspective of constructivism in order to determine its relationship with students' lives.	پیمایشی (نظرسنجی) Survey	دانش‌آموزان ابتدایی Elementary School students	متاورس/ ابزار: پرسشنامه Metaverse/ Tool: Questionnaire	نتایج نشان داد که به طور متوسط ۹۷/۹ درصد از دانش آموزان دبستانی تجربیاتی با متاورس داشته‌اند که ۹۵/۵ درصد آن‌ها متاورس را در رابطه نزدیک با زندگی روزمره خود می‌دانند. The results showed that on average, 97.9% of primary school students have had experiences with metaverse, and 95.5% of them consider metaverse to be closely related to their daily lives.	نمونه محدود به کلاس‌های پنجم و ششم بود، همه جای جهان در این سطح به متاورس دسترسی ندارند، نیاز به مطالعه ادراکات در طیف وسیع‌تری از مقاطع و جمعیت وجود دارد. The sample was limited to 5th and 6th grades, not everywhere in the world has access to Metaverse at this level, there is a need to study perceptions in a wider range of grades and populations.
Almarzouqi, Aburayya & Salloum 2022 United Arab Emirates [9]	ارزیابی عوامل مؤثر بر پذیرش متاورس توسط دانشجویان در دانشگاه‌های حوزه خلیج فارس برای اهداف آموزشی- پزشکی Evaluation of factors affecting the acceptance of	تحلیل‌های ترکیبی مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌سازی معادلات ساختاری	۱۸۵۸ دانشجوی پزشکی 1858 medical students	مدل پذیرش فناوری، نوآوری، سازگاری درک شده، رضایت، آزمایش پذیری درک شده و مشاهده پذیری	نوآوری شخصی به شدت بر قصد دانشجویان برای استفاده از متاورس تأثیر می‌گذارد و بیشتر تحت تأثیر درک سهولت استفاده و سودمندی درک شده قرار دارد. ویژگی‌های پذیرش مانند آزمایش‌پذیری درک شده، مشاهده‌پذیری درک شده	یافته‌های مطالعه ممکن است در محیط‌های دیگر قابل اجرا نباشد زیرا تمرکز فقط بر روی محیط‌های آموزشی پزشکی بوده است. Study findings may not be applicable to other settings because the focus was only on medical educational settings.

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
	metaverse by students in Persian Gulf universities for educational-medical purposes	Hybrid analytics such as machine learning algorithms and structural equation modeling		درک شده در متاورس/ ابزار: پرسشنامه A model of technology acceptance, innovation, perceived compatibility, satisfaction, perceived trialability, and perceived observability in the metaverse/ Tool: Questionnaire	و سازگاری درک شده بر پذیرش فناوری، بویژه متاورس تأثیر می‌گذارد. Personal innovativeness strongly influences students' intention to use Metaverse and is more influenced by perceived ease of use and perceived usefulness. Adoption characteristics such as perceived trialability, perceived observability, and perceived compatibility influence the adoption of technology, especially the metaverse.	
Marini, Nafisah, Sekaringtyas, Safitri, Lestari, Suntari, ... & Iskandar 2022 Indonesia [20]	تعیین کارآمدی رسانه‌های یادگیری واقعیت افزوده سیار با متاورس بر بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان در کلاس‌های علوم Determining the effectiveness of mobile augmented reality learning media with metaverse on improving students' learning outcomes in science classes	روش تحقیق تجربی با پیش آزمون و پس آزمون تک گروهی Experimental research method with single group pre-test and post-test	۷۵ دانش‌آموز از مدارس ابتدایی 75 students from primary schools	رسانه‌های یادگیری واقعیت افزوده سیار با متاورس/ ابزار: آزمون Mobile augmented reality learning media with Metaverse/ Tool: test	استفاده از متاورس تأثیر مثبتی بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان دارد. متاورس موجب علاقه بیشتر به یادگیری، درک و کشف دانش جدید و لذت‌بخش‌تر شدن یادگیری می‌شود. Using metaverse has a positive effect on students' learning results. Metaverse causes more interest in learning, understanding and discovering new knowledge and making learning more enjoyable.	تعداد نمونه فقط ۷۵ نفر بود که در توصیف وضعیت واقعی کم است. تحقیق در دوران کرونا به صورت آنلاین انجام شد و ممکن است نتایج واقعی را نشان ندهد. همچنین تعامل بین دانش‌آموزان کم بود. The sample number was only 75 people, which is small in describing the real situation. The research was conducted online during the Corona period and may not show the actual results. Also, there was little interaction between students.
Dahan, Al-Razgan, Al-Laith, Alsoufi, Al-Asaly & Alfakih 2022 Yemen [37]	تعیین چارچوب متاورس Determining the metaverse framework	توصیفی Survey		چارچوب متاورس Metaverse framework	این تحقیق چارچوب روشنی از متاورس ارائه می‌دهد که برای محیط های یادگیری مجازی و الکترونیکی جهت اجرای آسان برنامه‌های آموزش الکترونیکی مناسب است. This research provides a clear framework of metaverse that is suitable for virtual and e-learning environments for easy implementation of e-learning programs.	کُند و دشوار بودن دسترسی از طریق اینترنت، نیاز به زمان و هزینه زیاد و شکست آموزش در صورتی که دانش‌آموزان نتوانند از متاورس استفاده کنند. The slow and difficult access through the Internet, the need for high time and cost, and the failure of education if students cannot use Metaverse.
Lee & Kim 2022 South Korea [18]	این مقاله با ارجاع به نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری با هدف تأیید تجربی	پیمایشی (نظرسنجی) و آزمایشی Survey and experimental	۱۲۵ دانشجوی بازرگانی که	پلتفرم متاورس به نام Ifland /ابزار: پرسشنامه	نتایج نشان می‌دهد که انتظار عملکرد، امید به تلاش و تأثیر اجتماعی پلتفرم متاورس به طور قابل‌توجهی رضایت و قصد	پلتفرم "Ifland" توابعی داشت که بسیار یکنواخت بود و فقط از طریق گوشی‌های هوشمند

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
	پذیرش کاربر از پلتفرم‌های متاورس انجام شد. This paper was conducted with reference to the integrated theory of technology acceptance and use with the aim of empirically verifying user acceptance of metaverse platforms.		قبلاً هرگز از متاورس استفاده نکرده‌اند. 125 business students who have never used Metaverse before.	Metaverse platform called Ifland/ Tool: Questionnaire	استفاده را افزایش می‌دهد اما شرایط تسهیل کننده تأثیر معنی داری بر رضایت نداشت. The results show that performance expectancy, effort expectancy, and social influence of the Metaverse platform significantly increase satisfaction and intention to use, but facilitating conditions did not have a significant effect on satisfaction.	استفاده شد و از هدست‌های واقعیت مجازی استفاده نگردید. مطالعه در آزمایشگاه و قرنطینه با تعداد کم انجام شد. The "Ifland" platform had functions that were very uniform and were only used through smartphones and did not use virtual reality headsets. The study was conducted in the laboratory and quarantine with a small number.
Hwang & Chien 2022 Taiwan [11]	تعریف واضح از متاورس، کاربردهای بالقوه و مسائل پژوهشی متاورس در محیط‌های آموزشی، نقش هوش مصنوعی و همچنین آموزش مبتنی بر متاورس A clear definition of metaverse, potential applications and research issues of metaverse in educational environments, the role of artificial intelligence and also metaverse-based education.	توصیفی Survey	منابع علمی Scientific resources	متاورس Metaverse	ایجاد فرصت‌ها و زمینه‌های آموزشی جدید برای فراگیران، دستیابی به برنامه‌ها و اهداف آموزشی که در دنیای واقعی قابل دسترس نیستند، غلبه بر موانعی که افراد را از یادگیری برخی محتوا یا مهارت‌ها باز می‌دارد، رفع محدودیت‌های زمانی، مکانی و خطرناک Creating new educational opportunities and contexts for learners, achieving educational programs and goals that are not accessible in the real world, overcoming barriers that prevent people from learning certain content or skills, removing time, place and dangerous limitations.	نیاز به مطالعات بیشتر در رابطه با متاروس، مشکل مسائل اخلاقی، فقدان حمایت‌های فنی، نیاز به سخت‌افزار کامپیوتری قدرتمند و شبکه‌های پرسرعت، نبود تجهیزات کم هزینه و سبک برای تعامل The need for more studies related to Metaros, the problem of ethical issues, the lack of technical support, the need for powerful computer hardware and high-speed networks, the lack of low-cost and lightweight equipment for interaction.
Lee, Woo & Yu 2022 South Korea [19]	گنجاندن روش‌های واقعیت مجازی و متاورس در کلاس درس جهت جبران کاستی‌های مدل‌های آموزش عملی از راه دور موجود به جای ویدئو Incorporating virtual reality and metaverse methods in the classroom to compensate for the shortcomings of existing distance practical education models instead of video.	آزمایش و پیمایشی (نظرسنجی) Experimental and survey	دانشجویان تعمیر و نگهداری هواپیما Aircraft maintenance students	واقعیت مجازی و متاورس/ ابزار: پرسشنامه و آزمون کسب دانش و یادداری virtual reality and metaverse Tools: Questionnaire and knowledge acquisition and memorization test	نتایج نشان داد گروهی که از سیستم پیشنهادی استفاده می‌کنند، در هر دو آزمون دانش، امتیاز بالاتری نسبت به گروه آموزش ویدیویی کسب کرده‌اند. پاسخ‌های داده شده به پرسشنامه احساس حضور فضایی توسط شرکت کنندگان را تأیید می‌کرد. The results showed that the group using the proposed system scored higher in both knowledge tests than the video training group. The answers given to the questionnaire confirmed the	همه گیری کرونا تعداد شرکت کنندگان را محدود کرد. آموزش ویدیویی ناهمزمان در بین روش‌های آموزشی مقایسه شد. آموزش محدود به تعمیر هواپیما بود و باید مشخص شود آیا VR برای آموزش فنی مناسب است یا خیر؟ The corona epidemic limited the number of participants. Asynchronous video training was compared among training methods. Training was limited to aircraft repair, and it

پژوهشگر/ سال /کشور Researcher /year /Country	هدف purpose	روش تحقیق Research Methodology	جامعه/ نمونه Society/ Sample	متغیر/ ابزار variable/ Tool	نتایج Results	محدودیت‌ها Limitations
					feeling of spatial presence by the participants.	remains to be determined whether VR is suitable for technical training?
Park & Kim 2022 South Korea [14]	مطالعه طبقه بندی مؤلفه‌ها، برنامه‌ها و چالش‌های متاورس Classification study of metaverse components, applications and challenges	مرور سیستماتیک Systematic review	منابع علمی Scientific resources		تحلیل مفاهیم متاورس، آواتار و واقعیت گسترده، تحلیل سه جزء ضروری (یعنی سخت‌افزار، نرم‌افزار و محتویات)، تحلیل آخرین روند رویکردهای متاورس و ارائه طبقه‌بندی Analyzing the concepts of metaverse, avatar and augmented reality, analyzing the three essential components (i.e. hardware, software and content), analyzing the latest trends in metaverse approaches and providing a classification	
Akour, Al-Maroof, Alfaisal & Salloum 2022 United Arab Emirates [12]	بررسی ادراکات دانش‌آموزان نسبت به سیستم متاورس برای اهداف آموزشی در منطقه خلیج فارس Investigating students' perceptions of the Metaverse system for educational purposes in the Persian Gulf region	پیمایشی (نظرسنجی) Survey	دانشجویان دانشگاه‌های امارات متحده عربی، عربستان و عمان Students of universities in the United Arab Emirates, Saudi Arabia and Oman	درک نوآوری و رضایت، متاورس/ ابزار: پرسشنامه Understanding innovation and satisfaction, Metaverse/ Tool: Questionnaire	ویژگی‌های آزمایش‌پذیری، مشاهده‌پذیری، سازگاری و پیچیدگی به شدت بر پذیرش متاورس تأثیر می‌گذارد و دانشجویان آن را مثبت و معنادار در پذیرش متاورس و فناوری‌های نوآورانه ارزیابی می‌کنند. The characteristics of testability, observability, compatibility, and complexity strongly affect the acceptance of the metaverse system, and students evaluate it positively and meaningfully in the acceptance of the metaverse and innovative technologies.	مدل مفهومی با محدودیت قابل توجهی مواجه است، زیرا محدود به دو متغیر مهم، نوآوری شخصی و رضایت کاربران است . The conceptual model faces a significant limitation because it is limited to two important variables, personal innovation and user satisfaction.

در تجزیه و تحلیل پژوهش‌های انتخاب شده، نتایج به تفکیک سؤال‌ها بررسی می‌شود. برخی از موارد مانند سال که در قالب سؤال پژوهشی مطرح نشدند، به همراه تجزیه و تحلیل سؤال‌ها ارائه خواهد شد.

در پاسخ به اولین سؤال، برجسته‌ترین اهداف پژوهش‌های مرتبط با کاربرد متاورس در آموزش به این شرح بود: ارائه معماری و چهارچوب فنی برای یادگیری در متاورس [۱۴]، [۱۶]، [۲۹]، [۳۵]، [۳۷]، تعیین چالش‌ها و مسائل ورود به متاورس [۸]، [۱۴]، [۳۰]، تأثیرات چندگانه فناوری هوشمند بر رفتار شبکه‌ای دانشجویان در عصر متاورس [۱۵]، طراحی آموزش انگلیسی موقعیتی تجربی مبتنی بر متاورس [۱۷]، تحلیل و توصیف ویژگی‌های منحصر به فرد متاورس به عنوان یک پلتفرم آموزشی [۳]، بررسی جنبه‌های چند بعدی آمادگی معلمان برای طراحی محیط‌های یادگیری با فناوری پیشرفته از طریق ساخت واقعیت مجازی و پیوند متاورس [۳۱]، ساختن یک اکوسیستم آموزش هوشمند از دیدگاه متاورس بر اساس تئوری اکولوژیکی [۳۲]، بررسی عوامل مؤثر بر قصد استفاده از یک پلتفرم برنامه‌ی آموزشی متاورس با ادغام مدل فشار-کشش-مهار و مدل پذیرش فناوری [۹]، [۱۸]، [۲۱]، ارائه‌ی مدل مفهومی عوامل مؤثر بر قصد استفاده از بستر برنامه کاربردی آموزش متاورس در برگیرنده‌ی مؤلفه‌های فشار (یادگیری شخصی‌سازی شده و تدریس موقعیتی)، کشش (سودمندی درک شده، درک سهولت استفاده و نیازهای اجتماعی) و مهار (تکامل فنی، خطر حفظ حریم خصوصی و نفوذ اجتماعی) [۲۱]، شناخت و ارزیابی سهم واقعیت گسترده در آموزش و چالش‌هایی توسعه متاورس [۳۳]، پرداختن به الزامات حقوق بشر در عصر متاورس در رابطه با آموزش [۳۴]، قصد دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری‌های جدید جهت بهبود تأثیرات یادگیری آنلاین و

ترکیبی دانش‌آموزان در کلاس‌های درس [۳۶]، تجزیه و تحلیل تجربیات و ادراکات و نگرش‌های متاورس برای آموزش یادگیرنده محور از دیدگاه سازنده‌گرایی [۱۲]، [۱۳]، تعیین کارآمدی رسانه‌های یادگیری واقعیت افزوده‌ی سیار با متاورس [۲۰]، ارائه‌ی یک تعریف واضح از متاورس، کاربردهای بالقوه و مسائل پژوهشی متاورس در محیط‌های آموزشی، نقش هوش مصنوعی در آموزش متاورس و همچنین آموزش مبتنی بر متاورس [۱۱]، [۳۱]. در مجموع تمامی پژوهش‌ها قصد داشتند به نوعی متاورس را در ابعاد مختلف آموزش و یادگیری کاربردی نمایند.

در سؤال دوم کشورهای پیشتاز در این زمینه مطرح شد که در مقاله‌های انتخاب شده برای مرور نظام‌مند، این کشورها به شرح جدول ۳ می‌باشد. جامعه‌ی آماری و نمونه‌ی آماری مقاله‌های توصیفی، اسناد و منابع علمی، دانش‌آموزان مقاطع مختلف تحصیلی و دانشجویان دانشگاه‌ها و معلمان بودند که به شرح جدول ۴ می‌باشد.

در سؤال سوم روش‌های تحقیق استفاده شده در پژوهش‌های مربوط به کاربرد متاورس در آموزش مطرح شده که به طور کلی عبارت بودند از: پیمایشی (نظرسنجی) [۱۲]، [۱۸]، [۲۱]، [۲۹]، [۳۱]، [۳۲]، آزمایشی [۱۷]، [۱۸]، [۱۹]، [۳۰]، نیمه آزمایشی [۳۵]، توصیفی [۷]، [۱۵]، [۱۱]، [۱۳]، [۳۴]، [۳۷]، تحلیل محتوا (کدگذاری استقرایی) [۳]، [۳۳]، ترکیبی یا آمیخته [۳۱]، مطالعه میدانی [۸]، مدل‌سازی معادلات ساختاری [۳۶]، تحلیل‌های ترکیبی مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌سازی معادلات ساختاری [۹]، روش تحقیق تجربی با پیش آزمون و پس آزمون تک گروهی [۲۰] و مرور سیستماتیک [۱۴].

متغیرهای پژوهش‌ها به طور دقیق‌تر عبارت بودند از: شش عامل حجم کاری تقاضای ذهنی، تقاضای فیزیکی، تقاضای زمانی، عمکرد، تلاش و ناامیدی، رفتار دانشجویان در شبکه مجازی، شناسایی حالت‌های احساسی (آرامش، غم، ترس و شادی)، دستگاه‌های پزشکی برای سنجش وضعیت عاطفی انسان، یادگیری دیجیتالی غوطه‌ور، محتوای آموزشی چند رسانه‌ای و واقعیت مجازی، اکوسیستم آموزش هوشمند مبتنی بر متاورس، مسائل حقوقی، مدل پذیرش فناوری، نوآوری شخصی، سازگاری درک شده، رضایت کاربر، آزمایش‌پذیری درک شده، مشاهده‌پذیری درک شده در متاورس، رسانه‌های یادگیری واقعیت افزوده سیار با متاورس، چارچوب متاورس، پلتفرم متاورس، متاورس. همچنین، عمده‌ترین ابزارهای مورد استفاده در پژوهش‌های انتخاب شده پرسش‌نامه، مصاحبه، آزمون‌های کسب دانش و یادداری بود.

در پاسخ به سؤال چهارم مربوط به پژوهش‌های آزمایشی در زمینه‌ی کاربرد متاورس که مبین عملیاتی شدن این فناوری در آموزش می‌باشد، پژوهش‌های آزمایشی و نیمه آزمایشی توسط گوا و گائو [۱۷]، لی و کیم [۱۸]، لی و همکاران [۱۹]، مارینی و همکاران [۲۰]، اکسای و همکاران [۳۰]، لی و هوانگ [۳۱] و لو و تسای [۳۵] صورت گرفت.

در پاسخ به سؤال پنجم، یافته‌های اصلی در مورد کاربرد متاورس در آموزش، هری و تانگ [۲۹] با ارائه‌ی چارچوبی برای متاورس تأکید کردند که جهت استفاده از متاورس در آموزش به عنوان پلتفرم یادگیری آینده، تحقیقات بیشتری مورد نیاز است، اکسای و همکاران [۳۰] نشان دادند که ترکیبی از واقعیت افزوده و و واقعیت مجازی در مقایسه با یک فناوری واحد، دشواری تکمیل کارها را افزایش نمی‌دهد و حتی ممکن است مشکل را کاهش دهد. جی [۱۵] در بررسی تأثیر چندگانه‌ی فناوری بر رفتار شبکه‌ای دانشجویان، به تفاوت و دوگانگی رفتار انسانی در دنیای واقعی و مجازی، کوشش در آموزش و راهنمایی دانشجویان، انجام کارهای مثبت و ایجاد فضای مجازی پاک، پی برد. یافته‌های گوا و گائو [۱۷] نشان داد آموزش موقعیتی تجربی انگلیسی در متاورس می‌تواند باعث بهبود حس تعاملی، غوطه‌وری و شناخت دانش‌آموزان شود. سانچز-لوپز [۳] در یافته‌های خود به ویژگی‌های منحصر به فرد متاورس از قبیل یادگیری معنادار، افزایش انگیزه، رشد زبان و یادگیری آکادمیک اشاره کردند.

جدول ۳: کشورهای پیشتاز در زمینه کاربرد متاورس در آموزش

Table 3: Leading countries in the field of using Metaverse in education

کشور Country	کره جنوبی South Korea	چین China	آمریکا America	اسپانیا Spain	تایوان Taiwan	امارات متحده عربی United Arab Emirates	فنلاند Finland	عربستان Saudi Arabia	اندونزی Indonesia	یمن Yemen
تعداد Number	6	5	2	2	2	2	1	1	1	1
سال Year	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022

جدول ۴: جامعه آماری در مقاله‌های وارد شده به مرور نظام‌مند

Table 4: The statistical population in the articles included in the systematic review

جامعه آماری Statistical population	دانشجویان دانشگاه students of university	منابع علمی Scientific resources	دانش‌آموزان مدارس School students	معلمان و اساتید Teachers and professors
تعداد مقاله Number of articles	11	8	3	1

همچنین، آن‌ها در یافتند که پلتفرم آموزشی متاورس جنبه‌های از قبل موجود در دنیای فیزیکی را تقویت می‌کند تا آن‌ها را با محیط دیجیتال متصل خود تطبیق دهد. لی و هوانگ [۳۱] دریافتند که تجارب دگرگون کننده‌ای از ساخت واقعیت مجازی جهت افزایش آمادگی فناوری معلمان قبل از خدمت، تفکر انتقادی، خلاقیت، همکاری، ارتباطات در شهروندی دیجیتال و درک آموزش، مفید است. همچنین، بر نقش متاورس در زمینه‌ی تبدیل تعامل یک طرفه بین دانش محتوای دیجیتال و یادگیری دانش‌آموز به یادگیری چند وجهی که از طریق ارتباط اجتماعی و تعامل با معلم گسترش می‌یابد، اشاره می‌کنند. ژو [۳۲] در رابطه با ساختن یک اکوسیستم آموزش هوشمند از دیدگاه متاورس به این نتیجه رسید که اکوسیستم آموزش هوشمند مبتنی بر متاورس دانش‌آموز محور است و با ایجاد سناریوهای آموزشی مختلف، تجربه‌ی تدریس پویا و یکپارچه را ارائه می‌دهد. با محاسبات هوشمند، طراحی کلاس درس را بازسازی کرده و یادگیری و بازخورد عمیق را درک می‌کند. همچنین، اکوسیستمی از منابع آموزش و یادگیری را ایجاد و فضای آموزشی را گسترش داده و کارکردهای ارتباط اجتماعی و یادگیری پرسشگر را فراهم می‌کند، بنابراین تعاملات عمیق بین یادگیرندگان را به طور مؤثر ارتقاء داده و یادگیری عمیق فراگیران را بهبود می‌بخشد. ونگ و شین [۲۱] در یافته‌هایشان نشان دادند که یادگیری شخصی، آموزش موقعیتی، سودمندی درک شده، سهولت استفاده درک شده، نیازهای اجتماعی و تأثیر اجتماعی، نقش‌های مثبت و مهمی در تمایل به استفاده از پلتفرم آموزشی متاورس ایفا می‌کنند. همچنین، حالت جامعه‌محور- تجربه‌محور، حالت جامعه‌محور- شخصیت محور و حالت سودمند محور اجتماعی به عنوان دستورالعمل‌های بالقوه برای افزایش قصد استفاده عمل می‌کنند. اورتگا رودریگز [۳۳] در پژوهش خود به این نتیجه رسید که واقعیت گسترده به توسعه نوآوری و بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری کمک می‌نماید. همچنین، انتقال واقعیت گسترده به متاورس در یادگیری الکترونیکی مستلزم رویکرد متفاوتی است، زیرا غوطه‌وری و حضور، وسیله‌ای برای بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری بوده، در حالی که در متاورس نشان دهنده یک هدف است. الخیری [۳۴] در رابطه با مسائل حقوقی اظهار می‌دارد که چون آموزش بر ارزش‌های انسانی استوار است، نهادهای آموزشی و رسانه‌ها ملزم به رعایت آن هستند. چن [۸] در پژوهش خود به این نتیجه رسید که فناوری متاورس می‌تواند جنبه‌های مختلفی از کلاس‌های آنلاین را با حواس واقعی، مدل‌های آموزشی شخصی، هویت‌های سه بعدی واقع‌گرایانه، ارتباطات تعاملی، فناوری واقعیت مجازی و یادگیری بازی‌سازی شده پشتیبانی کند.

لو و تسای [۳۵] در پیشنهاد یک معماری جدید، نشان داد شرکت‌کنندگانی که آموزش‌های مربوط به واقعیت مجازی سه بعدی در متاورس را دریافت کردند، در تجربه، انگیزه یادگیری، تعامل یادگیری، خودکارآمدی و حضور در یادگیری مفاهیم حفاظت از محیط زیست بهبود قابل توجهی داشتند. ونگ و همکاران [۱۶] در پژوهش خود در رابطه با ساخت یک اکوسیستم آموزش- متاورس با ارائه‌ی یک چارچوب نظری جدید و نوآورانه متشکل از چهار قطب اصلی: الف) قطب طراحی آموزشی و تکنولوژی عملکرد ب) قطب دانش، ج) قطب تحقیقات و فناوری و د) قطب استعداد و آموزش که هر چهار قطب دارای اشتراک عوامل موجود در سه حلقه الف) زیرساخت، تجارت، صنعت و ارتباطات، ب) دسترسی به فناوری و حقوق صاحبان سهام و ج) حقوق کاربر، امنیت داده‌ها و سیاست حفظ حریم خصوصی، چارچوب جدیدی از متاورس آموزشی ارائه دادند. همچنین، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که طراحی آموزشی برای هر نوآوری تکنولوژیکی جهت موفقیت در آموزش، ضروری است. رن و همکاران [۳۵] دریافتند که یک تجربه‌ی یادگیری مبتنی بر متاورس می‌تواند تجربه‌ی جریان یادگیری بسکتبال و تمایل به استفاده و اثربخشی یادگیری را افزایش می‌دهد. همچنین، سهولت استفاده‌ی درک شده، مهم‌ترین عامل مؤثر بر استفاده‌ی دانشجویان از فناوری متاورس برای یادگیری بسکتبال است که علاقه به کاوش متاورسی را تحریک می‌کند. نتایج پژوهش سو و آهِن [۱۳] در خصوص تجربیات و نگرش دانش‌آموزان در رابطه با متاورس نشان داد که به طور متوسط ۹۷/۹ درصد از دانش آموزان دبستانی تجربیاتی با متاورس داشته‌اند که ۹۵/۵ درصد آن‌ها، متاورس را در رابطه‌ی نزدیک با زندگی روزمره خود می‌دانند. نتایج مطالعات المرزوقیو همکاران [۹] نشان می‌دهد که نوآوری شخصی به شدت بر قصد دانشجویان برای استفاده از متاورس تأثیر می‌گذارد. نوآوری شخصی بیشتر تحت تأثیر درک سهولت استفاده و سودمندی درک شده قرار گرفت. این مطالعه با نشان دادن این‌که ویژگی‌های پذیرش مانند آزمایش‌پذیری درک شده، مشاهده‌پذیری درک شده و سازگاری درک شده بر پذیرش فناوری، به‌ویژه متاورس تأثیر می‌گذارد.

نتایج پژوهش مارینی و همکاران [۲۰]، نشان داد استفاده از متاورس تأثیر مثبتی بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان دارد. آن‌ها می‌توانند از برنامه متاورس برای دیدن نتایج یادگیری بهتر استفاده کنند. علاقه‌ی بیشتر به یادگیری، درک و کشف دانش جدید، لذت‌بخش‌تر شدن یادگیری با استفاده از متاورس بیشتر می‌شود. یافته‌های تحقیق دهان و همکاران [۳۷] چارچوب روشنی از متاورس ارائه می‌دهد. چارچوب ارائه شده برای پیشنهاد محیط یادگیری مجازی بر اساس متاورس استفاده می‌شود. محیط‌های یادگیری الکترونیکی برای اجرای آسان برنامه‌های آموزش الکترونیکی در متاورس پیشنهاد شده است. لی و کیم [۱۸] در نتایج پژوهش خود نشان دادند که انتظار عملکرد، امید به تلاش و تأثیر اجتماعی پلتفرم متاورس به طور قابل توجهی رضایت و قصد استفاده را افزایش می‌دهد. در این پژوهش، شرایط تسهیل کننده تأثیر معنی‌داری بر رضایت نداشت. آن‌ها چند دستورالعمل در مورد نحوه‌ی طراحی متاورس که بتواند مشکلات را هم در دنیای مجازی و هم در دنیای واقعی حل کند، ارائه می‌دهند. هونگ و چین [۱۱] در یافته‌های خود در رابطه با متاورس اظهار می‌دارند که ایجاد فرصت‌ها و زمینه‌های آموزشی جدید برای فراگیران، دستیابی به بسیاری از برنامه‌ها و اهداف آموزشی که در دنیای واقعی قابل دسترس نیستند، غلبه بر موانعی که

افراد را از یادگیری برخی مواد یا مهارت‌ها باز می‌دارد، رفع محدودیت‌های زمانی، مکانی یا حتی خطرات در طول فرآیند یادگیری، ارائه‌ی برنامه‌های آموزشی قوی با پشتیبانی از یادگیری مؤثر، از جمله نقش‌های آموزش مبتنی بر متاورس برمی‌شمرند. نتایج پژوهش لی و همکاران [۱۹] در خصوص پیشنهاد گنجاندن روش‌های واقعیت مجازی و متاورس در کلاس درس نشان داد گروهی که از سیستم پیشنهادی استفاده می‌کنند، در آزمون دانش، امتیاز بالاتری نسبت به گروه آموزش ویدیویی کسب کرده‌اند. از آن‌جایی که پاسخ‌های داده شده به پرسش‌نامه، احساس حضور فضایی توسط شرکت کنندگان را تأیید می‌کرد، قابلیت استفاده از سیستم پیشنهادی مناسب ارزیابی شد. پارک و کیم [۱۴] در پژوهش خود در زمینه‌ی طبقه‌بندی‌ها، مؤلفه‌ها، برنامه‌ها و چالش‌های متاورس، به تحلیل سه جزء ضروری (یعنی سخت‌افزار، نرم‌افزار و محتویات) برای متاورس، تحلیل آخرین روند رویکردهای متاورس (یعنی تعامل کاربر، پیاده‌سازی و کاربرد) و ارائه‌ی طبقه‌بندی برای سه حوزه‌ی معروف متاورس (یعنی فیلم، بازی و تحقیقات) اشاره می‌کنند. در نهایت، این‌که آکور و همکاران [۱۲] در نتایج پژوهش خود اظهار می‌دارند که ویژگی‌های آزمایش‌پذیری، مشاهده پذیری، سازگاری و پیچیدگی به شدت بر پذیرش سیستم متاورس تأثیر می‌گذارد و مطالعات بیانگر ادراکات مثبت دانشجویان نسبت به پذیرش فناوری نوآورانه است.

در پاسخ به سؤال ششم در مورد چالش‌ها، موانع و محدودیت‌های مربوط به کاربرد متاورس در آموزش، بررسی‌ها نشان داد چالش‌های پیش‌روی این فناوری نوین به این شرح بود: در مراحل ابتدایی بودن توسعه‌ی آزمایش‌های محاسباتی، عدم اطمینان در تعمیم‌پذیری، فقدان تجربه‌ی چند حسی به‌ویژه لمسی، تحت تأثیر قرار گرفتن نتایج توسط قابلیت‌های فنی متفاوت در تجهیزات مختلف، محدودیت‌های تکنولوژیکی، چالش‌های به‌کارگیری فناوری، کاستی‌های آموزش تجربی مبتنی بر متاورس از نظر غوطه‌وری، نیاز به بهینه‌سازی بیشتر، وجود مشکلات فنی، محدود بودن نمونه‌ها به یک پلتفرم، تعداد کم شرکت‌کنندگان به‌دلیل محدود بودن تجهیزات، چالش‌های محاسباتی اکتساب و پردازش بی‌درنگ داده‌های تعاملی بین دنیای مجازی و فیزیکی، عدم تضمین امنیت اطلاعات، به خطر افتادن حریم خصوصی، خطر فوبیای اجتماعی افرادی که توانایی خود کنترل ضعیفی دارند، عدم مدیریت درست روابط بین فردی، عدم سازگاری با دنیای واقعی، امکان ورود افراد ناشناس و ایجاد مشکلات و تخلفات، مخاطرات اخلاقی، تهدیدات سلامت جسمی و روانی یادگیرندگان، مشکل ساخت فیزیکی بستر فناوری آموزشی متاورس، فقدان آزمایش واقعی سناریوها، تأثیر تفاوت درآمدها، تفاوت‌های فرهنگی، مشکلات تعامل صوتی، بالا بودن هزینه‌ی تجهیزات لازم برای توسعه‌ی تجربیات با کیفیت در مراکز آموزشی، مسائل تعاملی، تولید محتوا، اعتیاد به بازی، محرمانه بودن و ایمنی داده‌های کاربر، ضرورت وجود نیروی انسانی متخصص، مشکل اجرا در سیستم عامل‌های مختلف، عدم پشتیبانی سخت‌افزارهای متعدد، کندی چرخه‌ی تولید محتوا در پلتفرم متاورس، انتشار اطلاعات نادرست، تقلب و نقض حقوق مالکیت معنوی، عدم پیشرفت توسعه‌ی کد اخلاقی همگام با پیشرفت متاورس، استفاده از نسخه‌ی اندروید برنامه‌ی توسعه یافته در روند یادگیری، مشکل حرکات بدن، احتمال سرگیجه، حالت تهوع، بیماری حرکتی یا خستگی چشم، مشکل ایجاد شکاف متاورس، طولانی شدن زمان امکان استفاده گسترده‌ی عمومی، مشکل افراد ناآشنا به فناوری، عدم دسترسی در همه جای جهان، قابل اجرا نبودن یافته‌ها در محیط‌های دیگر، کندی دسترسی از طریق اینترنت، نیاز به زمان زیاد، احتمال شکست فرآیند آموزش، نیاز به مطالعات بیشتر در رابطه با آموزش مبتنی بر متاورس، فقدان حمایت‌های فنی، نیاز به سخت‌افزار کامپیوتری قدرتمند و شبکه‌های پرسرعت و نبود تجهیزات کم هزینه و سبک برای تعامل، از جمله مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی فناوری متاورس برای توسعه و گسترش آن در فرآیند آموزش و یادگیری است.

نتیجه‌گیری

دلایل متعددی به منظور به‌کارگیری متاورس برای اهداف آموزشی وجود دارد. قرار دادن یادگیرندگان در یک محیط تمرین شناختی یا مهارتی که ممکن است در دنیای واقعی خطرناک یا نا ایمن باشد، قرار دادن فراگیران در موقعیت‌هایی برای تجربه و یادگیری آنچه که فرصت تجربه در دنیای واقعی برای آن وجود ندارد، توانمندسازی یادگیرندگان برای درک یا یادگیری چیزی که نیاز به مشارکت و تمرین طولانی مدت دارد، تشویق یادگیرندگان به تلاش برای ایجاد یا کشف چیزی که به دلیل هزینه یا کمبود مواد واقعی، توانایی انجام آن را در دنیای واقعی ندارند، توانمندسازی یادگیرندگان برای داشتن افکار و تلاش‌های جایگزین در مورد شغل یا زندگی خود در آینده، توانمندسازی فراگیران برای یادگیری تعامل به‌ویژه با افرادی که در دنیای واقعی فرصت کار با آن‌ها را نداشته باشند، تقویت تفکر بالقوه به همراه درگیر کردن یادگیرندگان در وظایف پیچیده، متنوع و معتبر، از جمله‌ی آن‌هاست [۱۱]. در رابطه با اهداف پژوهش‌های صورت گرفته بر اساس یافته‌های این پژوهش بیشتر با هدف تدوین چارچوب‌های متاورس، تأثیر متاورس بر آموزش و یادگیری، ویژگی‌های فناوری متاورس به‌ویژه در زمینه آموزش، تعریف مفاهیم و اصطلاحات جدید، تدوین پلتفرم متاورس آموزشی، نحوه‌ی استفاده از متاورس در آموزش و نگرش نسبت به متاورس، صورت گرفت. در مجموع، توسعه و تحقق اهداف آموزشی و یادگیری، هدف کلی بیشتر پژوهش‌ها بود. همسویی در زمینه‌ی اهداف زیاد بوده و پژوهش‌های غیر همسو وجود نداشت. به عبارت بهتر، تعدد اهداف به خاطر وجود تعدد ابعاد است و تضاد اهداف، مفهوم ندارد. به عنوان نمونه، در زمینه‌ی تعاریف و مفاهیم ونگ و همکاران [۱۶] بیان می‌کنند با محبوبیت دنیای متاورس، فرادانشگاه (Metaversity) به عنوان یک دانشگاه آموزش عالی تعریف می‌شود که در نقش یک دوقلوی دیجیتال با استفاده از فناوری‌های واقعیت گسترده، بازسازی شده است. همچنین، اصطلاحات

متاورس آموزشی (Educational Metaverse (Edu-Metaverse)) یا (Metaverse for Education (Eduverse))، محیط‌های متاورس (Metaverse Environments)، شکاف متاورسی هم ارز شکاف دیجیتالی (Metaversedivide (meta-divide))، از مواردی هست که در رابطه با آموزش و متاورس مطرح می‌شود. پارک و کیم [۱۴] بیان می‌کنند که بیشتر تحقیقات در مورد متاورس، با هدف بازاریابی و سرمایه گذاری، با تاکید بر سودمندی اجتماعی انجام شده است که این پژوهش ابعاد اقتصادی این فناوری را مد نظر قرار داده است. آن‌ها تأکید می‌کنند از آن‌جایی که دامنه هدف فناوری متاورس گسترده است، لازم است جامعه‌ی توسعه دهندگان، موضوعات را طبقه‌بندی و به خوبی سازماندهی و تفکیک نمایند و متخصصان هر حوزه به صورت تخصصی آن را رهبری نمایند.

براساس یافته‌های پژوهش، کشورهای کره‌ی جنوبی و چین در پژوهش‌های مربوط به متاورس در سال‌های اخیر، پیشتاز بوده‌اند. این نشان از توسعه‌ی فناوری‌های نوین در آسیا بوده و این در حالی است که کشورهای آمریکا و اسپانیا در رده‌های بعدی پژوهش در این زمینه قرار دارد. نتایج این پژوهش با یافته‌های ونگ و همکاران [۱۶] که اشاره می‌کند کشورهایی مانند چین، ایالات متحده آمریکا، آمریکای لاتین و برخی از کشورهای اروپایی جنبش متاورس را رهبری می‌کنند، همسو می‌باشد. همچنین با یافته‌های جئون و یونگ که اشاره می‌کند استفاده از سیستم متاورس در یادگیری و آموزشی در کشورهای مختلف مانند مالزی، ژاپن و آلمان نتایج مثمر ثمری داشته است، از بعد پیشگامی آسیا در سال‌های اخیر همسویی دارد. اما با یافته‌های لوپز- بلمونته [۲۲] که ایالات متحده را به عنوان کشور اصلی، برجسته می‌کنند تا حدودی غیر همسو است. جامعه و نمونه‌ی آماری بیشتر پژوهش‌ها، گروه خاص و محدود شامل دانش‌آموزان، دانشجویان، معلمان و اساتید بودند که نشان می‌دهد متاورس هنوز برای رشد و تعالی در نقطه‌ی آغاز است و در مراکز آموزشی تولد و بلوغ خود را شروع کرده و هنوز در نظام‌های آموزش عمومی، جوامع و توسعه‌ی شغلی مهارت‌های حرفه‌ای مراکز و مؤسسات غیر آموزشی چندان در زمینه‌ی آموزش نیروی انسانی به‌کار گرفته نشده است و همان‌گونه که ژو [۲۲] بیان می‌کند سال ۲۰۲۱ به عنوان سال صفر متاورس شناخته می‌شود. در حال حاضر، تحقیقات نظری توسعه یافته، هنوز در مراحل ابتدایی خود هستند.

در زمینه‌ی روش‌های پژوهش، آنچه که در مورد کاربرد متاورس پژوهشگران استفاده کردند، بیشتر روش‌های توصیفی بوده و کمتر روش‌های آزمایشی به‌کار گرفته شده است. پژوهش‌های بنیادی از این جهت که مبانی نظری این فناوری را پایه‌گذاری می‌کند و مسیر روشنی را برای محققان آینده و کاربران مشخص می‌کند، بسیار مفید خواهند بود. اما عدم توسعه‌ی پژوهش‌های آزمایشی، نشانگر توسعه نیافتن یا توسعه‌ی عملی بسیار محدود این فناوری در مراکز آموزشی می‌باشد. عامل این مسأله، نوپا بودن متاورس در عرصه‌ی جهانی است. از سوی دیگر فقدان تجهیزات، فقدان محتوای مورد نیاز، فقدان نیروی ماهر و متخصص، هزینه‌ی زیاد تجهیزات، نبود دستورالعمل به‌کارگیری و قوانین و مقررات حقوقی، در حال حاضر مانع توسعه‌ی عملی متاورس به صورت عملی در مراکز و مؤسسات آموزشی است. همچنین به دلیل همگانی نشدن کاربرد متاورس، پژوهش‌هایی که از روش نظرسنجی نیز استفاده کردند، با کمبود نمونه مواجه هستند. در زمینه‌ی متغیرها هرچند که متغیر مستقل در اکثر پژوهش‌ها متاورس بود، اما در متغیرهای وابسته، یک نوع پراکندگی موضوعی مشاهده می‌شود. آنچه که مشهود است نبود یک چارچوب و نظریه‌ی قوی در مورد ساختار متاورس آموزشی می‌باشد و این مسأله‌ای است که پژوهشگران به دنبال تدوین اصول و استاندارد آن هستند. یافته‌های برخی پژوهش‌ها، منجر به ارائه‌ی یک چارچوب برای متاورس آموزشی شد و پژوهش‌های [۲۱]، [۲۹]، [۳۷]، [۳۸] در این زمینه همسو بودند، هرچند به طور طبیعی در جزئیات تفاوت‌هایی داشتند. در یک چارچوب جزئی‌تر که توسط دوان و همکارانش ارائه گردید، متاروس شامل چهار قسمت می‌شد. قسمت اول، تکنولوژی‌های خاص متاورس که دوقلوی دیجیتال، جهان مجازی، جهان آینه‌ای، ارائه‌دهنده‌ی خدمات، بلاک‌چین، واقعیت‌های افزوده، برنامه‌ی کاربردی تأمین کننده‌ی ارتباطات حرکتی، برنامه‌های کاربردی حمایتی، ثبت اطلاعات شخصی، برنامه‌های خدمات مالی، برنامه‌های حسی، توکن غیر قابل تعویض، محتوای تولید شده توسط کاربر و فناوری‌های ضروری دیگری را در برمی‌گرفت. سه بخش دیگر شامل تعامل، آواتار و زیر ساخت می‌شد که به کمک کلاه و تجهیزات دیگر با کاربر در ارتباط بود. با این وجود متاورس، جدیدترین فناوری است که هنوز به طور کامل کشف نشده و هنوز به طور کامل اجرا نشده است [۳۷]. بیشتر یافته‌های پژوهش‌ها از جهت تأثیر مثبت متاورس بر یادگیری، تسهیل آموزش، تعامل، انگیزه، خلاقیت، ارتباطات، یادگیرنده محوری، پویایی، درک عمیق مسائل، موقعیت محور و کاربردی بودن در زندگی، سودمندی، نوآوری، خلاقیت، خودکارآمدی، غوطه‌وری، نگرش، علاقمندی، لذت‌بخش‌تر شدن یادگیری و رضایت‌مندی همسو بودند. در مجموع، با اطمینان می‌توان نتیجه گرفت که یافته‌ها حاکی از آن است که متاورس بر آموزش و یادگیری، تأثیر مثبت دارد. چین اظهار می‌دارد، مزایایی که متاورس برای آموزش دارد می‌توان به ایجاد تغییر در روش یادگیری و افزایش کارایی آموزش و یادگیری، افزایش تجربه‌ی یادگیری، تثبیت و انعکاس ارزش بیشتر توسط محتوای آموزشی تعاملی توسعه یافته، سرمایه‌گذاری بهتر مؤسسات آموزشی در توسعه‌ی محتوای تعاملی، صرفه جویی در هزینه‌ها، انجام آزمایش‌های خطرناک، افزایش کارایی و علاقه به یادگیری، غوطه‌وری، انطباق با سرعت یادگیری یادگیرنده، عدم محدود شدن به یک مؤسسه‌ی فیزیکی، دسترسی به منابع بی‌نهایت پلتفرم آموزشی متاورس، امکان یادگیری مشارکتی در کلاس، فعالیت‌های اجتماعی و به اشتراک گذاری تجربیات، چت‌ها و ملاقات‌های تعاملی، تبادل فایل‌ها و داده‌ها، تنظیم ساعات کاری، ساخت اتاق‌هایی برای جلسات کارکنان و به اشتراک گذاری اطلاعات، اشاره کرد [۸]. تعاملات موجود در متاورس که رفتارهای همزمان همه اشیاء و آواتارها

هستند، به شکل تعامل شیء-آواتار، شیء-شیء و آواتار-آواتار، با ترکیب چند فضاهای مشترک مجازی صورت می‌گیرد [۹]. تعامل در متاورس به شکل تعامل زبانی (مکالمه از طریق تشخیص صدا)، تعامل چند وجهی (مانند حالات چهره، حرکات و لحن صدا)، تعامل چند وظیفه‌ای (انجام چندین کار به طور همزمان) و تعامل تجسمی صورت می‌گیرد [۱۴]. در یک سناریوی یادگیری مبتنی بر متاورس، معلمان می‌توانند روش‌های تدریس بسیار مؤثر را اتخاذ کنند و به طور مستقیم و شهودی فیلم‌ها و تصاویر مربوط به محتوای آموزشی را نمایش دهند [۳۲]. یک سناریو، آموزشی نوآورانه از یادگیری مستقل و مشارکتی را تنظیم کنند و امکان دسترسی به تمام منابع موجود در متاورس را فراهم نمایند [۱۲]. اگر بخواهیم مقایسه‌ای بین محتوای دیجیتالی با متاورسی داشته باشیم، برای مثال در یک کتاب درسی دیجیتال مثل انگلیسی، دانش‌آموزان اطلاعات زبانی را از طریق یادگیری چندوجهی با کلیک کردن بر روی نماد خاصی روی صفحه به دست می‌آورند، به صفحه‌ی بعد می‌روند و پاسخ‌ها را روی جدول کلمات می‌نویسند اما در یک متاورس، دانش‌آموزان دارای آواتار در فضای دیجیتال راه می‌روند تا محتوای آموزشی را تجربه کنند، با کلیک کردن روی یک شیء سه بُعدی، یک محتوای آموزشی واقعیت مجازی ظاهر می‌شود که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در فضای سه بُعدی قدم بزنند و مسائل را حل کنند. در این‌جا، سطح بالایی از تعامل مبتنی بر با هم بودن و حضور امکان پذیر می‌شود زیرا معلم در یک فضا با دانش‌آموزان است و در عین حال، مکالمه و تعامل معناداری را ایجاد می‌کند [۳۱].

پیچیدگی متاورس و چالش‌های پیش‌رو، تعمیم‌پذیری متاورس را با مشکل مواجه کرده است. این چالش‌ها و محدودیت‌ها را می‌توان در چند دسته‌ی کلی تقسیم کرد: نوپا و بدیع بودن فناوری، کمبود تجهیزات، فقدان محتوای مناسب، هزینه‌بر بودن، مشکلات فنی پیاده‌سازی، نبود پلتفرم استاندارد، همگانی نشدن، فقدان دستورالعمل‌ها و مقررات حقوق، مسائل امنیتی، سرعت و پهنای باند اینترنت و وجود شکاف متاورسی، فقدان طراحی‌های یادگیری و آموزشی مبتنی بر متاورس، فقدان برنامه درسی و محتوای مناسب و مشخص نبودن هویت واقعی آواتارها، چالش‌ها و محدودیت‌هایی هستند که بیشتر محققین با آن مواجه بودند. با توجه به سرعت رشد فناوری متاورس، زمان زیادی طول نخواهد کشید که این چالش‌ها و محدودیت‌ها برطرف خواهد شد. هرچند با ظهور تکنولوژی‌های جدید، چالش‌های جدیدتری متولد خواهد شد، اما محققان به‌طور دائم در حال یافتن راه‌حل‌های ممکن هستند. با این حال، استفان داونز پیش‌بینی کرد که در سال ۲۰۴۰ برای اکثر مردم نمی‌توان بین آواتارهایی که نشان‌دهنده‌ی انسان و هوش مصنوعی هستند، تمایز قائل شد. خواه ناخواه تلفیق دنیای فیزیکی با دنیای مجازی اتفاق خواهد افتاد. پس مراکز آموزشی باید آماده‌ی پذیرش این نوآوری باشند و با شناخت بهتر و به‌کارگیری اصولی و مناسب این فناوری نوین، در جهت بهبود فرآیند آموزش و یادگیری گام بردارند.

متاورس را نه تنها به عنوان یک محیط آموزشی، بلکه به عنوان یک جامعه‌ی بسیار پیچیده باید دید که نیاز به یک دستورالعمل اخلاقی دارد [۱۱]. یک کد اخلاقی برای توسعه‌ی فرهنگ متاورس بر هفت جنبه استوار است: ۱. شفافیت دانش و نظرات بین مصرف کنندگان و سازندگان محصولات بر اساس متاورس به بهبود عملکرد آن کمک می‌کند. ۲. مقیاسی از ارزش‌ها که به نفع همزیستی و روابط بین کاربران است. ۳. اصل بر شمول اساسی است به این معنی که متاورس باید برای همه قابل دسترس و آسان باشد. ۴. آواتارها افراد واقعی هستند، بنابراین رفتارهای آزاردهنده آن‌ها، موجب حذف موقت از این فضا به عنوان مجازات خواهد شد. ۵. اخلاق، سنگ زیر بنا است که به طراحی برنامه‌ها و تجربیات یادگیری که محرمانه بودن مصرف کنندگان را تضمین می‌کند، ترجمه می‌شود [۳۹]. ۶. حفاظت از هویت کاربران ضروری است. ۷. توسعه‌ی متاورس می‌تواند مرزهای بین دنیای واقعی و مجازی را محو کند و این نشان دهنده‌ی نیاز به طراحی و توسعه‌ی یک کد اخلاقی است که به عنوان راهنمای عمل، انجام وظیفه نماید [۳۳]. محققانی که از متاورس در یک محیط آموزشی استفاده می‌کنند، رویکردی مبتنی بر مسأله را اتخاذ می‌نمایند، جایی که معلمان و یادگیرندگان می‌توانند با استفاده از کلاس‌های سه بعدی و آواتار، مشکل را مطرح کنند و راه‌حل‌های ممکن را در دنیای مجازی بیابند. یادگیرندگان در فضایی هستند که آواتارها همه کارها را از طرف آن‌ها انجام می‌دهند، بنابراین یادگیرندگان باید دانش خود را در موقعیت مجازی به کار ببرند. در سیستم متاورس، معلمان یادگیرندگان خود را با مشکلات مشابه مشکلات زندگی واقعی مواجه می‌کنند. دانش آموزان به عنوان آواتار، مسئله را برای یافتن راه حل‌های مناسب بررسی می‌کنند. راهبردهای همکاری در درون گروهی از یادگیرندگان و رقابت بین گروه‌ها، محیط یادگیری بهتر و سطح بالاتری از توسعه دانش را ایجاد می‌کند [۱۲].

آینده‌ی متاورس آموزشی منوط به این نکته است که برنامه‌ی روشن و مدونی برای شش بخش براساس پژوهش‌ها صورت گیرد. الف) الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر متاورس با تأکید بر رویکردهای رفتارگرایی و شناخت‌گرایی برای یادگیرندگان خرد سال و رویکردهای سازنده‌گرایی و ارتباط‌گرایی برای یادگیرندگان بزرگسال طراحی گردد. ب) محتوا در متاورس از اهمیت خاصی برخوردار است و نیاز به الگوی تولید محتوا برای متاورس به طور کامل محسوس و مشهود است. ج) اصول طراحی محیط آموزشی و یادگیری متاورسی برمبنای برنامه‌ی درسی مقاطع و رشته‌های مختلف آموزشگاهی و دانشگاهی باید طراحی، تدوین و استانداردسازی شود. د) اصول و روش پیاده‌سازی، توسعه و پشتیبانی فناوری متاورس آموزشی مشخص شود. ه) اصول و روش‌های ارزشیابی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر متاورس طراحی گردد. و) منشور حقوقی، اصول اخلاقی، قوانین و مقررات محیط‌های آموزشی متاورسی باید معلوم و ابلاغ شود.

از آن‌جایی که ظهور متاورس را به طور عملی از سال ۲۰۲۱ باید در نظر بگیریم، در دستیابی به یافته‌های پژوهشی آزمایشی محدودیت‌هایی وجود داشت. از سوی دیگر پژوهش‌های قبل از سال مذکور بیشتر به واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در پوشش متاورس پرداخته‌اند. عدم تکامل تکنولوژی‌های کاربردی در متاورس، گستره پژوهش‌ها را محدود به کشورها و مراکز خاصی نموده و تعمیم پذیری نتایج را محدود ساخته و این نکته تکرارپذیر بودن پژوهش‌ها را با مشکل مواجه کرده است. پیشنهاد می‌شود با اهداف گوناگون، در کشورهای مختلف و در مراکز آموزشی متعدد کشور در مورد عملیاتی سازی متاورس اقدام و پژوهش‌های لازم در رابطه با آن با استفاده از روش‌های پژوهشی آزمایشی و نیمه آزمایشی صورت گیرد و یافته‌ها جهت توسعه‌ی این فناوری به همراه ارائه‌ی راهکارهای رفع چالش‌ها و موانع آن ارائه گردد. همچنین، با بهره‌گیری از فناوری متاورس، آموزش از حالت کلاسی به جهان مجازی تبدیل و تأثیر آن در ابعاد مختلف آموزش و یادگیری در سطوح مختلف بررسی شود. پژوهش مشابهی در حوزه‌های پزشکی، اجتماعی، بازی و سایر موارد صورت گیرد و نیز مباحث الگوهای طراحی آموزشی، برنامه‌های آموزشی، تولید محتوا، ارزشیابی و مسائل اخلاقی نیازمند پژوهش‌های گسترده‌ای هستند که به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در این زمینه به تحقیق بپردازند تا آینده‌ی روشنی از متاورس در پیش روی آموزشگران و یادگیرندگان قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله به ترتیب با مشارکت حامد عباسی، اسماعیل زارعی زوارکی و محمدرضا نیلی احمدآبادی به نگارش در آمده است.

تشکر و قدردانی

از کلیه‌ی اساتید و دانشجویانی که ما را در انجام این پژوهش یاری فرمودند، تقدیر و تشکر می‌نماییم.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع و مآخذ

[1] Najafi Zand J. [Translation of *the conditions of Learning and theory of instructional*]. Ganier RM (Author). Tehran: Rushd Publications. 2014. [In Persian].

[2] Abbasi H. *Design and validation of the content production model in the augmented reality environment and its effect on cognitive load and academic progress* [Phd thesis]. Tehran: Allameh Tabatabai University; 2022.

[3] Sanchez-Lopez I, Roig-Vila R, Perez-Rodriguez A. Metaverse and education: the pioneering case of Minecraft in immersive digital learning. *Profesional de la información*. 2022; 31(6), e310610. https://doi.org/10.3145/epi.2022.nov.10

[4] Kim J. Advertising in the metaverse: Research agenda. *Journal of Interactive Advertising*. 2021; 21(3): 141-144. https://doi.org/10.1080/15252019.2021.2001273

[5] Bibri SE, Allam Z. The Metaverse as a Virtual Form of Data-Driven Smart Urbanism: On Post-Pandemic Governance through the Prism of the Logic of Surveillance Capitalism. *Smart Cities*. 2022; 5(2): 715-727. https://doi.org/10.3390/ smartcities5020037

[6] Alpala LO, Quiroga-Parra DJ, Torres JC, Peluffo-Ordonez DH. Smart Factory Using Virtual Reality and Online Multi-User: Towards a Metaverse for Experimental Frameworks. *Applied Sciences*. 2022; 12(12): 6258. https://doi.org/ 10.3390/app12126258

[7] Wang J, Wang T, Shi Y, Xu D, Chen Y, Wu J. Metaverse, SED Model, and New Theory of Value. *Complexity*. 2022; 1-26. https://doi.org/10.1155/2022/4771516

[8] Chen Z. Exploring the application scenarios and issues facing Metaverse technology in education. *Interactive Learning Environments*. 2022; 1-13. https://doi.org/10.1080/ 10494820.2022.2133148

[9] Almarzouqi A, Aburayya A, Salloum SA. Prediction of User's Intention to Use Metaverse System in Medical Education: A Hybrid SEM-ML Learning Approach. *IEEE Access*. 2022; 10: 43421-43434. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3169285

[10] Wagner R, Cozmiuc D. Extended Reality in Marketing—A Multiple Case Study on Internet of Things Platforms. *Information*. 2022; 13(6): 278. https://doi.org/10.3390/ info13060278

[11] Hwang GJ, Chien SY. Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2022; 100082. https://doi.org/10.1016/j.caeai. 2022.100082

[12] Akour IA, Al-Maroof RS, Alfaisal R, Salloum SA. A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2022; 3, 100052. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100052

[13] Suh W, Ahn S. Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School Students. *Journal of Intelligence*. 2022; 10(1): 17. https://doi.org/10.3390/jintelligence10010017

[14] Park SM, Kim YG. A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *Ieee Access*. 2022; 10 4209-4251. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175

[15] Ge J. Multiple influences of intelligent technology on network behavior of college students in the metaverse age.

[27] PRISMA. PRISMA: transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses. [Accessed 18th August 2021].

[28] Tondeur J, Braak JV, Sang G, Voogt J, Fisser P, Ottenbreit-Leftwich A. Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*. 2011. https://doi.org/10.1016/j. compedu.2011.10.009

[29] Hare R, Tang Y. Hierarchical deep reinforcement learning with experience sharing for metaverse in education. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems.* 2022 Dec 20. https://doi.org/10.1109/TSMC.2022.3227919

[30] Xi N, Chen J, Gama F, Riar M, Hamari J. The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. *Information Systems Frontiers*. 2022 Feb 12:1-22.https://doi.org/10.1007/s10796-022-10244-x

[31] Lee H, Hwang Y. Technology-enhanced education through VR-making and metaverse-linking to foster teacher readiness and sustainable learning. *Sustainability*. 2022; 14(8): 4786. https://doi.org/10.3390/su14084786

[32] Zhou B. Building a Smart Education Ecosystem from a Metaverse Perspective. Mobile Information Systems; 2022. https://doi.org/10.1155/2022/1938329

[33] Ortega-rodríguez pJ. From extended reality to the metaverse: a critical reflection on contributions to education. Teoría de la educación. *Revista interuniversitaria*. 2022; 34(2). https://doi.org/10.14201/teri.27864

[34] Alkhiri TAA. Human right requirements in the metaverse era. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022; 22(8). https://doi.org/10.22937/ IJCSNS.2022.22.8.9

[35] Lo SC, Tsai HH. Design of 3D Virtual Reality in the Metaverse for Environmental Conservation Education Based on Cognitive Theory. *Sensors*. 2022; 22(21): 8329. https://doi.org/ 10.3390/s22218329

[36] Ren L, Yang F, Gu C, Sun J, Liu Y. A study of factors influencing Chinese college students' intention of using metaverse technology for basketball learning: Extending the technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*. 2022; 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1049972

[37] Dahan NA, Al-Razgan M, Al-Laith A, Alsoufi MA, Al-Asaly MS, Alfakih T. Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). *Electronics*, 2022; 11(10): 1616. https://doi.org/10.3390/electronics11101616

[38] Duan H, Li J, Fan S, Lin Z, Wu X, Cai W. Metaverse for social good: A university campus prototype. *InProceedings of the 29th ACM international conference on multimedia*. 2021 Oct 17 (pp. 153-161). https://doi.org/10.1145/3474085.3479238

[39] Smithson A. The Metaverse Manifesto. 2022.

Journal of Environmental and Public Health. 2022. https://doi.org/10.1155/2022/2750712

[16] Wang M, Yu H, Bell Z, Chu X. Constructing an Edu-metaverse ecosystem: a new and innovative framework. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2022; 15(6): 685-696. http://dx.doi.org/10.1109/TLT.2022.3210828

[17] Guo H, Gao W. Metaverse-powered experiential situational English-teaching design: an emotion-based analysis method. *Frontiers in Psychology*. 2022; 13. http://dx.doi.org/10.3389/ fpsyg.2022.859159

[18] Lee UK, Kim H. UTAUT in Metaverse: An "Ifland" Case. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2022; 17(2): 613-635. https://doi.org/10.3390/ jtaer17020032

[19] Lee H, Woo D, Yu S. Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences*. 2022; 12(5): 2667. https://doi.org/10.3390/app12052667

[20] Marini A, Nafisah S, Sekaringtyas T, Safitri D, Lestari I, Suntari Y., ... , Iskandar R. Mobile Augmented Reality Learning Media with Metaverse to Improve Student Learning Outcomes in Science Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2022; 16(7). https://doi.org/10.3991/ijim. v16i07.25727

[21] Wang G, Shin C. Influencing Factors of Usage Intention of Metaverse Education Application Platform: Empirical Evidence Based on PPM and TAM Models. *Sustainability*. 2022; 14(24): 17037. https://doi.org/10.3390/su142417037

[22] Lopez-Belmonte J, Pozo-Sánchez S, Moreno-Guerrero AJ, Lampropoulos G. Metaverse in Education: a systematic review. RED. *Revista de Educación a Distancia*. 2023; 23: 73. http://dx.doi.org/10.6018/red.511421

[23] Petticrew M, Roberts H. *Systematic reviews in the social sciences, A practical guide*. Blackwell publishing. 2008.

[24] Zavaraki EZ, Schneider D. Blended learning approach for students with special educational needs: A systematic review. *Journal of Education & Social Policy*. 2019; 6(3): 75-86. https://doi.org/10.30845/jesp.v6n1p19

[25] Toofaninejad E, Zaraii Zavaraki E, Dawson S, Poquet O, Sharifi Daramadi P. Social media use for deaf and hard of hearing students in educational settings: a systematic review of literature. *Deafness & Education International*. 2017; 19(3-4): 144-61. https://doi.org/10.1080/14643154.2017.1411874

[26] Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ*, 2015; 349: 1-25.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

حامد عباسی دانش‌آموخته دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبائی است. چند مقاله در نشریات و کنفرانس‌ها ارائه نموده است. پنج کتاب با عناوین تولید محتوای الکترونیکی (نرم‌افزار آموزشی)، تولید محتوای الکترونیکی پیشرفته، محتوا سازی آموزش الکترونیکی، اصول و روش تولید کتاب‌های الکترونیکی چندرسانه‌ای و طراحی و تولید محتوای الکترونیکی (با هوش مصنوعی و نرم‌افزار) منتشر کرده است. داوری تولید محتوا در دانشگاه تهران، دانشگاه فرهنگیان، جشنواره‌های ملی، جشنواره‌های تدریس وزارت آموزش و پرورش در سطح کشور، تدریس در دانشگاه و اجرای حدود ۲۰۰ کارگاه و دوره در زمینه تولید محتوای الکترونیکی در سطح کشور و استان از جمله فعالیت‌های ایشان است.

Abbasi, H. Ph.D of Educational Technology, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
hamed.abbasi@atu.ac.ir

اسماعیل زارعی زوارکی عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی گروه تکنولوژی آموزشی با رتبه علمی استادی است. ایشان دارای مدرک دکتری تکنولوژی آموزشی بوده و ده‌ها مقاله علمی پژوهشی و چندین کتاب در زمینه تکنولوژی و طراحی آموزشی، آموزش ویژه با تأکید بر فناوری، طراحی محیط‌های آموزش الکترونیکی منتشر نموده‌اند.

راهنمایی، مشاوره و داوری چندین رساله دکتری و پایان نامه کارشناسی ارشد از جمله فعالیت‌های علمی ایشان است. این نویسنده تنها عضو هیأت علمی دارای مرتبه استادی رشته تکنولوژی آموزشی در کشور هستند. اولین گرایش رشته تکنولوژی آموزشی با عنوان آموزش نیازهای ویژه توسط ایشان در دانشگاه علامه طباطبائی تأسیس گردید.

Zaraii Zavaraki, E., Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
zavaraki@atu.ac.ir

محمدرضا نیلی احمدآبادی عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی گروه تکنولوژی آموزشی با رتبه علمی دانشیاری است. ایشان دارای مدرک دکتری تکنولوژی آموزشی از دانشگاه کلن آلمان بوده و ده‌ها مقاله علمی پژوهشی و چند جلد کتاب در زمینه تکنولوژی و طراحی آموزشی و تولید محتوای الکترونیکی منتشر نموده‌اند. راهنمایی مشاوره و داوری چندین رساله دکتری و پایان‌نامه کارشناسی ارشد، برگزاری کرسی‌های علمی، کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی، اجرای طرح‌های پژوهشی از جمله فعالیت‌های علمی، معاونت آموزشی دانشکده و مدیر گروه تکنولوژی آموزشی از سوابق اجرایی ایشان است. این نویسنده از جمله اساتید شاخص و برجسته تکنولوژی آموزشی در کشور می‌باشند.

Nili Ahmadabadi, M., Associate Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
nili@atu.ac.ir

Citation (Vancouvre): Abbasi H, Zaraii Zavaraki E, Nili Ahmadabadi M. [Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 287-310*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9818.2904

Tech. Edu. J. 18 (2) : 311-328, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of concept map teaching based on network process analysis (ANP) and lecture on students' learning skills

Z. Royatvand Ghiasvand [1], V. Farzad[*,1], B. Saleh Sedghpour[2] A. Baghdasarians[1], A. Kararmi Gazafi[3]

[1] Department of General Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2] Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaee Teacher Training University , Tehran, Iran
[3] Department of Chemistry, School of Science, Tarbiat University, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

Received: 24 June 2023
Reviewed: 6 September 2023
Revised: 23 September 2023
Accepted: 06 December 2023

KEYWORDS:
Education
Concept Mapping
Lecture Method
Atomic Structure Topic of Chemistry
Network Process Analysis

* Corresponding author
val.farzad@iauctb.ac.ir
(+98912) 1304561

ABSTRACT

Background and Objectives: In proportion to the expansion of various skills in life, learning and education of any society needs quantitative and qualitative improvement. The rapid development of technology has caused a change in the way of learning, and in order to increase learning and acquire knowledge, different methods of teaching and training are used to improve people's knowledge, among these methods is the use of standard concept maps. In the current research, the use of the concept map teaching method compiled with the network process analysis method and the lecture method on the students' learning skills in the topic of chemical atom structure was investigated.

Methods: The present study was a mixed-methods (exploratory-explanatory) research and was conducted in two steps. The first step was done with a qualitative research method of the Delphi type. The statistical population consisted of experts and professors in chemistry education in 2020-2021, and 30 individuals were selected using purposive sampling. The tools used in this step were semi-structured interviews and a researcher-made pairwise comparison questionnaire.The data were analyzed using the network process analysis method (a multicriteria decision-making method) and the Super Decisions software.In the second step, a quasi-experimental quantitative research method was used with a pre-test, post-test and follow-up plan with two groups (one experimental group and one control group).The statistical population consisted of all eighth-grade high school students in the academic year 2021-2022. A sample of 30 students was selected using convenience sampling and divided into two groups of 15. The experimental group received education using concept maps developed based on ANP, and the control group was taught using the lecture method. The data collection tool was a learning skills questionnaire, and to assess the validity of the tool, the opinions of experts and professors were used. The reliability of the research tool was calculated to be 0.96 using the test-retest method, and the data were analyzed using repeated measures analysis and SPSS (24.00) software.

Findings: The findings of the first step showed that mathematics layers with a weighted average of 0.652, physics 0.235, and chemistry 0.113 had the greatest impact, respectively, and the highest and lowest weighted averages in the physics layer were the concept of matter and the concept of electron movement in Certain circuits (Bohr) was 0.011. In the mathematical layer, the concept of main numbers and its four main operations was 0.291, and the concept of sine waves and wave concept was 0.014. In the chemistry layer, the concept of subatomic particles was 0.407 and the concept of using electron arrangement was 0.010. And the results of the statistical analysis in the second step, for hypotheses at a significant level (0.05), indicated a significant and more stable effect of training with the concept map method on learning skills.

Conclusion: Considering the greater impact of education with the standard concept map method and the importance of prerequisites, it is possible to rank educational concepts using the network process analysis method and use it in teaching and learning. Also, the standard conceptual map can be considered as a suitable tool and approach to achieve learning.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES
32

NUMBER OF FIGURES
4

NUMBER OF TABLES
13

مقاله پژوهشی

تأثیر آموزش نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) و سخنرانی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان

زهرا رویتوند غیاثوند[۱]، ولی‌اله فرزاد *[۱]، بهرام صالح صدق‌پور[۲]، آنیتا باغداساریانس[۱]، علیرضا کرمی گزافی[۳]

[۱] گروه روان‌شناسی عمومی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران
[۳] گروه آموزشی شیمی، دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: به تناسب گسترش مهارت‌های گوناگون در زندگی، یادگیری و آموزش هر جامعه‌ای نیاز به ارتقاء کمّی و کیفی دارد. در شرایط کنونی گسترش سریع تکنولوژی باعث تغییر در چگونگی یادگیری شده است و جهت افزایش یادگیری، کسب دانش و اطلاعات و مهارت‌های مرتبط با آن، از روش‌های مختلف تدریس و آموزش استفاده می‌شود که بر دانش افراد تأثیرگذار است و سبب ارتقاء آن می‌گردد؛ از جمله این روش‌ها استفاده از نقشه‌های مفهومی استاندارد است. در پژوهش حاضر، استفاده از روش آموزش نقشه مفهومی تدوین شده با روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای و روش سخنرانی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان در مبحث ساختار اتم شیمی مورد بررسی قرار گرفته است.

روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع ترکیبی (اکتشافی- تبیینی) است و در دو گام انجام شد. گام اول، با روش تحقیق کیفی از نوع دلفی انجام شد. جامعه آماری شامل صاحب‌نظران، اساتید و متخصصین آموزش شیمی در ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود که با روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۳۰نفر انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده عبارتند از: مصاحبه عمیق و نیمه ساختاریافته و پرسش‌نامه مقایسات زوجی محقق ساخته. داده‌ها با روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای (که از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است) و با نرم‌افزار سوپر دسیژن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در گام دوم، روش تحقیق کمّی از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با دو گروه (یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل) استفاده شده است. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ است.۳۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به ۲ گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند. گروه آزمایش با استفاده از نقشه‌های مفهومی تدوین شده براساس ANP و گروه کنترل، به روش سخنرانی آموزش دیدند. ابزار گردآوری داده پرسش‌نامه مهارت‌های یادگیری است و برای سنجش روایی ابزار از نظرات اساتید، صاحب‌نظران استفاده شد. پایایی ابزار پژوهش ۰/۹۶ به‌دست آمد. در تحلیل داده از آزمون تحلیل اندازه‌گیری مکرر و نرم افزار $SPSS_{24}$ استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های گام اول نشان داد، به ترتیب لایه‌های ریاضی با میانگین وزنی ۰/۶۵۲، فیزیک ۰/۲۳۵و شیمی۰/۱۱۳ بیشترین تأثیر را به خود اختصاص دادند و در لایه فیزیک بیشترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم ماده ۰/۳۸۱و کمترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم حرکت الکترون در مدارهای معین (بور) ۰/۰۱۱ است. در لایه ریاضی بیشترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم اعداد اصلی و چهار عمل اصلی آن ۰/۲۹۱و کمترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم امواج سینوسی و مفهوم موج ۰/۰۱۴است. در لایه شیمی بیشترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم ذرات زیر اتمی ۰/۴۰۷و کمترین میانگین وزنی مربوط به مفهوم کاربرد آرایش الکترونی ۰/۰۱۰ است. براساس این مدل کسب شده اثربخشی آن مطالعه شد و نتایج تحلیل آماری در گام دوم، برای فرضیه‌ها در سطح معنی‌داری (۰/۰۵)، حاکی از تأثیر معنی‌دار استفاده از روش نقشه مفهومی و روش سخنرانی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان است. همچنین نتایج نشان داد که آموزش با روش نقشه مفهومی تأثیر بیشتری بر مهارت‌های یادگیری دارد. این اثرات در پیگیری نیز پایدارتر است.

نتیجه‌گیری: با توجه به میزان تأثیر بیشتر آموزش با روش نقشه مفهومی استاندارد و اهمیت پیش‌نیازها و مفاهیم و با توجه به اولویت رتبه آن‌ها می‌توان اقدام به تدوین نقشه مفهومی مبحث ساختار اتم شیمی کرد. همچنین می‌توان با

تاریخ دریافت: ۰۳ تیر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۱۵ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۰۱ مهر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۵ آذر ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آموزش
نقشه مفهومی
روش سخنرانی
مبحث ساختار اتم شیمی
تحلیل فرآیند شبکه‌ای

* نویسنده مسئول
vfarzad2020@gmail.com
۰۹۱۲- ۱۳۰۴۵۶۱

استفاده از روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای به رتبه‌بندی مفاهیم آموزشی پرداخت و از آن در تدریس و آموزش بهره جست. نتایج پژوهش نشان از تأثیر بیشتر نقشه مفهومی تدوین شده براساس نظر صاحب‌نظران بر مهارت‌های یادگیری مبحث ساختار اتم شیمی دانش‌آموزان به نسبت روش معمول (سخنرانی) است و این یادگیری در پیگیری هم حفظ شده است. با توجه به نتایج پژوهش نقشه مفهومی استاندارد به‌عنوان ابزار و رویکرد مناسب برای رسیدن به یادگیری می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

مقدّمه

یادگیری از جمله ضروریات زندگی هر فرد و فرآیندی است که در آن دانش از طریق دگرگونی و تحول در تجربه خلق می‌شود[۱]. برخی یادگیری را کسب دانش و اطلاعات، عادت‌های مختلف، مهارت‌های متنوع و راه‌های گوناگون حل کردن مسائل می‌دانند و معروف‌ترین تعریف، یادگیری را فرآیند ایجاد تغییر نسبتاً پایدار در رفتار یا توان رفتاری که حاصل تجربه است، عنوان می‌کند [۲]. در این راستا یکی از عوامل و عناصر مؤثر بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی، مهارت‌های یادگیری است که مهارت‌های یادگیری مجموعه دانش، نگرش و مهارت را در بر می‌گیرد و جهت افزایش یادگیری و مهارت‌های یادگیری، کسب دانش، اطلاعات و مهارت‌های مرتبط با آن، از روش‌های مختلف تدریس و آموزش استفاده می‌شود که بر دانش افراد تأثیرگذار است و سبب ارتقاء آن می‌شود[۳]. در این میان، اندیشه‌های جدیدی که فراگیران در محتوای علوم پایه و دروس دارای مفاهیم انتزاعی همانند شیمی، با آن‌ها برخورد می‌کنند اغلب خارج از قلمروی مفهومی آنان قرار دارد و معمولاً به ایجاد مفاهیم بدیل و بدفهمی منجر می‌شود. بنابراین، مدرسان به روشی برای آموزش که محتوا و فرآیند، در مسیر یادگیری فراگیر با مفاهیم بدیل مسدود نشود نیاز دارند [۴].

محققان معتقدند انقلاب شناختی، یادگیری را به‌عنوان یک فرآیند فعال در نظر گرفته که در آن یادگیرندگان تلاش می‌کنند تا آنچه را که مطالعه می‌کنند، درک کنند. تحقق نگرش شناختی به یادگیری، تغییر در پارادایم آموزش و یادگیری را ضروری کرده است. در این خصوص، نقش معلمان باید از نقش سنتی، انتقال دهنده یا ارائه دهنده دانش، به نقش تسهیل‌گر تغییر یابد، تا انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری افزایش دهد و از این رو معانی جدیدی را در دانش قبلی خود بگنجانند. در این راستا، آگاهی از اهمیت دانش قبلی دانش‌آموزان در جهت‌یابی به درک معنادار اهمیت و جایگاه خاصی دارد. این موضوع، نواک و گوین (۱۹۸۴) را برانگیخت تا جایگزین آموزشی یعنی نقشه مفهومی را تولید کنند. مطالعات پیگیری نشان داده است ظهور نقشه مفهومی ابزاری ویژه در مقابله با مشکلات مرتبط با فرآیندهای آموزش و یادگیری است و الهام‌بخش بسیاری از تحقیقات در این حیطه می‌باشد[۵]. نتایج یک بررسی بر روی نقشه مفهومی، نشان داد که نقشه‌های مفهومی به‌طور گسترده در ترویج آموزش و یادگیری معنادار هستند. این نقشه‌های مفهومی نه تنها در نمایش جنبه‌های کیفی یادگیری دانش‌آموزان مفید هستند؛ بلکه به‌عنوان ابزار یادگیری و ارزشیابی، تقویت یادگیری و حتی تسهیل برنامه‌ریزی درسی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین به‌طور گسترده به‌عنوان «نقشه راه» و به‌عنوان یک دستگاه اکتشافی استفاده شده است[۶]. براساس تحقیقات انجام شده، نقشه مفهومی برای انتقال دانش در پنج مرحله یادگیری مفید است: اکتساب، ارتباط، کاربرد، پذیرش و جذب. استراتژی ادراکی یا آموزش نگاشت مفهومی (نقشه مفهومی)، عملکرد انتقال دانش را بهبود می‌بخشد؛ زیرا کاربرد دانش را برای یادگیرنده (دانش‌آموزان) تسهیل می‌کند. آن‌ها از استراتژی ادراکی نقشه مفهومی برای به‌دست آوردن بینش نسبت به دانش جدید و موجود استفاده می‌کنند. علاوه بر این، نقشه مفهومی می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا عادات یادگیری خوب را توسعه دهند، که ممکن است به انتقال دانش در آینده کمک کند. تحقیقات، همچنین نشان داده است که نقشه مفهومی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد[۷]. از سویی دیگر، گسترش سریع تکنولوژی موجب پیدایش نوع جدیدی از یادگیری به نام یادگیری الکترونیکی شده است[۱]. به همین دلیل امروزه بهبود بخشیدن به نظام آموزشی و یادگیری، روش‌های آموزشی و برنامه‌ریزی‌های آموزشی مورد توجه قرار گرفته است. محققان اغلب یادگیری الکترونیکی را استفاده از فن‌آوری ارتباط از راه دور، برای ارائه و یادگیری اطلاعات آموزشی و تربیتی تعریف کرده‌اند[۸]. برای مثال در شرایطی مانند پاندمی بیماری کرونا، نیاز به یادگیری الکترونیکی، آموزش از راه دور و آموزش در فضای مجازی جزء ضروریات بود. در این میان نیاز به الگوهای آموزشی کارآمد بیش از پیش احساس می‌شود [۹]؛ اما توسعه یادگیری الکترونیکی در تدریس و یادگیری به تئوری‌ها و مدل‌های آموزشی مناسب نیاز دارد [۱۰]. از نقشه مفهومی می‌توان در طراحی این مدل‌ها استفاده کرد[۱۱]. به کارگیری نقشه‌های مفهومی این امکان را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌سازد تا به عمیق کردن فرآیند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دست‌یابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خالق و انتقادی را فراهم سازند [۱۲].

یکی از مزایای مهم نقشه‌های مفهومی تصحیح باورهای غلط در یادگیرنده است. استفاده از نقشه‌های مفهومی، رابطه معناداری بین مفاهیم ایجاد کرده و منجر به سازماندهی و شناسایی روابط شده و از شکل‌گیری باورهای غلط جلوگیری می‌کند. نقشه‌های مفهومی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یک مسأله را از دیدگاه‌های مختلف تجزیه و تحلیل کنند، شیوه‌ای متفاوت از تفکر را توسعه دهند، همچنین شبکه دانش و نگرش خود را برای استفاده مؤثر از مفاهیم گسترش بدهند. در عین حال، یادگیری را به یک فرآیند فعال تبدیل می‌کند، از ارائه بصری و تمرکز بر مفاهیم پشتیبانی کرده، یادگیری را آسان می‌کند، درک

دانش‌آموزان و حفظ اطلاعات را بهبود می‌بخشد و همچنین به دانش‌آموزان در مطالعه و بازبینی کمک می‌کند[۱۳]. مطالعات مختلفی اثربخشی نقشه‌های مفهومی که به روش‌های مختلفی تدوین شده را بر ارتقای مهارت‌های یادگیری تأیید کرده‌اند [۱۶،۱۵،۱۴،۱۳،۷،۶]. برای مثال یافته‌های مطالعه اتوکرن و الامین (Etokeren & Alamina) در سال ۲۰۲۱ کاهش قابل‌توجهی را در میزان بالایی از تصورات غلط و افزایش مهارت‌های یادگیری دانشجویان در مورد پیوند شیمیایی در استفاده از استراتژی نقشه‌برداری مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی نشان داد[۶].

با این حال، نقشه‌های مفهومی انواع مختلفی دارند و به‌طور کلی می‌توان آن‌ها را در دو دسته نقشه‌های مفهومی استاندارد و نقشه‌های مفهومی غیراستاندارد دسته‌بندی کرد. نقشه‌های مفهومی غیراستاندارد می‌تواند توسط افراد مختلف (یاددهنده و یادگیرنده) تهیه شود. این نقشه‌های مفهومی مرتبط با سطح سواد فرد تهیه کننده آن است[۵]. و معمولاً دارای خطا در یادگیری هستند. بدین صورت که تفاوت‌های فردی افراد، سطح دانش افراد منجر به خلق انواع مختلف نقشه مفهومی حتی در یک مبحث مشخص می‌شود و لذا این تفاوت‌های زیاد به ایجاد خطای یادگیری منجر شده که نیاز به تصحیح دارد. متأسفانه نقشه‌های مفهومی استاندارد کمی تدوین شده است و مطالعه اثربخشی آن‌ها بر مهارت‌های یادگیری نیز محدود است[۱۶]. تقشه‌های مفهومی استاندارد توسط محققان و به‌صورت آکادمیک با کمک مصاحبه از صاحب‌نظران و متخصصان آن حوزه خاص و استفاده از تکنیک‌ها، روش‌های تحقیق علمی و محاسباتی مناسب تهیه می‌شود[۱۸،۱۷،۱۶]. در این روش میزان خطا و کج‌فهمی کاهش محسوسی می‌یابد و قابل اتکاتر است. همچنین مقدار تأثیرشان بر یادگیری آن حیطه مشخص است. از این نقشه‌های مفهومی استاندارد می‌توان برای تولید دانش محتوای آموزشی (pedagogical content knowledge (PCK)) معلم، تولید محتوای الکترونیکی و نظایر آن استفاده کرد تا آن‌ها بتوانند آموزش‌های بدون خطا را ارائه دهند [۱۷]. نقشه مفهومی استاندارد را نیز می‌توان از دو منظر بررسی و تهیه کرد: ۱: نقشه درست یادگیری[۱۸] و نقشه کج فهمی یادگیری[۱۹، ۱۷].۲: موضوع دیگر تهیه انواع نقشه‌های مفهومی از دیدگاه‌های مختلف است: مدل آموزشی، الگویی از فرآیند یادگیری یک مفهوم است که با استفاده از مدل یادگیرنده و به‌منظور تصمیم‌گیری در مورد ابزارها و استراتژی های مورد نیاز برای آموزش آن مفهوم طراحی می‌شود. الگوها و فرآیندهای ذهنی و راه‌های ادراک و دریافت مفاهیم از جمله مواردی هستند که از سه راه الف) نقشه مفهومی از دیدگاه یادگیرنده (دانش‌آموز)[۱۸]، ب) نقشه مفهومی از دیدگاه یاددهنده (معلم)، ج) نقشه مفهومی از دیدگاه متخصصین را می‌توان به‌دست آورد. متخصصان، صاحبنظران و طراحان کتب درسی که اکثراً در مراکز دانشگاهی فعالیت دارند می‌توانند نقشه‌های مفهومی مناسبی طراحی کنند، خصوصاً هنگامی که بحث نقشه‌های مفهومی با در نظر گرفتن و طراحی لایه‌های مختلف (پیش‌نیازها) مباحث درسی مطرح باشد. سطوح بالای آموزشی متخصصان هر حیطه دانش می‌تواند با دقت و در نظر گرفتن جزییات، نقشه‌های مفهومی دقیق‌تری را ترسیم کنند[۲۰]. محدودیت این روش با توجه به جمعیت بالای یادگیرنده‌ها و مباحث آموزشی، دسترسی و به کارگیری این متخصصان و صاحبنظران در تدوین نقشه‌های مفهومی و تولید pck آموزشی است.

از سویی دیگر، آموزش با روش سخنرانی یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین روش‌هاست [۲۱، ۲۲]. این روش از مدت‌ها قبل وجود داشته که معلم به‌طور یک جانبه سخنرانی کند. در این روش معلم، نقش گوینده و فعال را دارد و دانش‌آموزان نقش شنونده و غیرفعال را دارد[۲۲،۲۳]. این روش دارای قدمت بالایی است که در آن معلم مطلب را به‌صورت شفاهی به دانش‌آموز آموزش می‌دهد و دانش‌آموز نیز از طریق گوش دادن و یادداشت‌برداری آن را یاد می‌گیرد. [۲۳،۲۴،۲۵]. به هر حال روش رایج آموزش مفهوم علوم امروزه در مدارس ما، روش سخنرانی معلم محور است و دانش‌آموزان فقط نقشی کاملاً منفعل دارند؛ در حالی که معلمان نقش فعال را ایفا می‌کنند و بر کل فرآیند آموزش و یادگیری تسلط دارند[۲۵، ۲۶،۲۷]. طیف وسیعی از انتقادات به محدود بودن اثربخشی در آموزش و یادگیری علوم اشاره دارد [۲۵، ۲۸، ۲۹] و مطالعات، نشان داده‌اند که صرف‌نظر از تلاش معلمان برای پرداختن به باورهای غلط دانش‌آموزان با روش سخنرانی مرسوم، اغلب دانش‌آموزان از کلاس‌های علمی با تصورات نادرست مختلف در مورد مفاهیم مختلف علوم بیرون می‌آیند[۱۷]. این نشان می‌دهد که این روش تدریس در ارائه راه حلی برای مشکلات و باورهای غلط دانش‌آموزان ناکام مانده است. در نتیجه، نیاز به راهبردهای آموزشی جایگزین، در به حداقل رساندن یا احتمالاً حذف تصور غلط را نباید نادیده گرفت[۸]. اگرچه محققان مفاهیم علمی و روش‌های آموزشی مختلفی را در فرآیند ارائه راه‌حل برای این مشکل بررسی کرده‌اند؛ اما مطالعات محدودی در مورد استفاده از آموزش نقشه مفهومی استاندارد وجود دارد و در این راستا، نقشه مفهومی با در نظر گرفتن پیش‌نیازهای آن به‌طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته است و مطالعه‌ای در دسترس یافت نشد. از سویی دیگر، امروزه استفاده از تکنیک‌های ریاضی در تدوین شیوه‌های تدریس پیشرفته جایگاه خاصی را به خود اختصاص داده است؛ لذا پژوهش حاضر، با هدف تأثیر آموزش نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) مبحث ساختار اتم شیمی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان در دو مرحله انجام شد و یک سؤال و یک فرضیه مطرح شد: پیش‌نیازهای مبحث ساختار اتم شیمی و ترتیب اهمیت آن‌ها کدامند؟ و بین اثربخشی روش تدریس نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) و سخنرانی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان، تفاوت وجود دارد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر آموزش نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) مبحث ساختار اتم شیمی بر مهارت‌های

یادگیری دانش‌آموزان پایه دهم شهر تهران انجام شد. مطالعه حاضر از نوع ترکیبی است[۳۰]، و در دو مرحله انجام شد. مرحله اول مطالعه کیفی و از نوع اکتشافی بود که شامل ساخت نقشه مفهومی مبحث ساختار اتم شیمی بود و مرحله دوم مطالعه کمّی و از نوع تبیینی بود که به بررسی اثربخشی این روش آموزش در مقایسه با روش سخنرانی (گروه کنترل) پرداخت.

مرحله اول این مطالعه کیفی و از نوع اکتشافی بود که جهت ساخت نقشه مفهومی ساختار اتم مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای با روش تحقیق دلفی پژوهش انجام و از روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای (Analytical Network Process (ANP)) که از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است[۳۱]، برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها، بهره گرفته شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل صاحب نظران، اساتید و متخصصین آموزش شیمی در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹بودند. در این پژوهش برای انتخاب نمونه، از روش نمونه‌گیری هدفمند که از روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی است، استفاده شد. از جامعه آماری فوق، ۳۰ نفر از صاحب نظران، استادان و متخصصین آموزش شیمی انتخاب شدند. در این گروه نمونه، شانزده نفر از استادان هیأت علمی دانشگاه‌های فرهنگیان، دو استاد هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر رجائی، دوازده دبیر شیمی دبیرستان (با مدرک کارشناسی ارشد و دکتری) حضور داشتند. لازم به ذکر است که تمامی متخصصان در حوزه آموزش شیمی فعالیت دارند. ابزار گردآوری اطلاعات در مرحله اول مصاحبه عمیق و نیمه ساختاریافته بود. مصاحبه‌ها، در سه جلسه انجام شد و هر یک جداگانه پیاده‌سازی گردید. داده‌های کیفی به‌دست آمده از مصاحبه‌ها با روش کدگذاری در سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی مورد تحلیل قرار گرفت. جهت افزایش اتکاپذیری اطلاعات، در هر مرحله کدگذاری، یافته‌ها توسط صاحب‌نظران گروه نمونه مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. در نهایت مفاهیم مرتبط با مبحث ساختار اتم درس شیمی به تفکیک پیش‌نیازهای این مبحث استخراج شد. نتایج نشان داد در یادگیری مبحث ساختار اتم درس شیمی سه لایه (شیمی،فیزیک و ریاضی) و ۳۴ مفهوم قرار دارد که یادگیرنده نیاز به دانستن آن‌ها دارد. در لایه شیمی ۶ مفهوم، لایه فیزیک ۱۶ مفهوم و لایه ریاضی با ۱۲ مفهوم قرار دارد (جدول۱).

جدول ۱: خروجی اطلاعات کدگذاری‌ها
Table 1: Output of coding information

لایه‌های مرتبط با مبحث ساختار اتم شیمی Layers related to the topic of atomic structure in chemistry	مفاهیم مرتبط با هر لایه Concepts related to each layer
شیمی (Chemistry)	آرایش الکترونی(Electron configuration)، انرژی ترازهای الکترونی(Energy levels, Subatomic particles) ، ذرات زیر اتمی(Subatomic particles) ، طیف نشری(Emission spectrum)، مدل کوانتومی(Quantum model)، کاربرد آرایش الکترونی (Application of electron configuration)
فیزیک (Physics)	فیزیک کلاسیک و کوانتومی(Classical and quantum physics)، پرتوهای رادیو اکتیوها(Radioactive rays) ، نیروی جانب مرکز (Centripetal force)، اعداد کوانتومی(Quantum numbers)، تخلیه الکتریکی(Electric discharge) ، بار الکتریکی(Electric charge)، میدان الکتریکی و واحد آن‌ها (Electric field and units)، محاسبه نیرو و میدان الکتریکی (Calculation of force and electric field)، ذرات باردار(Charged particles)، ماده(Matter) ، کوانتیده بودن انرژی (Energy quantization)، بار الکتریکی(Electric charge) ، پروتون و الکترون (Proton and electron)، انرژی و انواع آن (Energy and its types)، تبدیل انواع مختلف آن (Conversion of different types)، نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک میدان مغناطیسی (Magnetic field on moving electric charge)، شکست نور به طول موج‌های مختلف (Light refraction to different wavelengths)، جرم و واحد آن (Mass and its unit) ، حرکت الکترون در مدارهای معین (بور) (Electron motion in fixed orbits (Bohr))، ماهیت و خواص نور به‌عنوان یک صورت از انرژی و انواع الکترومغناطیس (Nature and properties of light as a form of energy and electromagnetic type)
ریاضی (Mathematics)	اعداد اصلی و چهار عمل اصلی آن (Prime numbers and its four fundamental operations)، امواج سینوسی و مفهوم موج (Sinusoidal waves and wave concept)، توابع مثلثاتی(Trigonometric functions) ، توان و اعداد نمایی (Power and exponential numbers)، زاویه ، میانگین و میانگین وزنی(Angle, Mean and weighted mean) ، نسبیت(Relativity) ، مفهوم اعداد غیر صحیح(Concept of irrational) ، اعشاری و کسری(decimal and fractional numbers) ، چهار عمل اصلی برای اعداد اعشاری(Four fundamental operations for decimal numbers) ، چهار عمل اصلی اعداد نمایی (Four fundamental operations for exponential numbers)، سری‌ها(Series)، کره و محاسبه حجم آن(Sphere and its volume calculation)

گروه‌ها Groups	گروه‌ها groups	پیش‌آزمون pre-test	ارائه‌متغیرآزمایشی Presentation of the experimental variable	پس‌آزمون post-test	پیگیری(فالوآپ) follow up
گروه آزمایشی(E) آموزش با نقشه مفهومی کسب شده از پژوهش حاضر The experimental group (E) was taught with a conceptual map obtained from the present study	R	T_1	X	T_2	T_3
گروه کنترل (C) آموزش با روش سخنرانی Control group (C) teaching by lecture method	R	T_1	X	T_2	T_3

شکل ۱: طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل
Fig. 1: Pre-test, post-test and follow-up design with the control group

از نتایج این مرحله، پرسش‌نامه مفاهیم تدوین و بین همان ۳۰ نفر متخصصان (که در مرحله قبل با روش نمونه‌گیری انتخاب شدند) توزیع گردید. پرسش‌نامه، مشتمل بر ۲۰۴ سؤال است که براساس مقیاس زوجی طراحی شده است. متخصصان و صاحب‌نظران میزان اهمیت هر شاخص را نسبت به سایر شاخص‌ها مشخص ساختند. سپس، اطلاعات از طریق نرم‌افزار سوپر دسیژن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای پایایی پرسش‌نامه از آلفا کرونباخ استفاده شد که برای کل پاسخ‌ها ۰/۸۴ به‌دست آمده و به این ترتیب پرسش‌نامه از پایایی برخوردار می است. ابتدا مدل مفهومی پیش‌نیازها مبحث ساختار اتم شیمی در نرم‌افزار سوپردسیژن رسم شد. لازم به ذکر است معیارها زیر معیارهای ترسیم شده از مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختار یافته به‌دست آمده بود.

در این پرسش‌نامه، از اعداد مقایسه‌های زوجی با استفاده از مقیاس ۱-۹ ساعتی جدول ۲ استفاده شد. این ماتریس‌ها در اختیار متخصصان و صاحب‌نظران قرار گرفت تا مقایسه‌های زوجی نسبت به این شاخص‌ها انجام شود.

جدول ۲: عبارت‌های کلامی جهت مقایسه‌های زوجی برای بیان درجه اهمیت
Table 2: Verbal phrases for pairwise comparisons to express the degree of importance

مقدار عددی Numeric value	درجه اهمیت در مقایسه دو به دو Pairwise importance ranking	
1	ترجیح یکسان	(Equal preference)
2	یکسان تا نسبتاً مرجح	(Equally to relatively preferred)
3	نسبتاً مرجح	(Relatively preferred)
4	نسبتاً تا قویاً مرجح	(Relatively to strongly preferred)
5	قویاً مرجح	(Strongly preferred)
6	قویاً تا بسیار قوی مرجح	(Strongly to very strongly preferred)
7	ترجیح بسیار قوی	(Very strongly preferred)
8	بسیار تا بی اندازه مرجح	(Very to infinitely preferred)
9	بی اندازه مرجح	(Infinitely preferred)

نتایج مرحله اول پژوهش (تدوین نقشه مفهومی) با روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای و با استفاده از نرم‌افزار سوپردسیژن تحلیل شد و براساس آن، طرح درس ساختار اتم شیمی با در نظر گرفتن لایه‌های پیش نیاز و اولویت مفاهیم جهت تدریس در ۷ جلسه آموزشی تنظیم شد (جدول ۳). طرح درس روش سخنرانی نیز، براساس نظر معلم و برنامه آموزش و پرورش در ۷ جلسه تنظیم شد (جدول ۳) و به تأیید ۵ نفر از اساتید حوزه آموزش شیمی رسید و روایی صوری و محتوایی آن تأیید شد.

در *مرحله دوم* به بررسی اثربخشی روش نقشه مفهومی که از مرحله اول کسب شده بود، پرداخته شد. در این مرحله، مطالعه کمّی و از نوع تبیینی بود که به بررسی اثربخشی این روش آموزش در مقایسه با روش سخنرانی پرداخته شد. در این مرحله، از جامعه آماری دانش‌آموزان پایه دهم شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱. از این جامعه با روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود و خروج انتخاب شدند. ملاک ورود این بود که آزمودنی سال نهم را با موفقیت در خردادماه (۱۴۰۱) گذرانده باشد و آزمودنی در رشته ریاضی فیزیک تحصیل کند. عدم وجود بیماری‌های جسمی مزمن یا معلولیتی که مانع از شرکت در آموزش شود. ملاک خروج عبارت بود از غیبت بیش از دو جلسه در آموزش.

این آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی در گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار گرفتند و روش آموزش به‌صورت تصادفی به این گروه‌ها منتسب شدند. در این پژوهش از روش شبه آزمایشی، از طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل استفاده شده است. این روش با توجه به ماهیت موضوع، اهداف آن و به دلیل استفاده از آن در زمینه آموزش و یادگیری، از نوع کاربردی است و از زمره طرح‌های شبه آزمایشی به‌شمار می‌رود. در گروه آزمایش با استفاده از نقشه مفهومی تدارک دیده شده مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای و در گروه کنترل با روش متداول سخنرانی آموزش داده شد. طرح از دو گروه تشکیل شده بود که هر دو گروه در سه مرحله (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) مورد اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند.

جدول۳: خلاصه جلسات آموزشی نقشه مفهومی و سخنرانی در مبحث ساختار اتم شیمی

Table 3: Summary of conceptual map and lecture method training sessions in the Topic of Atomic Structure in Chemistry

نوع آموزش Type of training	تعداد جلسات Number of sessions	اهداف کلی general goals	مطالب آموزشی/ اهداف جزئی* Educational content/partial goals (* با توجه به ترتیب مفاهیم در پیش‌نیاز ریاضی و فیزیک براساس نمودار ۳، یادگیری قبلی دانش‌آموزان بررسی و درصورت لزوم آموزش داده شد) (* According to the order of concepts in math and physics prerequisites based on diagram 3, students' previous learning was checked and taught if necessary)
خلاصه جلسات آموزشی نقشه مفهومی Summary of conceptual map training sessions	جلسه اول First session	ذرات زیر اتمی (قسمت اول) Subatomic particles (part one)	۱- مواد ازچه چیزی ساخته شده‌اند؟ ۲- تعریف ترکیب، عنصر و اتم و ملکول ۳- اتم از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ ۴- عدد اتمی و عدد جرمی چیست؟ ۵- چگونه عدد جرمی و عدد اتمی را محاسبه کنیم؟ ۶- اتم خنثی چیست؟ ۷-جرم اتمی و واحد جرمی ۸- ایزوتوپ چیست؟ ۹-آشنایی با ایزوتوپ عناصر مختلف ۱۰-آشنایی با مدل بور(آشنایی اولیه) ۱۱- محاسبه درصد فراوانی ایزوتوپ ها. 1- What are the materials made of? 2-Definition of composition, element, atom and molecule 3-What parts does the atom consist of? 4-What is atomic number and mass number? 5- How to calculate mass number and atomic number? 6- What is a neutral atom? 7-Atomic mass and mass unit 8- What is an isotope? 9- Getting to know the isotopes of different elements 10- Introduction to Bohr model (initial introduction) 11- Calculation of percentage abundance of isotopes
	جلسه دوم second session	ذرات زیر اتمی (قسمت دوم) Subatomic particles (part two)	۱- یون چیست؟ ۲-محاسبه عدد اتمی و عدد جرمی یون‌ها ۳-نظریه و مدل‌های اتم و توضیحات هریک ۴-نحوه کشف الکترون ۵- معرفی پرتوهای آلفا، بتا و گاما و ویژگی هریک ۶-آزمایش رادرفورد ۷-فرض‌های مدل بور 1- What is an ion? 2-Calculation of atomic number and mass number of ions 3-Theory and models of atom and explanations of each 4-How to discover electron 5-Introduction of alpha, beta and gamma rays and the characteristics of each 6-Rutherford's experiment 7-Assumptions of Bohr's model
	جلسه سوم third session	انرژی ترازهای الکترونی و مدل کوانتومی Energy levels, Subatomic particles & Quantum model	۱-بررسی مفهوم ترازهای انرژی ۲-بررسی مفهوم ترازهای در حالت پایه ۳-بررسی نفهوم انرژی در حالت برانگیخته ۴-مفهوم یونش چیست؟ ۵-انرژی یونش چیست؟ ۶-بررسی مفهوم کوانتوم و انرژی کوانتیده ۷-بررسی مدل کوانتومی اتم 1- Examining the concept of energy balances 2- Examining the concept of balances in the basic state 3- Examining the concept of energy in the excited state 4- What is the concept of ionization? 5- What is ionization energy? 6- Examining the concept of quantum and quantized energy 7- Examining the quantum model of the atom
	جلسه چهارم fourth Session	طیف نشری Emission spectrum	۱-چگونگی تولید طیف نشری ۲-انواع طیف نشری ۳-مفهوم طول موج و انرژی در طیف نشری ۴-نمایش رنگ طیف نشری اتم‌های مختلف ۵- شرح طیف نشری اتم هیدروژن 1- How to produce emission spectrum 2- Types of emission spectrum 3- Concept of wavelength and energy in emission spectrum 4- Color display of emission spectrum of different atoms 5- Description of emission spectrum of hydrogen atom
	جلسه پنجم fifth meeting	آرایش الکترونی (قسمت اول) Electronic configuration (part one)	۱-بررسی نظریه بور ۲-بررسی مفهوم اوربیتال ۳- بررسی لایه‌های الکترونی و تعداد اوربیتال‌های هر زیر لایه ۴-محاسبه تعداد الکترون‌های هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی معین ۵-تعیین لایه و اربیتال الکترون‌ها از روی اعداد کوانتومی ۶- تغییرات انرژی زیر لایه‌ها در اعداد کوانتومی مختلف 1- Examining Bohr's theory 2- Examining the orbital concept 3- Examining electron layers and the number of orbitals in each sub-layer 4- Calculation of the number of electrons in each electron layer with a certain quantum number 5- Determining the layer and orbital of electrons based on quantum numbers 6- Energy changes of sub-layers at different quantum numbers
	جلسه ششم The sixth session	آرایش الکترونی (قسمت دوم) Electronic configuration (part two)	۱- مقایسه و بررسی انرژی یونش با کمک آرایش الکترونی ۲-اصل آفبا ۳-آرایش الکترونی با کمک اصل آفبا ۴-اصل طرد پائولی ۵-اصل هوند و پر شدن اوربیتال ها 1- Comparing and investigating ionization energy with the help of electron arrangement 2- Afba principle 3- Electron arrangement with the help of Afba principle 4- Pauli exclusion principle 5- Hund's principle and orbital filling
	جلسه هفتم The seventh session	کاربرد آرایش الکترونی Application of electronic configuration	و واسطه‌ها ۳- الکترون‌های لایه ظرفیت p و s ۱-بررسی آرایش الکترونی عناصر ۲- آرایش الکترونی عناصر اصلی چیست؟ ۴- واکنش پذیری عناصر با توجه به آرایش الکترونی 1- Examining the electron arrangement of elements 2- The electron arrangement of the main elements s and p and intermediates 3- What are valence layer electrons? 4- The reactivity of elements according to the electron arrangement

خلاصه جلسات آموزشی روش سخنرانی Summary of lecture method training sessions	تعداد جلسات Number of sessions	مطالب آموزشی Educational content
	جلسه اول First session	۱- مواد ازچه چیزی ساخته شده‌اند؟ ۲- تعریف ترکیب، عنصر و اتم و ملکول ۳- اتم از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ ۴- تعریف عدد اتمی و عدد جرمی و محاسبه آن‌ها ۵- تعریف اتم خنثی ۶-آشنایی با مدل بور(آشنایی اولیه) ۷- ایزوتوپ‌ها ۸-جرم اتمی و واحد جرمی و محاسبه درصد فراوانی ایزوتوپ ها 1- What are the materials made of? 2- Definition of composition, element, atom and molecule 3- What parts does an atom consist of? 4- Definition of atomic number and mass number and their calculation 5- Definition of neutral atom 6- Familiarity with Bohr's model (basic familiarity) 7- Isotopes 8- Atomic mass and mass unit and calculation of percentage abundance of isotopes
	جلسه دوم second session	۱-تعریف یون ۲-محاسبه عدد اتمی و عدد جرمی یون‌ها ۳-نظریه و مدل‌های اتم و توضیحات هریک ۴-نحوه کشف الکترون معرفی پرتوهای آلفا، بتا و گاما و ویژگی هریک ۵-آزمایش رادرفورد 1-Definition of ion 2-Calculation of atomic number and mass number of ions 3-Theory and models of atom and explanations of each 4-How to discover electron, introduction of alpha, beta and gamma rays and the characteristics of each 5-Rutherford's test

جلسه سوم third session	۱-مفاهیم تراز، حالت پایه و برانگیخته، ۲-مفهوم یونش ۳-انرژی یونش ۴-مفهوم کوانتوم و انرژی کوانتیده ۵-مدل کوانتومی اتم 1- Concepts of balance, ground and excited state, 2-Ionization concept 3-Ionization energy 4-Quantum concept and quantized energy 5-Quantum model of atom
جلسه چهارم fourth Session	۱-چگونگی تولید طیف نشری ۲-انواع طیف نشری ۳-مفهوم طول موج و انرژی در طیف نشری ۴-نمایش رنگ طیف نشری اتم‌های مختلف و شرح طیف نشری اتم هیدروژن 1-How to produce the emission spectrum 2-Types of emission spectrum 3-The concept of wavelength and energy in the emission spectrum 4-Showing the color of the emission spectrum of different atoms and the description of the emission spectrum of the hydrogen atom
جلسه پنجم fifth meeting	۱-نظریه بور ۲-مفهوم اوربیتال ۳- لایه‌های الکترونی و تعداد اوربیتال‌های هر زیر لایه ۴-محاسبه تعداد الکترون‌های هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی معین ۵-تعیین لایه و اربیتال الکترون‌ها از روی اعداد کوانتومی ۶- تغییرات انرژی زیر لایه‌ها در اعداد کوانتومی مختلف 1-Bohr's theory 2-Orbital concept 3-Electron layers and the number of orbitals in each sub-layer 4-Calculating the number of electrons in each electron layer with a certain quantum number 5-Determining the layer and orbital of electrons from quantum numbers 6-Changes in the energy of sub-layers in quantum numbers Different
جلسه ششم The sixth session	۱- مقایسه و بررسی انرژی یونش با کمک آرایش الکترونی ۲-اصل آفبا ۳-آرایش الکترونی با کمک اصل آفبا ۴-اصل طرد پائولی ۵-اصل هوند و پر شدن اوربیتال ها 1- Comparing and checking the ionization energy with the help of electron arrangement 2- Afba principle 3- Electron arrangement with the help of Afba principle 4- Pauli exclusion principle 5- Hund's principle and filling of orbitals
جلسه هفتم The seventh session	و واسطه‌ها ۳- الکترون‌های لایه ظرفیت ۴- واکنش پذیری عناصر با توجه p و s۱- آرایش الکترونی عناصر ۲- آرایش الکترونی عناصر اصلی به آرایش الکترونی 1- Electron arrangement of elements 2- Electron arrangement of main elements s and p and intermediates 3- Electrons of valence layer 4- Reactivity of elements according to electron arrangement

ابزار اندازه‌گیری در این مرحله پرسش‌نامه مهارت‌های یادگیری بود. این پرسش‌نامه، متشکل از ۶۰ سؤال بود که ۵۳ سؤال آن مربوط به پرسش‌نامه استاندارد علیزاده [۱۸]، در مبحث ساختار اتم شیمی است. علیزاده در مطالعه خود، سؤالات این آزمون با توجه به جدول هدف ـ محتوای مربوط به این مبحث که براساس سطوح یادگیری بلوم، طبقه‌بندی شده بود، طراحی و روایی صوری و محتوایی آن توسط چند نفر از کارشناسان شیمی تأیید شد. تحلیل سؤالات آزمون از طریق ضریب تمیز، ضریب دشواری و پایایی آن با روش لوپ مورد بررسی قرار گرفت و مقدار آلفای کرونباخ برای سؤالات انتخابی ۰/۸۶۹ به‌دست آمد. همچنین، روایی تحلیل عامل بر روی پرسش‌نامه با استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای ۴۲۶ نفر از دانش‌آموزان سال دوم دبیرستان، که در رشته های علوم تجربی و ریاضی- فیزیک انجام و برازش آن تأیید شد [۱۸]. ۷ سؤال نگرش به یادگیری مبحث ساختار اتم شیمی از گراوند (۱۳۹۱) استفاده شد[۳۲]. گراوند بیان می‌کند، هدف از آموزش شیمی تنها آشنا ساختن فراگیران با مفاهیم شیمی نیست؛ بلکه لازم است فراگیران شوق انجام کار عملی را داشته باشند، و از یادگیری شیمی لذت ببرند و نگرش مثبتی نسبت به آن پیدا کنند. به همین دلیل پس از اعمال روش‌های تدریس تغییرات احتمالی نگرش دانش‌آموزان نسبت به این درس را مورد سنجش قرار دادیم. برای این منظور پرسش‌نامه ۲۰ سؤالی محقق ساخته تهیه شد و در اختیار اساتید و دبیران مجرب شیمی قرار گرفت و روایی صوری و محتوایی آن تأیید شد. مقیاس این سؤالات لیکرت از رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری نگرش (کاملاً موافقم نمره۱؛ موافقم نمره۲ ؛ بی طرفم، نمره ۳ ؛ مخالفم، نمره ۴ ؛ کاملاً مخالفم نمره۵) است. مقدار آلفای کرونباخ نگرش سنج را ۰/۷۶۱ گزارش کرد.

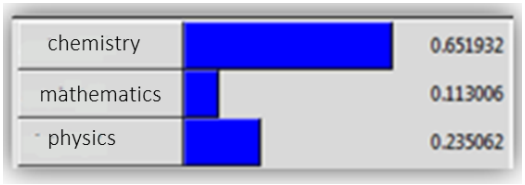
پرسش‌نامه مهارت‌های یادگیـری دارای ۶۰ سؤال است که سؤالات ۱ تا ۵۳ دارای نمره‌گذاری ۰ و ۱ هستند و سؤالات ۵۴ تا ۶۰ دارای مقیاس نمره‌گذاری لیکرت ۱ تا ۵ (از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم) است. در مطالعه حاضر، برای محاسبه پایایی آزمون یادگیری از روش محاسبه پایایی بازآزمایی استفاده شد که این آزمون بار اول بر روی ۳۰ نفر انجام شد و باردوم بر روی همان گروه بعد از دو هفته اجرا گردید که میزان همبستگی دو آزمون ۰/۸۷ به‌دست آمد. همچنین میزان پایایی کل پرسش‌نامه با آلفای کرونباخ ۰/۹۶ محاسبه شد. ذکر این نکته ضروری است که پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای هر دو گروه یکسان بود.

نتایج و بحث

در مرحله تدوین نقشه مفهومی مبتنی بر روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای، ابتدا مدل مفهومی پیش‌نیازها مبحث ساختار اتم شیمی در نرم‌افزار سوپردسیژن رسم شد. لازم به ذکر است معیارها و زیر معیارهای ترسیم شده از مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختار یافته به‌دست آمده بود. پس از رسم مدل در نرم افزار رتبه بندی معیارها با استفاده از روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای صورت گرفت. نتایج نشان داد که پیش نیازهای مبحث ساختار اتم شیمی به شرح زیر می‌باشد.

جدول۴: مقادیر وزن محاسبه شده و رتبه در روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای
Table 4: Calculated weights and ranks in the network process analysis method

شاخص‌های رتبه بندی Ranking indicators	وزن هر شاخص Weight of each indicator	رتبه Rank
پیش نیاز لایه شیمی (Prerequisite of chemistry layer)	0.113	3
پیش نیاز لایه ریاضی (Prerequisite of mathematics layer)	0.652	1
پیش نیاز لایه فیزیک (Prerequisite of physics layer)	0.235	2



شکل ۲: نمودارگرافیکی رتبه‌بندی نهایی پیش نیازهای مبحث ساختار اتم شیمی
Fig. 2: Graphic representation of the final ranking of prerequisites for the topic of atomic structure in chemistry

همان‌طورکه در جدول ۴ نشان داده شده است (لایه ریاضی) دارای بیشترین میزان تأثیر است. لازم به توضیح است که جهت اطمینان بیشتر از نتایج ماتریس مقایسه‌های سازگاری این ماتریس بررسی شد. نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶۰ به‌دست آمد و با توجه به این‌که مقدار به‌دست آمده نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ است؛ لذا می‌توان چنین بیان نمود که نتایج مقایسه‌ها از سازگاری مناسب برخوردارند و قابل اعتمادند.

در گام بعد زیر لایه‌های شیمی، ریاضی و فیزیک بررسی شد. رتبه‌بندی مفاهیم زیرلایه شیمی، زیرلایه ریاضی، زیرلایه فیزیک با استفاده از روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای محاسبه شد و به ترتیب در جدول‌های ۵، ۶، ۷ نشان داده شده است:

جدول ۵: مقادیر وزن محاسبه شده و رتبه در روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای زیر لایه شیمی
Table 5: Calculated weights and ranks in the network process analysis method for the chemistry sub-layer

رتبه Rank	وزن هر شاخص Weight of each indicator	شاخص‌های رتبه بندی Ranking indicators	
4	0.138	Emission spectrum	طیف نشری
5	0.116	Electron configuration	آرایش الکترونی
1	0.407	Subatomic particles	ذرات زیر اتمی
2	0.168	Energy levels of electrons	انرژی ترازهای الکترونی
3	0.157	Quantum model	مدل کوانتومی
6	0.010	Application of electronic configuration	کاربرد آرایش الکترونی

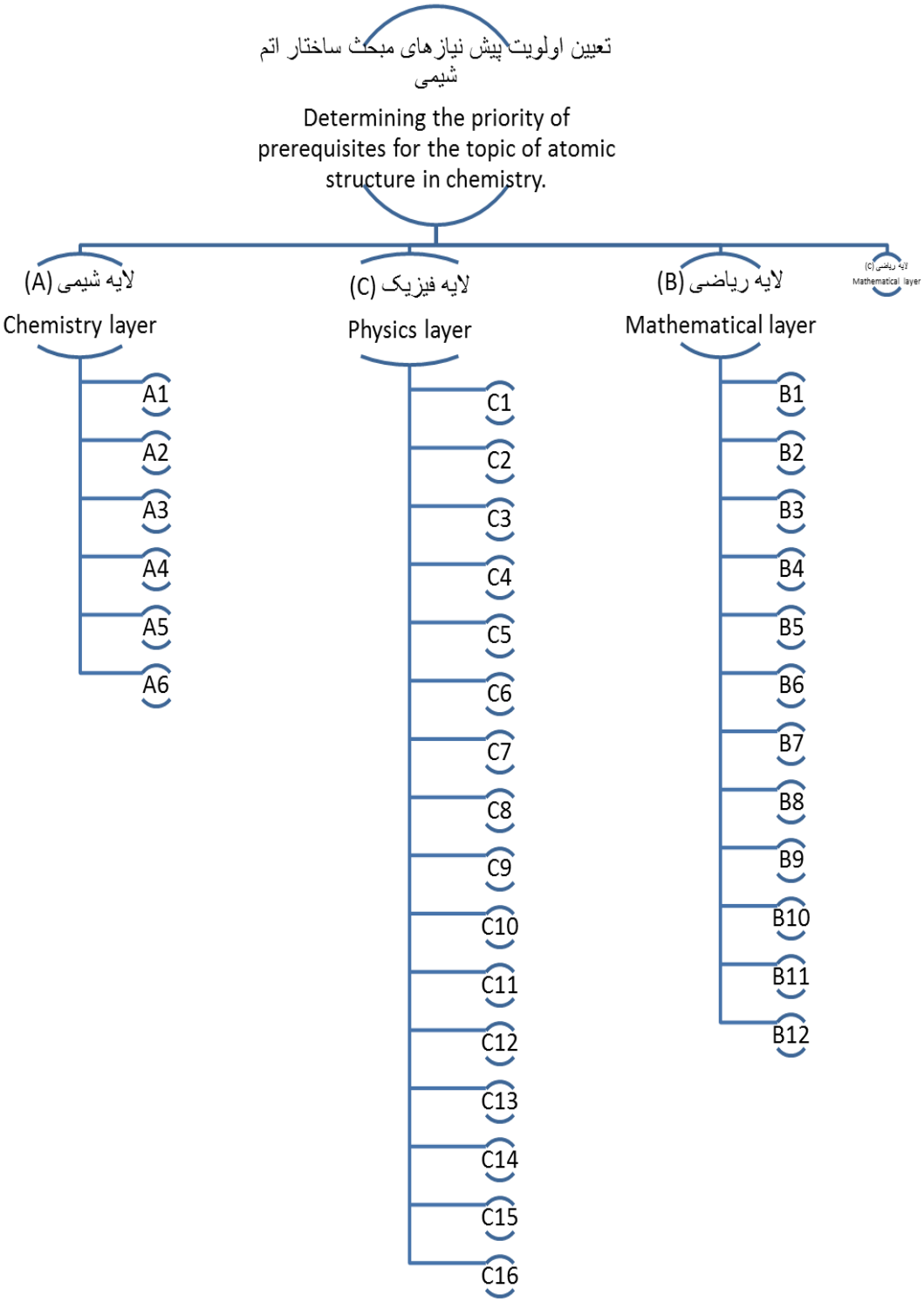
جدول۶: مقادیر وزن محاسبه شده و رتبه در روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای زیرلایه ریاضی
Table 6: Calculated weights and ranks in the network process analysis method for the mathematics sub-layer.

رتبه Rank	وزن هر شاخص Weight of each indicator	شاخص‌های رتبه‌بندی Ranking indicators	
1	0.291	Integer number Four Basic Operations in Moths	اعداد اصلی و چهار عمل اصلی آن
12	0.014	Sinusoidal waves and the concept of wave	امواج سینوسی و مفهوم موج
11	0.015	Trigonometric functions	توابع مثلثاتی
5	0.104	Powers and exponential numbers	توان و اعداد نمایی
9	0.038	Angle	زاویه
10	0.019	Mean and weighted mean	میانگین و میانگین وزنی
7	0.064	Relativity	نسبیت
6	0.094	The concept of integers, decimals, and fractions	مفهوم اعداد غیر صحیح، اعشاری و کسری
3	0.134	Four basic operations for decimal numbers	چهار عمل اصلی برای اعداد اعشاری
4	0.130	Four basic operations for exponential numbers	چهار عمل اصلی اعداد نمایی
2	0.168	Series	سری‌ها
8	0.054	Sphere and its volume calculation.	کره و محاسبه حجم آن

جدول۷: مقادیر وزن محاسبه شده و رتبه در روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای زیرلایه فیزیک
Table 7: Calculated weights and ranks in the network process analysis method for the physics sub-layer.

رتبه Rank	وزن هر شاخص Weight of each indicator	شاخص‌های رتبه‌بندی Ranking indicators	
10	0.097	Classical and Quantum Physics	فیزیک کلاسیک و کوانتومی
9	0.103	Radioactive radiation	پرتوهای رادیو اکتیوها
3	0.169	Centripetal force	نیروی جانب مرکز
12	0.052	Quantum numbers	اعداد کوانتومی
4	0.158	Electric discharge	تخلیه الکتریکی
5	0.138	Electric charge, electric field, and their units	بار الکتریکی، میدان الکتریکی و واحد آن‌ها
7	0.132	Calculation of electric force and electric field - Charged particles	محاسبه نیرو و میدان الکتریکی- ذرات باردار
1	0.381	Matter	ماده
11	0.066	Quantization of energy	کوانتیده بودن انرژی
6	0.134	Electric charge, proton, and electron	بار الکتریکی، پروتون و الکترون
13	0.037	Energy and its types, and conversion of different types	انرژی و انواع آن و تبدیل انواع مختلف
8	0.117	Force on a moving electric charge in a magnetic field	نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک میدان مغناطیسی
15	0.014	Refraction of light at different wavelengths	شکست نور به طول موج‌های مختلف
2	0.282	Mass and its unit	جرم و واحد آن
16	0.011	Electron motion in specific orbits (Bohr model)	حرکت الکترون در مدارهای معین (بور)
14	0.028	Nature and properties of light as a form of energy and types of Electromagnetic waves	ماهیت و خواص نور به‌عنوان یک صورت از انرژی و انواع الکترومغناطیس

لازم به توضیح است که جهت اطمینان بیشتر از نتایج ماتریس مقایسه‌های سازگاری این ماتریس بررسی شد. نرخ ناسازگاری در زیر لایه شیمی: ۰/۰۶۶ ؛ نرخ ناسازگاری در زیر لایه ریاضی: ۰/۰۴۹ و نرخ ناسازگاری: ۰/۰۳۹به‌دست آمد و با توجه به این‌که مقدار به‌دست آمده نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ است؛ لذا می‌توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه‌ها از سازگاری مناسب برخوردارند. نتایج به‌دست آمده در پیش‌نیازهای (شیمی، فیزیک و ریاضی) مبحث ساختار اتم شیمی در نمودار زیر نمایش داده شده است.



شکل ۳: خروجی نهایی مدل مفومی لایه‌های شیمی، ریاضی و فیزیک مبحث ساختار اتم شیمی به ترتیب رتبه‌بندی براساس ANP در پژوهش حاضر

Fig. 3. Final output of the fuzzy model for the chemistry, mathematics, and physics sub-layers in the topic of atomic structure in chemistry, ranked based on ANP in the current study

A1 ذرات زیر اتمی	(Subatomic particles)	B7 چهار عمل اصلی برای اعداد نمایی	(Four basic operations for exponential numbers)	C7 محاسبه نیرو و میدان الکتریکی- ذرات باردار	(Calculation of electric force and electric field - Charged particles)
A2 انرژی ترازهای الکترونی	(Electron energy levels)	B8 چهار عمل اصلی برای اعداد اعشاری	(Four basic operations for decimal numbers)	C8 نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک میدان مغناطیسی	(Force on a moving electric charge in a magnetic field)
A3 مدل کوانتومی	(Quantum model)	B9 امواج سینوسی و مفهوم موج	(Sinusoidal waves and the concept of wave)	C9 پرتوهای رادیو اکتیوها	(Radioactive radiation)
A4 طیف نشری	(Emission spectrum)	B10 میانگین و میانگین وزنی	(Mean and weighted mean)	C10 فیزیک کلاسیک و کوانتومی	(Classical and Quantum Physics)
A5 آرایش الکترونی	(Electronic configuration)	B11سری‌ها	(Series)	C11 کوانتیده بودن انرژی	(Quantization of energy)
A6 کاربرد ارایش الکترونی	(Application of electronic configuration)	B12 کره و محاسبه حجم آن	(Sphere and its volume calculation)	C12 اعداد کوانتومی	(Quantum numbers)
B1اعداد صحیح و چهار عمل اصلی آن‌ها	(Integers and their four basic operations)	C1 ماده	(Matter)	C13 انرژی و انواع آن و تبدیل انواع مختلف	(Energy and its types, and conversion of different types)
B2نسبت	(Ratio)	C2 جرم و واحد آن	(Mass and its unit)	C14 ماهیت و خواص نور به‌عنوان یک صورت از انرژی و انواع الکترومغناطیس	(Nature and properties of light as a form of energy and types of Electromagnetic waves)
B3 زاویه	(Angle)	C3 نیروی جانب مرکز	(Centripetal force)	C15 شکست نور به طول موج‌های مختلف	(Refraction of light at different wavelengths)
B4 توابع مثلثاتی-sin-cos tag-ctag	(Trigonometric functions: sin-cos-tan-cot)	C4 تخلیه الکتریکی	(Electric discharge)	C16 حرکت الکترون در مدارهای معین (بور)	(Electron motion in specific orbits (Bohr model)
B5 مفهوم اعداد غیرصحیح، اعشاری و کسری	(Concept of non-integer, decimal, and fractional numbers)	C5 بار الکتریکی، میدان الکتریکی و واحد آن‌ها	(Electric charge, electric field, and their units)		
B6 توان و اعداد نمایی	(Powers and exponential numbers)	C6 بار الکتریکی، پروتون و الکترون	(Electric charge, proton, and electron)		

پس از تدوین نقشه مفهومی و طرح درس مبتنی بر آن، اثربخشی نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی با روش اندازه‌گیری مکرر مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه آمار توصیفی متغیرهای مورد مطالعه گزارش شده است.

همان‌گونه که در جدول ۸ مشاهده می‌شود مقایسه میانگین‌ها در پیش‌آزمون- پس‌آزمون گروه آزمایشی نشان‌دهنده افزایش نمرات در پس‌آزمون می‌باشد. پیش از انجام تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر پیش‌فرض‌های آن بررسی شد؛ اولین پیش‌فرض نرمال بودن داده‌های متغیرهای وابسته بود. برای بررسی پیش‌فرض نرمال بودن از شاخص آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شد.

نتایج جدول ۹ نشان داد که برای متغیرهای پژوهش در هیچ‌کدام از مراحل سنجش این آزمون معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵) که این، به معنای رعایت این پیش فرض می‌باشد.

همچنین، پیش فرض مورد بررسی آزمون تحلیل واریانس آمیخته بررسی کروی بودن واریانس‌های درون‌گروهی می‌باشد. باید بین هر جفت شرایط درون‌گروهی (پیش‌آزمون- پس‌آزمون- پی گیری) واریانس برابری وجود داشته باشد. از آزمون ماوچلی (Mauchly) برای بررسی معنی‌داری این پیش‌فرض استفاده شد که نتایج این آزمون برای مهارت‌های یادگیری معنادار به‌دست آمد (p<۰/۰۰۱) و لذا از اصلاحیه گرین هاوس- گیسر (۰/۵۸۶) استفاده شد (p>۰/۰۵).

جدول ۸: آمار توصیفی

Table 8: Descriptive Statistics

	تعداد N	گروه Group	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation
پیش‌آزمون Pre-test	15	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	9.933	1.869
	15	آموزش با روش سخنرانی/ گروه کنترل Teaching with lecture/control group method.	10.666	1.345
پس‌آزمون Post-test	15	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	72.133	4.733
	15	آموزش با روش سخنرانی/ گروه کنترل ..Teaching with lecture/control group method	45.333	5.340
پیگیری Follow-up test	15	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	72.066	4.148
	15	آموزش با روش سخنرانی/گ روه کنترل ..Teaching with lecture/control group method	43.266	5.188

جدول ۹: آزمون نرمالتی

Table 9: Tests of Normality

	گروه Group	آزمون کلموگروف-اسمیرنوف Kolmogorov-Smirnov[a]		
		آماره Statistic	درجه آزادی Degree of freedom	سطح معناداری Significance level
پیش‌آزمون Pre-test	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	0.158	15	0.200
	آموزش با روش سخنرانی/ گروه کنترل Teaching with lecture/control group method.	0.173	15	0.200
پس‌آزمون Post-test	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	0.213	15	0.067
	آموزش با روش سخنرانی/ گروه کنترل Teaching with lecture/control group method	0.124	15	0.200
پیگیری Follow-up test	آموزش با نقشه مفهومی Teaching with concept map method	0.157	15	0.200
	آموزش با روش سخنرانی/ گروه کنترل Teaching with lecture/control group method	0.185	15	0.166

جدول ۱۰: آزمون لون برای برابری واریانس خطاها

Table 10: Levene's Test of Equality of Error Variancesa

	F	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	سطح معناداری Significance level
پیش‌آزمون Pre-test	1.635	1	28	0.212
پس‌آزمون Post-test	0.036	1	28	0.852
پیگیری Follow-up test	0.015	1	28	0.903

آخرین پیش فرض مورد بررسی آزمون لون (Leven) بود (جدول ۱۰)، از آزمون لون برای بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس‌های Equality of Error Matris Variances) استفاده شد که نتایج نشان داد هیچ‌کدام از متغیرهای پژوهش معنی‌دار نیستند و پیش‌فرض همگنی خطای ماتریس واریانس‌ها رعایت شده است (p>۰/۰۵). در ادامه جهت بررسی تغیررات درون گروهی (عامل زمان) از تحلیل واریانس استفاده شد.

نتایج جدول ۱۱ نشان داد که اثر عامل زمان (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) معنادار است (p<۰/۰۰۱).

جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها در متغیر مهارت‌های یادگیری از آزمون تحلیل کوواریانس بین گروهی استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره زیر گزارش شده است.

در جدول ۱۲ به بررسی تأثیر متغیر مستقل (آموزش) نمره مهارت‌های یادگیری پرداخته شد و نتایج نشان داد که سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ و معنادار است و میزان حجم اثر آن ۰/۸۹۷ (۸۹/۷٪) است. با توجه به مجذور اتا ۰/۸۹/۷ درصد آموزش، موجب تغییرات در مهارت‌های یادگیری شده است.

نتایج نشان داد که هر دو روش آموزشی سخنرانی و نقشه مفهومی تأثیر معناداری بر مهارت‌های یادگیری دارند (۰/۰۰۰۱). گروه آموزش با روش سخنرانی و روش نقشه مفهومی هر دو در آموزش مؤثر بودند و با توجه به میانگین‌ها (جدول۸) و نمودار۴ آموزش با روش نقشه مفهومی تأثیر بیشتری بر مهارت‌های یادگیری را نشان می‌دهد.

در ادامه به‌منظور بررسی پایدار بودن اثر بخشی و تغییرات در هریک از گروه‌های آزمایش و گروه کنترل در طول سه دوره زمانی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و مرحله پیگیری) به کمک آزمون بونفرونی به مقایسه دو به دوی میانگین مهارت‌های یادگیری به تفکیک گروه‌های مورد نظر در این سه مرحله می‌پردازیم. مواردی که در جدول با علامت * نشان داده شده‌اند در واقع مواردی هستند که سطح معنی‌داری آنها کمتر از ۰/۰۵ بوده که بیانگر وجود اختلاف معنی داری بین میانگین‌ها در مراحل زمانی مربوطه است.

نتایج جدول ۱۳ نشان داد که بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنادار است (p<۰/۰۰۱).

جدول ۱۱: آزمون‌های اثرات درون گروهی
Table 11: Tests of Within-Subjects Effects

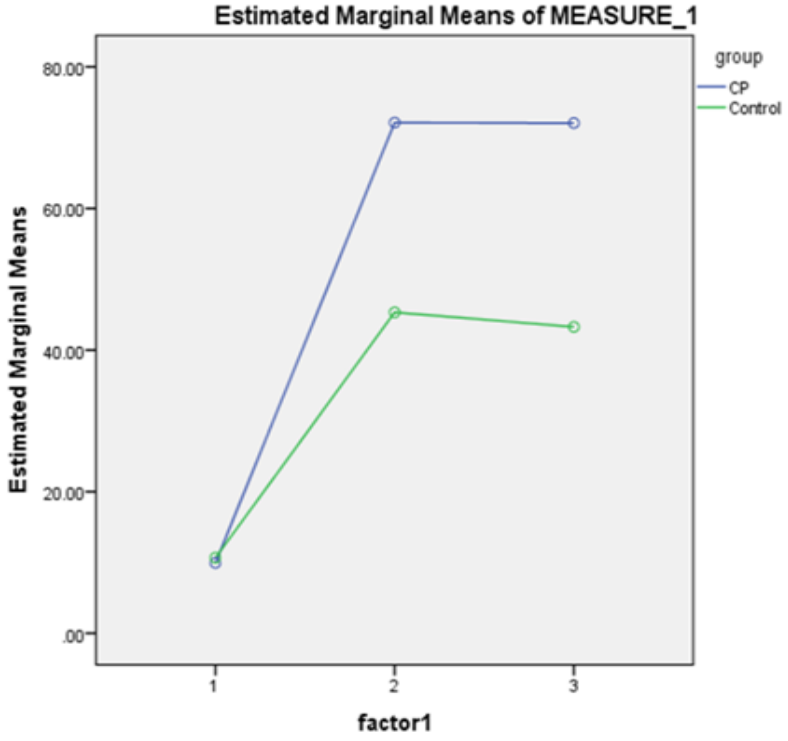
متغیر	منبع	مجموع مربعات‌نوع ۳	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی داری	شاخص مجذور اتا
	Source	Type III Sum of Squares	Degree of freedom	Mean Square	F	Significance level	Partial Eta Squared
عامل ۱ factor1	فرض کرویت Sphericity Assumed	45905.267	2	22952.633	2375.971	0.0001	0.988
	گرین‌هاوس- گیسر Greenhouse-Geisser	45905.267	1.173	39150.685	2375.971	0.0001	0.988
	هوین- فلدت Huynh-Feldt	45905.267	1.237	37121.065	2375.971	0.0001	0.988
	حد پایین Lower-bound	45905.267	1.000	45905.267	2375.971	0.0001	0.988
گروه group	فرض کرویت Sphericity Assumed	4085.756	2	2042.878	211.471	0.0001	0.883
	گرین‌هاوس- گیسر Greenhouse-Geisser	4085.756	1.173	3484.570	211.471	0.0001	0.883
	هوین- فلدت Huynh-Feldt	4085.756	1.237	3303.926	211.471	0.0001	0.883
	حد پایین Lower-bound	4085.756	1.000	4085.756	211.471	0.0001	0.883
خطای عامل ۱ Error(factor1)	فرض کرویت Sphericity Assumed	540.978	56	9.660			
	گرین‌هاوس- گیسر Greenhouse-Geisser	540.978	32.831	16.478			
	هوین- فلدت Huynh-Feldt	540.978	34.626	15.624			
	حد پایین Lower-bound	540.978	28.000	19.321			

جدول ۱۲: آزمون‌های اثرات بین گروهی
Table 12: Tests of Between-Subjects Effects

متغیر	منبع	مجموع مربعات‌نوع ۳	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی داری	شاخص مجذور اتا
Variable	Source	Type III Sum of Squares	Degree of freedom	Mean Square	F	Significance level	Partial Eta Squared
مهارت‌های یادگیری Learning skills	عرض از مبدأ Intercept	160528.900	1	160528.900	5200.988	0.0001	0.995
	گروه Group	7525.878	1	7525.878	243.831	0.0001	0.897
	خطا Error	864.222	28	30.865			

جدول ۱۳: مقایسه دو به دو
Table 13: Pairwise Comparisons

عامل(I)	عامل(J)	تفاوت میانگین(I-J)	خطای استاندارد	سطح معنی داری	۹۵٪ فاصله اطمینان برای تفاوت	
					Confidence Interval for %95 Difference	
(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error standard error	Significance level	کرانه پایین Lower Bound	کرانه بالا Upper Bound
پیش‌آزمون Pre-test	پس‌آزمون Post-test	-48.433*	0.991	0.0001	-50.958	-45.909
	پیگیری Follow-up test	47.367*	0.916	0.0001	-49.700	-45.033
پس‌آزمون Post-test	پیش‌آزمون Pre-test	48.433*	0.991	0.0001	45.909	50.958
	پیگیری Follow-up test	1.067*	0.331	0.010	0.225	1.909
پیگیری Follow-up test	پیش‌آزمون Pre-test	47.367*	0.916	0.0001	45.033	49.700
	پس‌آزمون Post-test	-1.067*	0.331	0.010	-1.909	-0.225



شکل ۴: میانگین‌های روش‌های آموزش نقشه مفهومی (CP) و روش سخنرانی/کنترل (control) با اثرات زمان (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری)
Fig. 4. Averages of concept mapping (CP) and lecture (control) methods with time effects (pre-test, post-test, and follow-up)

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که پیش‌نیازهای دارای ترتیب اولویت در مبحث ساختار اتم شیمی به ترتیب اهمیت عبارتند از لایه ریاضی، فیزیک و شیمی. در مطالعه ترتیب اولویت مفاهیم هرلایه پیش‌نیاز و بررسی آن‌ها با مطالعات دیگر، تنها مطالعه علیزاده کوهی‌خیلی در سال ۱۳۹۱ یافت شد. وی در مطالعه خود به بررسی تعیین مدل تجربی دانش یادگیرنده با استفاده از نقشه مفهومی در مبحث ساختار اتم شیمی با استفاده از روش معادلات ساختاری پرداخت و نقشه مفهومی را براساس دیدگاه یادگیرنده‌ها (دانش‌آموزان) تدوین کرد. در حالی‌که مطالعه حاضر با روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای و از دیدگاه متخصصان و صاحبنظران به تدوین نقشه مفهومی با در نظر گرفتن لایه‌های پیش‌نیاز آن پرداخته شده است. با این حال ترتیب آموزش مفاهیم مرتبط با ساختار اتم شیمی ازدیدگاه یادگیرنده‌ها (دانش‌آموزان) (مطالعه علیزاده کوهی خیلی) و دیدگاه متخصصان و صاحبنظران (در مطالعه حاضر) یکسان است.

یافته دیگر مطالعه حاضر، نشان داد که روش نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی در افزایش مهارت‌های یادگیری مؤثرتر است. در این راستا،

مطالعاتی در ارتباط با استفاده از نقشه مفهومی در یادگیری انجام شده است که همگی حاکی از اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی بر یادگیری دانش‌آموزان می‌باشند که مطالعه حاضر نیز با آن‌ها همسو است [۶،۷،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶]. برای مثال لنسکی، السنر و گروسشدل (Lenski, Elsner, Großschedl) در سال ۲۰۲۲، مطالعه‌ای با عنوان مقایسه ساخت و مطالعه نقشه‌های مفهومی به‌صورت مطالعه مداخله‌ای بر نتیجه یادگیری، خودارزیابی و لذت از طریق آموزش و یادگیری درس زیست‌شناسی انجام دادند. نتایج حاکی از اثربخشی بالای کاربرد نقشه مفهومی در خودارزیابی و لذت از یادگیری در مقایسه با گروه فاقد این نوع آموزش بود [۱۵]. موسوی شفیق و همکارانش در سال ۱۴۰۱ به بررسی تأثیر آموزش مبتنی‌بر نقشه‌های مفهومی معلم و دانش‌آموز ساخته بر انگیزش و یادگیری مفاهیم درسی دانش‌آموزان مقطع هشتم متوسطه پرداختند. آنان گزارش کردند نتایج پژوهش نشان از تأثیر نقشه مفهومی معلم‌ساخته و دانش‌آموزساخته بر یادگیری مفاهیم درسی و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان به نسبت روش معمول (سخنرانی) است، آنان بیان کردند با توجه به نتایج پژوهش نقشه مفهومی به‌عنوان ابزار و رویکرد مناسب برای رسیدن به یادگیری و ایجاد انگیزه می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از هر دو نوع نقشه مفهومی بر یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان تأثیر دارد[۱۴]. ازسویی دیگر، مارکز و پلتا(Marqués, Pelta) در سال ۲۰۱۷ مطالعه‌ای با استفاده از نقشه‌های مفهومی و شبیه‌سازی در یادگیری روان‌شناسی در میان دانش‌آموزان انجام دادند و نتایج نشان داد که کاربرد نقشه‌های مفهومی بهبود قابل توجهی در عملکرد مفهومی در دانش‌آموزان نشان داده است[۱۲]. در مطالعه‌ای دیگر، کبیری در سال ۱۳۹۵ به بررسی اثربخشی روش‌های تدریس پاژیل و نقشه مفهومی بر کاهش کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان در مبحث آنتروپی انجام داد. وی گزارش کرد که دو روش پاژیل و نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی در آموزش مؤثرتر بودند. [۱۶]. اما مطالعه‌ای که در تدوین نقشه مفهومی آن از تحلیل فرآیند شبکه‌ای (که از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است) استفاده شده باشد، یافت نشد.

در تبیین یافته‌ها می‌توان گفت، بحث تأثیرگذاری روش‌های آموزش بر یادگیری و اینکه هر روش آموزشی تا چه میزان تأثیر بر یادگیری افراد دارد، همواره از مباحث چالش برانگیز است کاربرد نقشه‌های مفهومی در آموزش جایگاه خاصی یافته است و از روش‌های نوین تدریس، یاددهی و یادگیری می‌باشد [۱۲]. نقشه‌های مفهومی در یادگیری و سازمان دهی موضوعات پیچیده در ذهن مخاطب و معنی‌دار کردن مفاهیم و عناصر اصلی و عناصر فرعی وابسته به عناصر و مفاهیم اصلی نقشی مؤثر ایفا می‌کند. ارائه مطالب آموزشی در قالب نقشه‌های مفهومی تأکیدی بر یادگیری با تکیه بر تمام ویژگی‌های یادگیری معنی‌دار کلامی در فرآیند آموزش است. از دیگر مزایای نقشه‌های مفهومی تصحیح باورهای غلط در یادگیرنده است. همچنین استفاده از نقشه‌های مفهومی، رابطه معناداری بین مفاهیم ایجاد کرده و منجر به سازماندهی و شناسایی روابط شده و از شکل‌گیری باورهای غلط جلوگیری می‌کند. نقشه‌های مفهومی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یک مسأله را از دیدگاه‌های مختلف تجزیه و تحلیل کنند، شیوه‌ای متفاوت از تفکر را توسعه دهند، همچنین شبکه دانش و نگرش خود را برای استفاده مؤثر از مفاهیم گسترش بدهند. در عین حال، یادگیری را به یک فرآیند فعال تبدیل می‌کند، از ارائه بصری و تمرکز بر مفاهیم پشتیبانی کرده، یادگیری را آسان می‌کند، درک دانش‌آموزان و حفظ اطلاعات را بهبود می‌بخشد و همچنین به دانش‌آموزان در مطالعه و بازبینی کمک می‌کند [۱۳]. نقشه مفهومی ابزار اصلی است که از فرآیند ذهنی و طبقه‌بندی استفاده می‌کند، نقشه مفهومی به‌عنوان یک ابزار آموزشی و/ یا ارزشیابی است که می‌تواند یادگیری سطحی را کاهش داده و تفکر انتقادی را افزایش دهد که تنها با یادگیری معنی‌دار به‌طور موفقیت‌آمیز به‌کار می‌رود [۲۹]. تدوین نقشه‌مفهومی استاندارد که در برگیرنده پیش‌نیازهای لازم است، اثربخشی این روش را دو چندان می‌سازد و کج‌فهمی را به شدت کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر آموزش نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) مبحث ساختار اتم شیمی بر مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان در مبحث ساختار اتم شیمی پرداخته شد. در ابتدا، نقشه مفهومی مبحث ساختار اتم شیمی با در نظر گرفتن لایه ها، مفاهیم و چگونگی روابط بین این متغیرها آن بررسی شد و در نهایت، نقشه مفهومی مبتنی بر تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) مبحث ساختار اتم شیمی تدوین و اثربخشی آن مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج، نشان داد که در تدوین نقشه مفهومی به ترتیب لایه‌های ریاضی، فیزیک و شیمی حائز اهمیت هستند و در آموزش به این پیش‌نیازها توجه شود. همچنین، آموزش (نقشه مفهومی و آموزش با روش سخنرانی) بر مهارت‌های یادگیری مؤثر هستند و در این میان روش نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی مؤثرتر است و در دوره پیگیری نیز آموزش با روش نقشه مفهومی اثر پایدارتری را نشان داد. پیشنهاد می‌شود در بررسی‌های آتی از جامعه آماری گسترده‌تری استفاده شود به‌طور مثال در پژوهش حاضر از اساتید و صاحب‌نظرانی که در حوزه شیمی و آموزش شیمی فعالیت داشتند، نمونه انتخاب شد و نیاز هست تا با توجه به پیش‌نیازهای مورد مطالعه، جامعه آماری از اساتید و صاحب‌نظران آن دروس در نظر گرفته شود و در پژوهش‌های آینده علاوه بر متخصصان و صاحبنظران شیمی از متخصصان و صاحبنظران فیزیک و ریاضی نیز بهره گرفت. به موازات هر پژوهش محدودیت‌هایی نیز وجود دارد، در پژوهش حاضر، به دلیل تعداد بالای سؤالات پرسش‌نامه (در گام اول مطالعه برای تولید نقشه مفهومی)، زمان زیادی صرف جمع‌آوری داده‌ها شد. در سه دهه گذشته، استفاده از مدل‌های سلسله مراتبی و رویکرد ریاضی فرآیند سلسله مراتبی در حوزه‌های مختلف تصمیم‌گیری به‌کاربرده شده است؛ اما در حوزه روش‌های تدریس و یادگیری جای این قبیل پژوهش‌ها خالی است

که این موضوع، محدودیت‌هایی را در پیشینه و مقایسه مطالعات به همراه داشت. با توجه به روش شبه‌آزمایشی مطالعه حاضر، در تعمیم نتایج باید احتیاط کرد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از رساله دکتری با عنوان «تدوین نقشه مفهومی براساس فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و تعیین اثربخشی آموزش با سه روش نقشه مفهومی، پاژیل و سنتی بر مهارت‌های یادگیری (KAP) مبحث ساختار اتم درس شیمی آموزشی» نویسنده اول استخراج شده است. ایشان مسئول تدوین و نگارش مقاله است. نویسندگان دوم، سوم، چهارم و پنجم مسئول راهنمایی رساله و نگارش و تدوین مقاله هستند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر، برگرفته از رساله دکتری روانشناسی عمومی بوده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از اساتید و صاحب‌نظرانی که در این پژوهش ما را یاری کردند قدردانی کنند. همچنین، از دانش‌آموزانی که در این مطالعه ما را همراهی کردند، سپاسگزاریم. کد اخلاق این پژوهش IR.IAU.TMU.REC.1399.066 است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Demirci T, Kabataş Memiş E. Examining the Views of Preservice Science Teachers on Creating Concept Maps. Science Education International.2022; 32(3): 264-272. https://doi.org/10.33828/sei.v32.i3.10

[2] Saif A. [Translation of an Introduction to Theories of Learning]. Olson MH, Ramirez JG, Herreid CF. (Author). Tehran: 10th edition. Doran Publishing.2020. [In Persian].

[3] Saif A. Modern Educational Psychology (Learning and Teaching Psychology). 7th edition. Doran Publishing.2022. [In persian].

[4] Keshavarz E, Ebrahimi Qavam S, Sabbaghan M. POGIL: An activity for meaningful teaching of the concepts of chemistry.2021; 7(23): 33-49. [In Persian].

[5] Novak J, Cañas A. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. See discussions, stats, and author profiles for this publication at. 2015;7(1):1-32.

[6] Etokeren I S, Alamina J I. "Towards elimination of students' misconceptions in science: Case of drama and concept mapping strategies on chemical bonding in Nigeria", in conf. Clute International Conference on Education (ICE). Colorado. USA. 2021.

[7] Chatzi AV, Kourousis K I. Are concept map exam papers reliable as assessment tools in nursing education? A quantitative research pilot study. Journal of Nursing. 2023;18 (2): 293-298.https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.01.001.

[8] Abubakar A, Elrehail H, Alatailat M, Elçi Alev. Knowledge management, decision-making style and organizational performance. Journal of Innovation & Knowledge.2018; 4(2):104- 114. https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.07.003.

[9] Momeni Mohammui H, Ghorbanzadeh P. Investigating the Relationship between Teachers' Technological Literacy during the Coronavirus Period and the Improvement of Academic Quality and Progress of Students (Case Study: Elementary School Teachers in Tabadkan Region 4). 6th National Conference on New Approaches in Education and Research, December 2021: Mahmudabad. Mazandaran. [In persian].

[10] Schmid M, Brianza E, Petko D. Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. Behavior.2021; 115:106586.

[11] Thohir MA, Jumadi J, Warsono W. Technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service science teachers: A Delphi study. Journal of Research on Technology in Education. 2020; 54 (1): 127-142. 10.1080/15391523.2020.1814908. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1814908

[12] Marqués JG, Pelta C. Concept maps and simulations in a computer systemfor learning Psychology. European Journal of Education and Psychology .2017; 10, 33-39.

[13] Hasanpour P, SHEIKHZADEH M. The Effect of Conceptual Map Teaching methods on Female Students Learning in Work and Technology Course. Research in Curriculum Planning.2018; 15(57), 138-150. [In Persian].

[14] Mousavi Shafii M, Khoshneshin Z, Mahdavi Nasab Y, Majd M. "The Effect of Teacher and Student-Made Concept Maps-Based Teaching on Motivation and Conceptual Learning of Middle School Eighth Graders." Technology of Education Journal.2023; 17(2):279-292. [In persian]. https://doi: 10.22061/tej.2022.6875.2472.

[15] Lenski S, Elsner S, Großschedl J. Comparing Construction and Study of Concept Maps – An Intervention Study on Learning Outcome, Self-Evaluation and Enjoyment Through Training and Learning. Frontiers in Education.2022; 7(1):892312. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.892312

[16] Kabiri M J. Investigating the effectiveness of teaching methods of Paired Associate Learning and Concept Mapping in reducing students' misconceptions about entropy. Master's thesis, Shahid Rajaei Teacher Training University. 2016. [In Persian].

Conference on Advances in Evolutionary and Educational Psychology: 2022. Bandar Abbas. [In Persian].

[29] Sohrabi Z, Aliari S, Hazrati H, Mansouri M, Habibi H. A Comparison of the Effect of Lecture and Debate-Based Learning on Learning Outcomes and Student Satisfaction in Nursing Students of a Selected Military University. Journal of Military Nursing Research. 2021; 8(2). [In Persian].

[30] Danaifar H, Salehi A. [Translation of Research design: (Quantitative, qualitative, and mixed methods approaches)]. Karsoli J D. (Author). Tehran: Ketab-e Mehraban Nashr. Publications; 2017. [In Persian].

[31] Saaty TL. Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks. RWS Publications.2005.

[32] Garavand A. Investigating Knowledge, Attitudes, and Learning Skills in Chemistry Through the Teaching Methods of Pajil and Moor Exploratory in the Lesson of Standard Electrode Potential Table in the Fourth Year Chemistry Course in Kouhdasht County. Ministry of Science Research and Technology. Shahid Rajaei Teacher Training University. Faculty of Basic Sciences. 2012.[Master's Degree]. [In Persian].

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

زهرا رویتوند غیاثوند دانشجوی دکترای روانشناسی عمومی *دانشگاه آزاد اسلامی* واحد تهران مرکزی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی روان‌شناسی بالینی را در سال ۱۳۷۵ از *دانشگاه آزاد اسلامی* واحد رودهن و مدرک کارشناسی ارشد روان‌شناسی عمومی را در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت نمودند. حیطه مورد علاقه آموزش و یادگیری.

Royatvand ghiasvand.Z. PhD student in general psychology, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ghiasvand.zahra53@gmail.com

ولی‌اله فرزاد دانشیار بازنشسته دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم) می‌باشند. دکتر ولی الله فرزاد متولد ۳ تیرماه ۱۳۱۸ در شهر لُرنشین ملایر است. ایشان مدارک کارشناسی روانشناسی را از دانشگاه تبریز، کارشناسی ارشد مشاوره را از دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی کنونی)، و دکتری روانشناسی را از دانشگاه پاسی فیلد آمریکا دریافت کردند. در سال ۱۳۶۱ و پس از بازگشت به ایران در گروه روانشناسی دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی کنونی) مشغول به‌کار شدند. وی مدیریت گروه روانشناسی دانشگاه

[17] Mani N. Determination of a Concept Map for Misconceptions in the Atomic Structure Topic. Master's thesis. Shahid Rajaei Teacher Training University. 2013. [In Persian].

[18] Alizadeh Kohi Khaili F. Determining the Learner's Empirical Model Using Concept Mapping in the Topic of Atomic Structure in Basic Chemistry 2. Shahid Rajaei Teacher Training University.Faculty of Basic Sciences, 2012. [In Persian].

[19] Akbari F. Conceptual map modeling in the teaching of alkanes in organic chemistry. Master's thesis. Shahid Rajaee Tarbiat University, Faculty of Sciences, 2013. [In Persian].

[20] O'Halloran B. Strengthening critical thinking skills in associate degree nursing students through combined pedagogies of concept mapping using the nursing process and simulation. Nursing Education Perspectives. 2022;43 (3): E10-E12. https://doi.org/10.1097/01.nep.0000000000000916

[21] Rezaeipour S, Niyousha B. Lecture Teaching Method. Fourth International Conference on Accounting and Management and First Conference on Open Innovation and Entrepreneurship. 2015. Tehran. [In persian]

[22] Mir K, Ghadousi Nia M, Azarsa A. Investigating the Lecture Teaching Method. Twelfth National Conference on Psychology, Educational Sciences, and Social Studies: 2021: Babol. [In persian].

[23] Azizian Farsani S. Critique of the Lecture Teaching Method. Third International Conference on Psychology, Educational Sciences, and Social Studies.2020. Hamedan. [In Persian]

[24] Tami L. Remington PharmDa Barry E. Bleske PharmDb Tracy Bartholomew MATc Michael P. Dorsch PharmD MSa Sally K. Guthrie PharmDa Kristin C. Klein PharmDa Jeffrey M. Tingen PharmD MBAd Trisha D. Wells PharmD. Qualitative Analysis of Student Perceptions Comparing Team-based Learning and Traditional Lecture in a Pharmacotherapeutics Course. American Journal of Pharmaceutical Education. 2017; 81 (3):1-9.

[25] Liu F, Wang X, Izadpanah S. The Comparison of the Efficiency of the Lecture Method and Flipped Classroom Instruction Method on EFL Students' Academic Passion and Responsibility. SAGE Open. 2023; 13(2):1-10. https://doi.org/10.1177/21582440231174355.

[26] Alaagib NA, Musa OA, Saeed AM. Comparison of the effectiveness of lectures based on problems and traditional lectures in physiology teaching in Sudan. BMC Med Educ. 2019;19(1):365. https://doi:10.1186/s12909-019-1799-0.

[27] Elya S, Chogan M, Elya H, Elya I. The Effect of Lecture Teaching Method on Student Learning. Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation and Research in Ethics and Education, Religion and Psychology.2018. Tehran. Persian

[28] Mehdi Moghaddam A, Musavi Nia S M. Investigating the Effect of Lecture and Group Discussion Teaching Methods on Student Learning Outcomes. Proceedings of the 1st National

خوارزمی، دبیری انجمن روانشناسی تربیتی ایران، معاونت مؤسسه تحقیقات تربیتی، و معاونت آموزشی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی را در کارنامه اجرایی خود دارد. ایشان در سال ۱۳۹۵ به‌عنوان بازنشته نخبه ملی انتخاب و مورد تجلیل قرار گرفتند. حیطه کاری ایشان روان شناسی، سنجش و اندازه‌گیری روانی و تربیتی است.

farzad.V. Associate Professor, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

val.farzad@iauctb.ac.ir

بهرام صالح صدق‌پور هیأت علمی دانشگاه شهید رجائی می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۶۹ از دانشگاه شهید بهشتی مدرک کارشناسی کودکان استثنایی و در سال ۱۳۷۲ مدرک کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی و در سال ۱۳۸۷ مدرک دکتری روان‌شناسی تربیتی را از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت کردند. ایشان از سال ۱۳۸۰ تا کنون هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر رجائی هستند. حیطه کاری ایشان روان شناسی تربیتی، سنجش و اندازه‌گیری روانی و تربیتی می‌باشد.

Saleh sedghpour.B. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

sedghpour@sru.ac.ir

آنیتا باغداساریانس هیات علمی و استادیار گروه روان‌شناسی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی می‌باشند. ایشان دارای مدرک دکتری تخصصی روان‌شناسی هستند. حیطه کاری ایشان آموزش، نوروسایکولوژی، روانشناسی پزشکی، ایکوفیزیولوژی، روانشناسی فیزیولوژیک است.

Baghdasarians .A. Assistant Professor Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

sarians72@gmail.com

علیرضا کرمی گزافی عضو هیأت علمی و استادیار گروه آموزشی شیمی دانشگاه تربیت دبیرشهیدرجائی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی شیمی را در سال ۱۳۷۲ از دانشگاه بوعلی سینا همدان دریافت کردند و مدرک کارشناسی ارشد در سال ۱۳۷۵و دکتری شیمی تجزیه را در سال ۱۳۸۱را از دانشگاه تربیت مدرس دریافت کردند. زمینه‌های کاری و تحقیقاتی ایشان عبارتند از: استخراج فوق بحرانی مواد، آموزش شیمی، تعیین اسپکتروفتومتری اثرات کمیاب یون‌های فلزی، مطالعات پایه و کاربردهای تحلیلی سیستم‌های شیمی‌تابشی جدید، استفاده از تئوری تابعی چگالی برای مطالعه نانومواد.

Kararmi Gazafi.A. Assistant Professor, Department of Chemistry education, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

ar_karami@sru.ac.ir

Citation (Vancouver): Royatvand Ghiasvand Z, Farzad V, Saleh Sedghpour B, Baghdasarians A, Kararmi Gazafi A. [The effect of concept map teaching based on network process analysis (ANP) and lecture on students' learning skills]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 311-328*

https://doi.org/10.22061/tej.2023.9954.2920

Tech. Edu. J. 18 (2) : 329-342, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Exploring the effectiveness of virtual education of laboratory courses of chemistry student-teachers in the corona era

E. Noori, M. Golestaneh*, S.M. Mousavi*

Department of Chemistry Education, Farhangian University, Tehran, Iran

Received: 03 July 2023
Reviewed: 6 September 2023
Revised: 15 October 2023
Accepted: 03 December 2023

KEYWORDS:
Virtual Education
Chemistry Laboratory Courses
Effectiveness
Quality of Education
Chemistry Education

* Corresponding author
m.golestaneh@cfu.ac.ir
(+98913) 3636643
smm4566@cfu.ac.ir
(+98912) 8496534

ABSTRACT

Background and Objectives: With the spread of COVID-19 and the closure of universities, the possibility of holding face-to-face chemistry laboratory courses was lost. And universities inevitably used alternative solutions to provide laboratory courses. Farhangian University, like other university centers, switched to online education. This current research aimed to investigate the level of mastery of computer skills and digital literacy, as well as the quality of teaching and the effectiveness of virtual teaching of chemistry laboratory courses from the perspective of chemistry student-teachers at Farhangian University.

Methods: The research was applied in terms of purpose and cross-sectional in terms of time. The research data were collected using a descriptive survey. The statistical population of the research consisted of student-teachers of Chemistry Education in the campuses and higher education centers of Farhangian University in the academic year 1400-1401, who had the experience of face-to-face and virtual education of chemistry laboratory courses. The research tool included a researcher-made questionnaire with 25 items on a 5-point Likert scale. Five chemistry faculty members of Farhangian University confirmed the validity of the questionnaire, and its reliability was calculated by Cronbach's alpha method, with a coefficient of 0.97. The questionnaire was prepared through Google Forms. After obtaining legal permissions, the questionnaire link was sent to the target group via email. And they were asked to complete the questionnaire if they were satisfied. A total of 180 students completed the questionnaire and submitted it. The collected data were analyzed using SPSS (20.00) software and descriptive and inferential statistical methods. Semi-structured interviews were conducted with 10 participants. Participants were assured that they would remain anonymous.

Findings: Overall, participants' opinion about computer skills and digital literacy was favorable ($\bar{X}$= 4.38, $p < 0.05$). In the components of the quality of education ($\bar{X}$ = 3.22, $p < 0.05$) and the effectiveness of virtual education of chemistry laboratory courses ($\bar{X}$ = 3.15 and $p < 0.05$), relatively favorable score were obtained. The difference in the average score of the research components according to the year of entering the university was not statistically significant. However, there was a statistically significant difference between the average score of the quality of education component according to the gender of student teachers. Tukey's post hoc test showed that male participants obtained a higher average score in the education quality component than female participants. The students' opinions on two items, "I was satisfied with conducting laboratory units virtually" and "the level of learning in online chemistry laboratory classes was good", were unfavorable. Examining the interviews showed that students often described their computer skills and digital literacy as favorable, although they were dissatisfied with the lack of computer skills of some professors. Several interviewees stated that some professors tried to make teaching as effective as possible using virtual laboratory software, videos, and related clips.

Conclusion: Respondents' dissatisfaction with conducting chemistry laboratory units in a virtual way and their level of learning in online classes of chemistry laboratories was not favorable, showing that the level of satisfaction with the virtual education of chemistry laboratory courses presented in a virtual way was not good. Most interviewees admitted that the disadvantages of virtual classes were more than their advantages. There may be a direct relationship between greater satisfaction with the quality of education in the group of males and the probability of their employment and earnings money. In conclusion, the best method to improve online education is a combination of digital literacy, computer skills, creativity,

using different educational tools, and active teaching-learning approaches. These results can be provided to administrators and planners of Farhangian University and the Ministry of Education. These results can help them to use operational strategies to compensate for possible deficiencies in the professional competence of chemistry student teachers in the laboratory courses provided virtually.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
36	0	5

مقاله پژوهشی

بررسی اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در دوران کرونا

الهه نوری، مهشید گلستانه**، سید محسن موسوی*

گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: با شیوع کووید-۱۹ و تعطیلی دانشگاه‌ها، امکان برگزاری حضوری آزمایشگاه‌های شیمی از بین رفت و دانشگاه‌ها به ناگزیر، راه‌حل‌های جایگزین را برای ارائه دروس آزمایشگاهی به‌کار گرفتند. دانشگاه فرهنگیان هم همانند سایر مراکز دانشگاهی به آموزش برخط روی آورد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی میزان تسلط به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی و هم‌چنین کیفیت آموزش و اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی از دیدگاه دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان بوده است.

روش‌ها: پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ زمانی، مقطعی- عرضی بود. داده‌های پژوهش با استفاده از روش توصیفی-پیمایشی، به‌دست آمده است. جامعه آماری پژوهش، شامل دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در پردیس‌ها و مراکز آموزش عالی دانشگاه فرهنگیان در سال تحصیلی ۱۴۰۱- ۱۴۰۰ بود که تجربه آموزش حضوری و مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی را داشتند. ابزار مطالعه، شامل یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته با ۲۵ گویه در مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت بود. روایی پرسش‌نامه توسط ۵ نفر عضو هیأت‌علمی دانشگاه فرهنگیان تأیید شد و پایایی آن به روش آلفای کرونباخ، ۰/۹۷ محاسبه گردید. پرسش‌نامه در قالب گوگل فرم تهیه شد. پس از کسب مجوزهای قانونی، لینک پرسش‌نامه از طریق ایمیل برای گروه هدف ارسال و از آن‌ها درخواست شد که در صورت رضایت، پرسش‌نامه را تکمیل کنند. ۱۸۰ نفر از دانشجویان، پرسش‌نامه را تکمیل و باز ارسال کردند. داده‌های حاصل با کمک نرم‌افزار SPSS20 و با روش‌های آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: در مجموع، نظر شرکت‌کنندگان نسبت به میزان برخورداری از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی، مطلوب گزارش شد ($\bar{X}$ = ۴/۳۸ و p>۰/۰۵). در مؤلفه‌های کیفیت آموزش ($\bar{X}$ = ۳/۲۲ و p>۰/۰۵) و میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ($\bar{X}$ = ۳/۱۵ و p>۰/۰۵)، نتیجه نسبتاً مطلوب به‌دست آمد. تفاوت میانگین نمره مؤلفه‌های پژوهش با توجه به سال ورود به دانشگاه، از نظر آماری معنی‌دار نبود؛ اما بین میانگین نمره مؤلفه کیفیت آموزش با توجه به جنسیت دانشجومعلمان از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت. آزمون تعقیبی توکی نشان داد که شرکت‌کنندگان پسر، میانگین نمره بیشتری در مؤلفه کیفیت آموزش نسبت به شرکت‌کنندگان دختر کسب کردند. نظر دانشجویان در دو گویه «من از برگزاری واحدهای آزمایشگاهی به‌صورت مجازی راضی بودم» و «سطح یادگیری در کلاس‌های برخط آزمایشگاه شیمی خوب بود»، نامطلوب گزارش شد.

تاریخ دریافت: ۱۲ تیر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۱۵ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۳ مهر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۲ آذر ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آموزش مجازی
دروس آزمایشگاهی شیمی
اثربخشی
کیفیت آموزش
آموزش شیمی

* نویسنده مسئول
m.golestaneh@cfu.ac.ir
۰۹۱۳- ۳۶۳۶۶۴۳
smm4566@cfu.ac.ir
۰۹۱۲- ۸۴۹۶۵۳۴

نتیجه‌گیری: نارضایتی پاسخ‌دهندگان از برگزاری واحدهای آزمایشگاهی شیمی به شیوه مجازی و مطلوب نبودن سطح یادگیری آنان در کلاس‌های برخط آزمایشگاه‌های شیمی، نشان‌دهنده این است که میزان رضایت از آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی، مطلوب نبوده است. ممکن است بین رضایت بیشتر از کیفیت آموزش در گروه پسران و احتمال اشتغال به کار و کسب درآمد آن‌ها ارتباط مستقیمی وجود داشته باشد. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بهترین روش برای بهبود کیفیت آموزش برخط، ترکیبی از سواد دیجیتالی، مهارت‌های رایانه‌ای، خلاقیت و استفاده از ابزارهای آموزشی مختلف و روش‌های یاددهی- یادگیری فعال است. این نتایج، می‌تواند در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان دانشگاه فرهنگیان و وزارت آموزش و پرورش قرار گیرد و به آن‌ها کمک کنند تا برای جبران کمبودهای احتمالی در شایستگی حرفه‌ای دانشجومعلمان رشته شیمی در زمینه واحدهای آزمایشگاهی ارائه‌شده به‌صورت مجازی، راهکارهای عملیاتی به‌کار ببرند.

مقدّمه

شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ در آغاز سال ۲۰۲۰، روند مجازی‌سازی آموزش را تسریع کرد [۱]. قبل از این همه‌گیری، بیشتر کلاس‌های دانشگاهی به صورت کاملاً حضوری برگزار می‌شد و آموزش چهره به چهره، تعامل حضوری و بی‌واسطه بین استاد- دانشجو و دانشجو- دانشجو را فراهم می‌کرد که به نوبه خود می‌توانست باعث ایجاد سؤالات و مکالمات بدیع و تعاملی شود [۲]. اما کووید- ۱۹ به‌طور غیرمنتظره‌ای بر روند آموزشی در سراسر جهان تأثیر گذاشت و استادان و دانشجویان را مجبور به انتقال به آموزش برخط نمود. استادان و دانشجویان، به‌تدریج خود را با پلتفرم‌های آموزشی دیجیتال وفق دادند. از جمله چالش‌هایی که گزارش شد، فقدان یک محیط آموزشی تعاملی، فقدان حس اجتماعی، نبود انگیزه در دانشجویان و مشکلات دسترسی به اینترنت و زیرساخت‌های کلاس برخط بود. در چنین موقعیتی، نقش اساتید در موفقیت یادگیری بسیار مهم بود و باید راهکارهای خلاقانه‌ای را برای تعامل بین افراد در کلاس برخط به‌کار می‌بردند و راهبردهای مؤثری را برای مشارکت دادن فراگیران در یادگیری معنادار به‌کار می‌بستند تا بتوانند خلأ فاصله فیزیکی بین فراگیران را پر نمایند [۳].

امروزه، فناوری علاوه بر این‌که به یک ابزار ضروری برای نیازهای اجتماعی تبدیل شده است، نقش مهمی نیز، در آموزش بازی می‌کند و چهره آموزش عالی را تغییر داده است [۳]. قبل از دهه ۱۹۹۰، یادگیری چهره به چهره تنها شکل آموزش بود؛ اما در طول این دهه، آموزش مجازی کم‌کم محبوبیت پیدا کرد؛ زیرا دانشجویان می‌توانستند دروس خود را بدون آمدن به دانشگاه و حضور فیزیکی در کلاس درس بگذرانند [۴ و ۵]. بخشی از آموزش مجازی در رشته شیمی، به دروس عملی و آزمایشگاهی اختصاص دارد. هرچند که آموزش الکترونیکی در رشته‌های علوم پایه با مشکلاتی مانند محدودیت در ایجاد مهارت‌های حرفه‌ای، عملی و آزمایشگاهی روبرو است. چرا که دانشجویان هنگام حضور در آزمایشگاه، اغلب با انواع ابزارها، مواد و دستگاه‌های پیچیده و گران‌قیمت مواجه می‌شوند که در آموزش مجازی، مواجهه حضوری و انجام کار عملی با چنین وسایل و امکاناتی فراهم نیست [۶]؛ اما با توسعه آزمایشگاه‌های مجازی می‌توان یادگیری فراگیران را افزایش داد تا بتوانند مفاهیم انتزاعی را تجسم کنند، بازنمایی‌های ذهنی ایجاد کنند و حافظه بلندمدت خود را ارتقا بخشند [۷].

از سوی دیگر، در کنار توسعه و گسترش روش‌های آموزش مجازی در دوره کووید-۱۹، دانشجویان نیز برای کارکرد صحیح دستگاه‌ها، برنامه‌ها یا وب‌سایت‌های موردنیاز برای پشتیبانی از نیازهای آموزشی، تسلط بر نحوه دسترسی به اطلاعات از رسانه‌های دیجیتالی، داشتن آداب معاشرت در اینترنت، انتشار اطلاعات صحیح با محتوای دیجیتالی مناسب و پالایش اطلاعات به مهارت‌های سواد دیجیتال جامع نیاز داشتند. سواد دیجیتال به‌عنوان شایستگی‌های دیجیتالی در یادگیری برخط تعریف می‌شود و یکی از مهارت‌های ضروری قرن ۲۱ برای فعالیت‌های یادگیری رسمی در آموزش عالی به‌شمار می‌رود [۸]. مجمع جهانی اقتصاد، در سال ۲۰۱۵، سواد دیجیتالی را یکی از مهارت‌های ضروری معرفی کرد [۹]. یونسکو سواد دیجیتالی را به‌عنوان مهارتی برای دسترسی، مدیریت، درک، ادغام، ارتباط، ارزیابی و ایجاد اطلاعات مرتبط و ایمن از طریق فناوری دیجیتالی تعریف می‌کند [۱۰]. سواد دیجیتالی مجموعه‌ای شامل دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های معطوف به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است و علاوه بر یافتن و شناسایی اطلاعات دیجیتالی، توانایی جذب و ارزیابی اطلاعات از منابع دیجیتالی مختلف را هم شامل می‌شود [۱۱].

موضوع آزمایشگاه‌های مجازی در سال‌های اخیر مورد توجه محققان قرار گرفته است و چندین پژوهش به بررسی تأثیر استفاده از آموزش‌های مجازی در دروس آزمایشگاهی پرداخته است که به چند مورد آن اشاره می‌شود:

در پژوهشی که در سال ۲۰۱۳ انجام شد، تأثیر آزمایشگاه مجازی شیمی بر پیشرفت دانش‌آموزان در بین ۹۰ دانش‌آموز پایه نهم مورد بررسی قرار گرفت [۱۲]. در این پژوهش که به شیوه پیش‌آزمون- پس‌آزمون انجام شد، محققان نتیجه‌گیری کردند که نرم‌افزار آزمایشگاه شیمی مجازی توسعه‌یافته حداقل به اندازه آزمایشگاه واقعی، هم از نظر پیشرفت دانش‌آموز در واحد و هم از نظر توانایی دانشجویان در تشخیص تجهیزات آزمایشگاهی مؤثر است.

در پژوهش دیگری که در سال ۲۰۲۰ انجام شد، استفاده از آموزش مجازی در تدریس درس شیمی تجزیه دستگاهی در زمان کووید- ۱۹ مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش، هم استراتژی، هم زمان، مانند جلسات پرسش و پاسخ و هم ارتباطات ناهم‌زمان، مانند ارائه‌های پاورپوینت با فایل‌های صوتی توضیحی، آزمایش‌های شبیه‌سازی‌شده و

تکالیف، به‌کار برده شد. نتیجه نظرسنجی دانشجویان، نشان داد که اگرچه جلسات برخط هم‌زمان، تعامل چهره به چهره را فراهم می‌کرد اما فقدان اتصال خوب به اینترنت نقطه ضعف اصلی این استراتژی بود. از طرفی، دروس ناهم‌زمان نیازی به شبکه با پهنای باند خیلی بالا نداشت و امکان توقف درس و دیدن مجدد آن وجود داشت. با این حال، عدم تعامل دانشجویان با استاد، عیب اصلی این نوع ارتباط بود. بیشتر دانشجویان، خاطرنشان کردند که ترکیبی از ارتباطات هم‌زمان و ناهم‌زمان برای درس‌های شیمی تجزیه دستگاهی مطلوب‌تر است [۱۳]. در پژوهشی که در سال ۲۰۲۲ انجام شد، انتقال از آموزش حضوری به آموزش از راه دور اضطراری دروس آزمایشگاهی شیمی در مقطع کارشناسی رشته داروسازی در طول همه‌گیری کووید- ۱۹ توصیف شد. مجازی‌سازی با استفاده از فیلم‌های مربوط به هر آزمایش و پرسش‌نامه‌های حاوی داده‌های تجربی موردنیاز انجام شد. محتواهای آموزشی در پلتفرم مجازی تخته تعاملی (Blackboard Collaborate) ارائه شدند. محققان، گزارش کردند که راهبرد آموزشی بسیار مثبت بود، به‌طوری‌که دانشجویان را به یادگیرندگان فعال تبدیل کرد و به اشتراک‌گذاری دانش و ارتقای خود مدیریتی فرآیند یادگیری آن‌ها را ارتقا بخشید. استادان به‌عنوان راهنما عمل می‌کردند، سؤالاتی را مطرح می‌نمودند و بازخورد مستمری را به دانشجویان ارائه می‌کردند که به کسب دانش و شایستگی آنان کمک کرد. یک آزمون برخط نهایی اجرا شد. تأثیر این روش تدریس با مقایسه نمرات دانشجویان با نمرات به‌دست آمده در آموزش معمولی قبل از همه‌گیری و بازخورد دانشجویان از طریق نظرسنجی ارزیابی شد. این مطالعه، یک تجربه منحصر به فرد در مورد چگونگی تطبیق آموزش سنتی با آموزش از راه دور در آزمایشگاه‌های شیمی تجزیه ارائه داد و ابزار جدیدی را ارائه کرد که می‌تواند در همه‌گیری‌های آینده یا در سایر شرایط مشابه مورد استفاده قرار گیرد [۱۴].

تربیت معلم، یک حوزه آموزشی است که معلمان را برای حرفه‌ای شدن آماده می‌کند. از این‌رو، باید از استانداردهای لازم برخوردار باشد و دستورالعمل‌های متنوعی را برای ایجاد و بهبود مهارت‌ها، ارزش‌ها و دانش موردنیاز حرفه معلمی ارائه دهد. دانشجومعلمان، به طیف وسیعی از محتوا، دانش و مهارت‌های آموزشی نیاز دارند که آن‌ها را در طول دوره‌های تربیت‌معلم کسب می‌کنند. در رشته آموزش شیمی، علاوه بر توسعه جنبه‌های نظری بر توسعه جنبه‌های عملی نیز تأکید می‌شود. اگرچه آموزش الکترونیکی برای ارائه محتوا و نظارت بر برخی فرآیندها در سطح دانش به‌خوبی کار می‌کند،؛اما در ایجاد مهارت‌های حرفه‌ای، عملی و آزمایشگاهی محدودیت‌هایی دارد. انجام آزمایش در آزمایشگاه، تجربه خوبی است که منجر به بهبود فرآیند یادگیری می‌شود؛ اما در زمان همه‌گیری کرونا که امکان حضور در آزمایشگاه به دلیل بیماری کووید-۱۹ وجود نداشت؛ دانشگاه‌ها ناگزیر به انتخاب راه‌حل‌های جایگزین برای حضور در آزمایشگاه شدند که در قالب آموزش‌های مجازی ارائه گردید. با توجه به تجربه کووید- ۱۹، آموزش‌های الکترونیکی و مجازی در آینده به‌طور گسترده‌تر مورد استفاده قرار خواهند گرفت و فناوری‌های به‌کار گرفته شده در این حوزه بسیار متنوع‌تر خواهند بود. علاوه بر این، سیستم‌های یادگیری و مدیریت محتوا برای دروس رشته‌های علوم پایه متداول‌تر و اختصاصی‌تر خواهند شد؛ بنابراین، بازخورد و دیدگاه فراگیرانی که از آموزش‌های مجازی استفاده کرده‌اند، اطلاعات مهمی را درباره نقاط قوت و ضعف آموزش‌های الکترونیکی ارائه می‌دهند [۱۵]. این اطلاعات به مدیران آموزشی کمک می‌کند تا با ارائه راه‌حل‌هایی در صدد بهبود کیفیت این آموزش‌ها و جبران کاستی‌های ایجادشده، دست به اقدام بزنند. از این رو، در این پژوهش با توجه به شیوع کووید- ۱۹ و ایجاد شرایط واقعی پیش‌بینی نشده برای دانشگاه‌ها به‌ویژه دانشگاه فرهنگیان و استفاده حداکثری از آموزش برخط برای آموزش‌های نظری و به تبع آن آموزش‌های عملی و آزمایشگاهی با دانشجویانی مواجه بودیم که هم شرایط برخط را برای آزمایشگاه‌ها و هم شرایط حضوری آن را تجربه کرده بودند. با توجه به اطلاعات نویسندگان، تاکنون پژوهشی که در آن اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی در رشته آموزش شیمی بررسی شده باشد، انجام نشده است. با توجه به اهمیت دروس آزمایشگاهی در پرورش شایستگی‌های تخصصی و حرفه‌ای مربوط به رشته آموزش شیمی و با توجه به فرصت مناسب پیش‌آمده، انجام پژوهش بر روی این دانشجویان که دو تجربه زیسته متفاوت در گذراندن دروس آزمایشگاهی شیمی داشتند و استفاده از این شرایط و امکان ایجاد شده، هدف اصلی مقاله بوده است. این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤالات پژوهشی زیر انجام شد:

- میزان تسلط دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی چقدر است؟
- کیفیت آموزش واحدهای آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی در دوره همه‌گیری کرونا از دیدگاه دانشجویان چگونه است؟
- میزان اثربخشی واحدهای آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی در دوره همه‌گیری کرونا از دیدگاه دانشجویان چگونه است؟
- آیا بین میزان اثربخشی، کیفیت آموزش و محتوای ارائه‌شده با توجه به جنسیت و سال ورودی تفاوتی وجود دارد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی به‌حساب می‌آید؛ چرا که درصدد کنکاش و مسأله گشایی یک مشکل و مسأله واقعی بود. از لحاظ زمانی پژوهش حاضر مقطعی- عرضی بود؛ چرا که اطلاعات افراد در یک برهه زمانی مشخص جمع‌آوری شد. از نظر نحوه گردآوری داده‌های موردنیاز، پژوهش حاضر کمّی از نوع توصیفی- پیمایشی بود. جامعه آماری پژوهش، شامل تمامی دانشجومعلمان دوره کارشناسی پیوسته رشته آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که تجربه گذراندن واحدهای آزمایشگاهی شیمی را به دو روش آموزش حضوری و آموزش مجازی داشتند و در سه استان اصفهان، تهران

و خراسان رضوی مشغول به تحصیل بودند. این دانشجویان، شامل ورودی‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ که قبل از کرونا تجربه حضور در آزمایشگاه را داشتند و همچنین، برخی از دانشجویان ورودی ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ که در بهار ۱۴۰۱ کلاس‌هایشان به‌صورت حضوری برگزار شد، بودند. تعداد این دانشجویان طبق آماری که از پردیس‌ها و مراکز گرفته شد، در حدود ۳۲۰ نفر بود که در ۶ پردیس و مرکز آموزش عالی دانشگاه فرهنگیان مشغول به تحصیل بودند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسش‌نامه محقق ساخته بود که پس از بررسی مقالات و پایگاه‌های معتبر علمی، مصاحبه با تعدادی از استادان و دانشجویان تهیه شد. پرسش‌نامه، علاوه بر ۴ سؤال در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (جنسیت، سال ورود، نام استان محل تحصیل و نام پردیس/ مرکز آموزش عالی) (داده‌های جدول ۱)، شامل ۲۵ سؤال بسته پاسخ در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت بود که شامل ۷ گویه در مورد میزان تسلط به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی، ۹ گویه در مورد کیفیت آموزش و دانش محتوایی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت آموزش مجازی و ۹ گویه در مورد اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت آموزش مجازی (گویه‌های جدول‌های ۲ تا ۵) بود.

پس از کسب مجوزهای لازم از مراجع رسمی در دانشگاه فرهنگیان، لینک پرسش‌نامه در قالب گوگل فرم آماده شد. روایی صوری و محتوایی ابزار، از طریق پنج نفر صاحب‌نظر دانشگاه تأیید شد. ضریب پایایی پرسش‌نامه‌ها بعد از توزیع مقدماتی بین ۳۰ نفر از افراد جامعه، به روش آلفای کرانباخ (نرم‌افزار SPSS20)، ۰/۹۷ محاسبه شد. سپس لینک پرسش‌نامه در اختیار دانشجومعلمان گروه هدف قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد که در صورت رضایت از شرکت در پژوهش، به سؤالات پاسخ دهند. لینک پرسش‌نامه دو بار (با فاصله یک هفتگی) برای دانشجویان مورد نظر ارسال شد. جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها ۲۰ روز به طول انجامید. از بین دانشجویان، ۱۸۰ پرسش‌نامه تکمیل و باز ارسال شد که بر اساس جدول مورگان کافی بود.

پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌های حاصل با اختصاص نمره ۱ تا ۵ به گویه‌ها (کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم)، با استفاده از روش‌های مختلف آمار توصیفی تحلیل شد. همچنین با توجه به برقراری پیش‌فرض‌های استفاده از روش‌های آمار استنباطی پارامتریک، از جمله برابری واریانس‌ها (طبق آزمون لون)، نرمال بودن توزیع داده‌ها (طبق آزمون کالموگراف- اسمیرنف)، از روش‌های t تک‌متغیره برای مقایسه میانگین نمره‌ها با میانگین فرضی (حد وسط طیف پنج‌درجه‌ای یا عدد ۳) و آزمون MANOVA برای مقایسه تفاوت نمره دانشجویان در پاسخ به سؤال‌های پرسش‌نامه، با توجه به جنسیت و سال ورود آن‌ها به دانشگاه استفاده شد. سطح معنی‌داری p=۰/۰۵ بود. روایی صوری و محتوایی ابزار، از طریق پنج نفر صاحب‌نظر دانشگاه تأیید شد. ضریب پایایی پرسش‌نامه‌ها بعد از توزیع مقدماتی بین ۳۰ نفر از افراد جامعه، به روش آلفای کرانباخ (نرم‌افزار SPSS20)، ۰/۹۷ محاسبه شد.

نتایج و بحث

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

۷۶/۷ درصد (۱۳۸ نفر)، دانشجومعلمان پاسخ‌دهنده دختر و ۲۳/۳ درصد (۴۲ نفر) پسر بودند. سایر اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیت شناختی در جدول شماره ۱ آورده شده است.

سؤال اول: میزان تسلط دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی چقدر است؟

یکی از مؤلفه‌های موردبررسی در این پژوهش، میزان تسلط شرکت‌کنندگان به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی بود که با ۷ گویه (سؤال‌های ۱-۷ پرسش‌نامه) سنجش شد. نتایج مربوط به پاسخ شرکت‌کنندگان به سؤالات این مؤلفه در جدول ۲ آورده شده است.

طبق داده‌های جدول ۲، میزان برخورداری شرکت‌کنندگان از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی با گویه‌های «*من در درک، تعیین و استفاده از نرم‌افزارها و برنامه‌های موردنیاز برای آموزش برخط مهارت لازم را دارم*»،«*من در استفاده از بسترهای ارتباطی برخط (ایمیل، پیام‌رسان‌ها، اسکای روم و غیره) برای برقراری ارتباط و همکاری برخط با دیگران مهارت لازم را دارم*»، «*من در به اشتراک‌گذاری محتوای دیجیتال مهارت لازم را دارم*»، «*من در استفاده از پلتفرم‌های آموزش برخط (LMS و غیره) مهارت لازم را دارم*»، «*من در درک و حفظ حریم خصوصی داده‌ها و اطلاعات محتوای دیجیتال مهارت لازم را دارم*» و «*من از دانش و مهارت لازم در استفاده از برنامه‌های کاربردی مرتبط با آزمایشگاه شیمی برخوردار هستم*»، مطلوب بوده است و تفاوت معناداری بین دانشجویان دختر و پسر مشاهده نشد ($\bar{X} \geq$ ۳/۵ و p>۰/۰۵). میزان برخورداری شرکت‌کنندگان از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی مربوط به گویه «*من در اعمال تنظیمات پیشرفته بر روی برخی از نرم‌افزارها و برنامه‌ها و تولید محتوای الکترونیکی مهارت لازم را دارم*»، مطلوب بوده است؛ اما بین دانشجویان دختر و پسر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($\bar{X} \leq$ ۳/۵ و p<۰/۰۵). در مجموع نظر شرکت‌کنندگان نسبت به میزان برخورداری از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی، مطلوب بوده است ($\bar{X} =$ ۴/۳۸ و p>۰/۰۵).

در تبیین این نتایج، می‌توان گفت که اولین چیزی که در سواد دیجیتالی باید دانشجویان دارا باشند، آشنایی با سخت‌افزار، نرم‌افزار و برنامه‌های دیجیتالی به‌ویژه برای اهداف یادگیری است. افراد با سواد دیجیتالی باید بتوانند عملیات اساسی را بر روی رایانه و سایر دستگاه‌های دیجیتالی به‌عنوان بخشی از زندگی روزمره و حتی در فعالیت‌های یادگیری انجام دهند [۱۱]. بررسی میزان مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی به این دلیل مهم است که فقدان مهارت‌های دیجیتالی و ناتوانی در یادگیری ویژگی‌های اساسی سامانه مدیریت یادگیری (LMS)، می‌توانست چالش‌های اساسی را برای دانشجویان ایجاد نماید. از سوی دیگر بخشی از کارکرد سامانه‌های یادگیری الکترونیکی نظیر سامانه LMS، ارتباط با استاد و همتایان در کلاس برخط است. از این رو تسلط به مهارت‌های رایانه‌ای و مهارت‌های ارتباطی در یک محیط دیجیتالی ضروری به نظر می‌رسد [۱۶].

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان
Table 1: Demographic characteristics of the participants

متغیر Variable	جنسیت Gender		سال ورودی Year of University entrance				نام پردیس/ مرکز آموزش عالی Campus/Higher education center				
	دختر Female	پسر Male	1397	1398	1399	1400	شهید شرافت- تهران Shahid Sherafat-Tehran	شهید بهشتی- تهران Shahid Beheshti-Tehran	شهید رجایی- اصفهان Shahid Rajaei-Isfahan	شهید باهنر- اصفهان Shahid Bahonar-Isfahan	شهید هاشمی نژاد مشهد Shahid Hasheminejad-Mashhad
فراوانی Frequency	138	42	41	48	33	58	69	18	52	24	17
درصد Percentage	76.7	23.3	22.8	26.7	18.3	32.2	38.3	10.0	28.9	13.3	9.5

جدول ۲: داده‌های توصیفی مربوط به میزان برخورداری شرکت‌کنندگان از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی
Table 2: Descriptive results for the level of computer skills and digital literacy of the participants

گویه Object	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین اختلاف‌ها Mean difference	آماره t t statistics	سطح معنی‌داری Significance level	مطلوبیت Desirability
من در درک، تعیین و استفاده از نرم‌افزارها و برنامه‌های موردنیاز برای آموزش برخط مهارت لازم را دارم. I have the necessary skill in understanding, determine, and using the software and programs needed for online education.	4.28	0.79	0.059	1.49	0.49	مطلوب Desirable
من در استفاده از بسترهای ارتباطی برخط (ایمیل، پیام‌رسان‌ها، اسکای روم و غیره) برای برقراری ارتباط و همکاری برخط با دیگران مهارت لازم را دارم. I am proficient in using online communication platforms (email, messengers, Skyroom, etc.) to communicate and collaborate with others online.	4.49	0.61	0.046	-0.067	0.16	مطلوب Desirable
من در به اشتراک‌گذاری محتوای دیجیتال مهارت لازم را دارم. I am skilled in sharing digital content.	4.42	0.68	0.051	1.68	0.13	مطلوب Desirable
من در اعمال تنظیمات پیشرفته بر روی برخی از نرم‌افزارها و برنامه‌ها و تولید محتوای الکترونیکی مهارت لازم را دارم. I have the necessary skills to apply advanced settings on some software and programs and produce electronic content.	4.27	0.70	0.052	1.62	0.019	مطلوب Desirable
من در استفاده از پلتفرم‌های آموزش برخط (LMS و غیره) مهارت لازم را دارم. I am proficient in using online learning platforms (LMS, etc.).	4.46	0.61	0.045	0.62	0.53	مطلوب Desirable
من در درک و حفظ حریم خصوصی داده‌ها و اطلاعات محتوای دیجیتال مهارت لازم را دارم. I have the necessary skills to understand and protect the privacy of data and digital content information.	4.37	0.70	0.052	-0.15	0.23	مطلوب Desirable
من از دانش و مهارت لازم در استفاده از برنامه‌های کاربردی مرتبط با آزمایشگاه شیمی برخوردار هستم. I have the necessary knowledge and skills to use applications related to the chemistry laboratory.	4.39	0.76	0.057	1.69	0.78	مطلوب Desirable
کل Total	4.38	0.48	0.35	1.48	0.53	مطلوب Desirable

نقش سواد دیجیتالی از زمان شیوع ویروس کووید-۱۹، بسیار مهم‌تر از قبل شد و فناوری اطلاعات و ارتباطات به بستری برای پیشرفت بیشتر دانشجویان در فعالیت‌های علمی و حرفه‌ای تبدیل گردید [۱۷ و ۱۸]. این بیماری همه‌گیر، آموزش و یادگیری را به سمت یک روش دیجیتالی و برخط سوق داد که در آن اساتید و دانشجویان باید سطوح جدیدی از شایستگی‌های دیجیتالی را برای ادامه آموزش دارا می‌بودند [۱۹]. این تغییر به یادگیری برخط، نگرانی‌هایی را در مورد اثربخشی یادگیری، قرار گرفتن در معرض خطرات سایبری و عدم اجتماعی شدن ایجاد کرد و نیاز فراگیران را به یادگیری مهارت‌های دیجیتالی و توسعه سواد دیجیتالی در سطح جهانی برانگیخت [۲۰].

به زعم محققان، افرادی که سواد دیجیتالی کمتری دارند، در معرض مشکلات فنی قرار دارند و احساس می‌کنند که سازگاری با سبک یادگیری برخط برایشان دشوار است و در نتیجه، موفقیت کمتری در محیط‌های یادگیری برخط کسب می‌نمایند [۲۱]؛ اما دانشجویانی که از شایستگی‌های دیجیتالی قوی‌تری برخوردار باشند، تمایل بیشتری به یادگیری برخط یا ترکیبی از خود نشان می‌دهند [۲۲]. فراگیرانی که به بحث‌های حضوری در کلاس و تعامل بین اساتید و دانشجو اهمیت می‌دهند، اغلب از یادگیری برخط لذت نمی‌برند [۲۳] و دوری از فعالیت‌های حضوری و نشستن در مقابل رایانه برای تکمیل کار برای آن‌ها دشوار است. شواهد روزافزونی وجود دارد که نشان می‌دهد یادگیری حضوری، باعث افزایش انگیزه شده و به ایجاد حس اجتماعی کمک می‌کند و به اساتید اجازه می‌دهد تا از نشانه‌های غیرکلامی استفاده کنند و تغییرات مناسبی در محتوا و روش تدریس خود ایجاد نمایند [۲ و ۲۴] و با کمک خلاقیت، بهبود مهارت‌های حل مسأله و تقویت ارتباط فراگیران، فرآیند تدریس را تسهیل کنند [۲۵ و ۲۶]. نتایج این پژوهش، نشان داد که دانشجویان میزان تسلط خود به مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی را مطلوب گزارش کردند. در پژوهشی که اخیراً انجام شد، بیشتر شرکت‌کنندگان مهارت‌های خود را حد متوسط رتبه‌بندی کردند [۲۷].

یکی از ویژگی‌های دیگر افراد با سواد دیجیتالی، این است که مسئولانه از محتوای دیجیتال استفاده می‌کنند و یا آن را تولید می‌کنند. تولید محتوای دیجیتال نیاز به مهارت‌های تفکر و مهارت‌های فنی کافی برای معنادار کردن آن دارد [۲۷]. نتایج این پژوهش، حاکی از مطلوب بودن مهارت دانشجویان در درک و حفظ حریم خصوصی داده‌ها و اطلاعات محتوای دیجیتال داشت.

سؤال دوم: کیفیت آموزش واحدهای آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی در دوره همه‌گیری کرونا از دیدگاه دانشجویان چگونه است؟

با توجه به داده‌های جدول ۳، کیفیت آموزش و محتوای دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به صورت مجازی در گویه‌های «*من احساس می‌کردم که اساتید من دانش محتوایی خوبی دارند*»، «*روش یاددهی- یادگیری به کار گرفته‌شده توسط اساتیدم با محتوای متناسب بود*»، «*جلسات رفع اشکال برای بررسی سؤالات دستور کار و رفع مشکلات درسی برگزار می‌شد*»، مطلوب بوده است و بین دانشجویان بر اساس جنسیت تفاوت معنی‌داری گزارش نشد ($\bar{X}$ ≥۳/۵ و p>۰/۰۵). گویه «*من از پاسخگویی اساتید به سؤالاتم راضی بودم*»، مطلوب بوده است؛ اما بین شرکت‌کنندگان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار بوده است ($\bar{X}$ ≥۳/۵ و p<۰/۰۵). همچنین کیفیت آموزش و محتوای دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی در گویه‌های «*من از محتوای موضوعی که در کلاس‌های مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه می‌شود راضی هستم*»، «*من احساس می‌کردم که اساتیدم موضوع درس را تا حد امکان جذاب می‌کردند*»، «*من از کیفیت ابزارهای گرافیکی، انیمیشن، جداول، نمودارها و کلیپ‌های مورد استفاده توسط اساتیدم راضی بودم*»، «*اساتید آزمایشگاه از روش‌های یاددهی- یادگیری فعال (مثل کار گروهی، انجام پروژه و ....) استفاده می‌کردند*» و «*آزمایشگاه مجازی در من احساس واقعی ایجاد می‌کرد، گویی در آزمایشگاه بودم*»، نسبتاً مطلوب بوده است (۵≥ $\bar{X}$ ≥۳/۳ و p>۰/۰۵). در مجموع، نظر دانشجویان در مورد مؤلفه کیفیت آموزش و محتوای دروس آزمایشگاهی شیمی نسبتاً مطلوب گزارش شد ($\bar{X}$ = ۳/۲۲ و p>۰/۰۵).

کمترین میانگین نمره دانشجویان در بین گویه‌های جدول ۳ به گویه « *آزمایشگاه مجازی در من احساس واقعی ایجاد می‌کرد؛ گویی در آزمایشگاه بودم*"، مربوط بود. این نتیجه به ماهیت عملی و تجربی دروس آزمایشگاهی شیمی برمی‌گردد که امکان انجام عملی آزمایش‌های شیمی و کار با ابزار و مواد شیمیایی را فراهم نمی‌آورد و منجر به کاهش انگیزه دانشجویان می‌شود [۶]. یکی از عوامل تأثیرگذار بر یادگیری برخط، انگیزه است که به شدت بر دستاوردهای یادگیری برخط [۲۸]، رضایت یادگیرنده و مشارکت یادگیرنده [۲۹] در محیط‌های یادگیری برخط تأثیر می‌گذارد. انگیزه یادگیری دانشجویان، می‌تواند توسط اساتید از طریق استراتژی‌های مختلف افزایش یابد. استفاده از ابزارهای آموزش برخط دروس آزمایشگاهی نظیر ابزارهای گرافیکی و کلیپ‌های آموزشی، استفاده از روش‌های یاددهی- یادگیری فعال مثل کار گروهی و انجام پروژه، بازخورد به‌موقع اساتید و تشویق به انجام کار گروهی، می‌تواند دانشجویان را برای مشارکت در فعالیت‌های یادگیری تشویق کند و انگیزه آن‌ها را افزایش دهد [۳۰]. به نظر می‌رسد، همان‌طورکه سایر محققان اشاره کردند ترکیبی از استراتژی‌های هم‌زمان مانند جلسات پرسش و پاسخ و ارتباطات ناهم‌زمان مانند ارائه‌های پاورپوینت با فایل‌های صوتی توضیحی، آزمایش‌های شبیه‌سازی‌شده و تکالیف برای آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی مفید باشد [۱۳].

جدول ۳: داده‌های توصیفی مربوط به کیفیت تدریس و محتوای دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی
Table 3: Descriptive results for the quality of virtual teaching chemistry laboratory courses

مطلوبیت Desirability	سطح معنی‌داری Significance leve	آماره t t statistics	میانگین اختلاف‌ها Mean difference	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Mean	گویه Object
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.096	1.67	0.413	1.41	3.48	من از محتوای موضوعی که در کلاس‌های مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه می‌شود راضی هستم. I was satisfied of the contents presented in the virtual classes of chemistry laboratory courses.
مطلوب Desirable	0.056	1.92	0.457	1.35	4.16	من احساس می‌کردم که اساتید من دانش محتوایی خوبی دارند. I felt that my professors had good content knowledge.
مطلوب Desirable	0.062	1.87	0.45	1.37	3.70	روش یاددهی-یادگیری به کار گرفته‌شده توسط اساتیدم با محتوا متناسب بود. The teaching-learning method used by my professors was appropriate to the content.
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.146	1.46	0.463	1.41	3.27	من احساس می‌کردم که اساتیدم موضوع درس را تا حد امکان جذاب می‌کردند. I felt that my professors made the subject as interesting as possible.
مطلوب Desirable	0.001	3.33	0.78	1.36	3.95	من از پاسخگویی اساتید به سؤالاتم راضی بودم. I was satisfied with the professors' answers to my questions.
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.255	1.14	0.277	1.38	3.36	من از کیفیت ابزارهای گرافیکی، انیمیشن، جداول، نمودارها و کلیپ‌های مورداستفاده توسط اساتیدم راضی بودم. I was satisfied with the quality of the graphic tools, animations, tables, charts, and clips used by my professors.
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.589	0.541	0.129	1.35	3.41	اساتید آزمایشگاه از روش‌های یاددهی- یادگیری فعال (مثل کار گروهی، انجام پروژه و ...) استفاده می‌کردند. Laboratory professors used active teaching-learning methods (such as group work, doing projects, etc.).
مطلوب Desirable	0.800	0.254	0.56	1.24	3.73	جلسات رفع اشکال برای بررسی سؤالات دستور کار و رفع مشکلات درسی برگزار می‌شد. Debugging meetings were held to review the agenda questions and to solve the lesson problems.
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.438	0.777	0.20	1.45	3.19	آزمایشگاه مجازی در من احساس واقعی ایجاد می‌کرد، گویی در آزمایشگاه بودم. The virtual lab made me feel real as if I was in the lab.
نسبتاً مطلوب Relatively desirable	0.082	1.75	0.347	1.13	3.22	کل Total

سؤال سوم: میزان اثربخشی واحدهای آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی در دوره همه‌گیری کرونا از دیدگاه دانشجویان چگونه است؟

با توجه به داده‌های جدول ۴، میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی در گویه‌های *«امتحان دادن دروس آزمایشگاهی در آموزش مجازی راحت‌تر بود»*، *«من زمان بیشتری برای مرور همه مطالب آموزشی بعد از کلاس با آموزش مجازی داشتم»* و *«ترجیح می‌دهم واحدهای آزمایشگاهی در ترم‌های بعدی یا ترم تابستان قبل از فارغ‌التحصیلی به‌صورت آموزش حضوری ارائه/ تکرار شود»*، مطلوب بوده است ($\bar{X}$ ≤۳/۵ و p>۰/۰۵). نظر دانشجویان، در مورد میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی در گویه‌های *«در طول آموزش مجازی هیچ مشکلی را تجربه نکردم»* و *«در طول آموزش مجازی استرس را تجربه نکردم»*، نسبتاً نامطلوب بوده است؛ اما تفاوت معناداری بین نظر دانشجویان دختر و پسر وجود نداشت (۳/۳ ≤ $\bar{X}$ ≤۵ و p>۰/۰۵)؛ درحالی‌که پاسخ شرکت‌کنندگان به گویه‌های *«در کلاس‌های برخط، من جرأت می‌کردم بیشتر از کلاس حضوری، سؤال بپرسم»* و *«من آموزش حضوری را برای دروس آزمایشگاهی شیمی ترجیح می‌دهم»*، هرچند نسبتاً مطلوب بوده است؛ اما بین دانشجویان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار بوده است (۳/۳ ≤ $\bar{X}$ ≤۵ و p<۰/۰۵). نظر شرکت‌کنندگان در مورد میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس

آزمایشگاهی شیمی در گویه‌های *«من از برگزاری واحدهای آزمایشگاهی به‌صورت مجازی راضی بودم»* و *«سطح یادگیری در کلاس‌های برخط آزمایشگاه شیمی خوب بود»*، نامطلوب گزارش شد ($\bar{X} \leq ۲/۵$ و $p<۰/۰۵$). در مجموع نظر دانشجویان در مورد مؤلفه میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی نسبتاً مطلوب گزارش شد ($\bar{X} = ۳/۱۵$ و $p>۰/۰۵$).

جدول ۴: داده‌های توصیفی مربوط به اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی
Table 4: Descriptive results for the effectiveness of virtual teaching of chemistry laboratory courses

گویه Object	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین اختلاف‌ها Mean difference	آماره t t statistics	سطح معنی‌داری Significant leve	مطلوبیت Desirability
گذراندن دروس آزمایشگاهی در آموزش مجازی راحت‌تر بود. It was easier to pass laboratory courses in virtual education.	3.66	1.14	-0.287	-1.42	0.156	مطلوب Desirable
در طول آموزش مجازی هیچ مشکلی را تجربه نکردم. I did not experience any problems during the virtual training.	3.13	1.18	0.224	1.07	0.284	نسبتاً مطلوب Relatively desirable
در طول آموزش مجازی استرس را تجربه نکردم. I did not experience stress during the virtual training.	3.01	1.25	-0.272	-1.23	0.219	نسبتاً مطلوب Relatively desirable
من زمان بیشتری برای مرور مطالب آموزشی تدریس شده داشتم. I had more time to review the teaching material.	3.64	1.11	0.064	0.325	0.745	مطلوب Desirable
من از برگزاری واحدهای آزمایشگاهی به‌صورت مجازی راضی بودم. I was satisfied with holding laboratory units virtually.	2.14	1.28	0.833	3.83	0.001	نامطلوب Undesirable
سطح یادگیری در کلاس‌های برخط آزمایشگاه شیمی خوب بود. The level of learning in online chemistry lab classes was good.	2.06	1.26	0.775	3.59	0.001	نامطلوب Undesirable
در کلاس‌های برخط من جرأت می‌کردم بیشتر از کلاس حضوری سؤال بپرسم. In the online classes, I dared to ask more questions than in the face-to-face class.	3.31	1.24	0.709	3.30	0.001	نسبتاً مطلوب Relatively desirable
من آموزش حضوری را برای دروس آزمایشگاهی شیمی ترجیح می‌دهم. I prefer face-to-face teaching for chemistry lab courses.	4.51	1.17	-0.452	-2.19	0.030	بسیار مطلوب Very desirable
ترجیح می‌دهم واحدهای آزمایشگاهی در ترم‌های بعدی یا ترم تابستان قبل از فارغ‌التحصیلی به‌صورت آموزش حضوری ارائه/ تکرار شود. I prefer laboratory units to be presented/repeated in the following semesters or summer semesters as face-to-face training.	3.98	1.23	-0.413	-1.91	0.057	مطلوب Desirable
کل Total	3.15	0.59	-0.131	1.25	0.210	نسبتاً مطلوب Relatively desirable

بسیاری از مطالعات تجربی نشان داده‌اند که اجرای عملی آزمایش‌ها، تأثیر مثبتی بر ارتقای یادگیری فراگیران دارد و انجام سنتی آزمایشگاه غیرقابل جایگزین است [۳۱] که با نتایج این پژوهش، هم‌راستا است. نتایج جدول ۴، نشان داد که امتحان دادن دروس آزمایشگاهی در آموزش مجازی راحت‌تر بود. سایر محققان اشاره کرده‌اند که ارزیابی دستاوردهای یادگیری در یک محیط یادگیری برخط، به‌طور منصفانه آسان نیست [۳۲]. به‌طورکلی، بیشتر پاسخ‌دهندگان تمایل داشتند حالت آموزش چهره به چهره قبل از کووید-۱۹ در اسرع وقت برقرار شود. این، نشان می‌دهد از نظر دانشجویان مشارکت‌کننده، معایب درک شده آموزش برخط بیشتر از مزایای آن بوده است.

سؤال چهارم: آیا بین میزان اثربخشی، کیفیت آموزش و محتوای ارائه‌شده با توجه به جنسیت و سال ورودی تفاوتی وجود دارد؟

طبق داده‌های جدول ۵، نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره حاکی است که تفاوت بین میانگین نمره مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی، اثربخشی آموزش شیمی و کیفیت آموزش مربوط به دروس آزمایشگاهی شیمی که به‌صورت مجازی برگزار شدند، با توجه به سال ورود به دانشگاه از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). درحالی‌که میزان کیفیت آموزش با توجه به جنسیت دانشجومعلمان از نظر آماری، معنادار بوده است (p<۰/۰۵). به‌عبارت‌دیگر، تفاوت معنی‌داری بین دیدگاه دانشجومعلمان با توجه به جنسیت آنان در پاسخ به سؤال‌های پرسش‌نامه در مؤلفه کیفیت آموزش وجود داشت و میانگین نمره دختران، کمتر از پسران بود که با نتایج قبلی هم‌راستا است [۳۳]. طبق آزمون تعقیبی توکی، میانگین نمره کیفیت آموزش شرکت‌کنندگان پسر حدود ۰/۲۵ بیشتر از شرکت‌کنندگان دختر بود. البته ممکن است دلیل این امر این باشد که دانشجویان پسر در دوره تعطیلی دانشگاه‌ها به سمت شغل و کسب درآمد روی آوردند. این مسأله می‌تواند در رضایت آن‌ها از کیفیت آموزش مجازی تأثیر بگذارد. براساس دیدگاه تئوری استطاعت (Affordance theory)، دلیل تفاوت جنسیتی در ناکارآمدی یادگیری برخط ممکن است این باشد که تفاوت‌هایی در استنباط [۳۴] و سازگاری [۳۵] با محیط یادگیری وجود دارد که منجر به احساس کارآمدی یادگیری برخط بیشتری برای مردان نسبت به زنان می‌شود. از سوی دیگر، برخی مطالعات هیچ تفاوتی گزارش نکردند [۳۶].

جدول ۵: نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیری برای متغیرهای پژوهش

Table 5: Results of Multivariate analysis of variance test results for research variables

منبع تغییرات Source of changes	متغیر وابسته Dependent Variable	مجموع مجذورات Sum of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مجذورات Mean square	مقدار F F Value	سطح معنی‌داری Significance leve	مجذور اتا Eta squared
	مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی Computer skills and digital literacy	0.443	1	0.443	2.077	0.530	0.012
جنسیت Gender	کیفیت آموزش Quality of education	3.44	1	3.44	3.024	0.001	0.017
	اثربخشی آموزش مجازی The effectiveness of virtual education	0.48	1	0.48	1.37	0.210	0.008
	مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی Computer skills and digital literacy	0.485	3	0.162	0.757	0.519	0.013
سال ورود Year entering	کیفیت آموزش Quality of education	1.96	3	0.655	0.575	0.632	0.010
	اثربخشی آموزش مجازی The effectiveness of virtual education	0.419	3	0.140	0.401	0.753	0.007
	مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی Computer skills and digital literacy	2.47	3	0.825	3.86	0.163	0.063
جنسیت- سال ورودی Gender - Year Entering	کیفیت آموزش Quality of education	20.67	3	6.89	6.054	0.082	0.096
	اثربخشی آموزش مجازی The effectiveness of virtual education	0.376	3	0.125	0.359	0.783	0.006
	مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی Computer skills and digital literacy	36.70	172	0.213			
خطا Error	کیفیت آموزش Quality of education	195.82	172	1.139			
	اثربخشی آموزش مجازی	59.97	172	0.349			

منبع تغییرات Source of changes	متغیر وابسته Dependent Variable	مجموع مجذورات Sum of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مجذورات Mean square	مقدار F F Value	سطح معنی‌داری Significance leve	مجذور اتا Eta squared
کل Total	The effectiveness of virtual education						
	مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی Computer skills and digital literacy	3497.327	180				
	کیفیت آموزش Quality of education	2534.136	180				
	اثربخشی آموزش مجازی The effectiveness of virtual education	1855.988	180				

نتایج آزمون تعقیبی توکی Tukey's post hoc		کیفیت آموزش Quality of education	اختلاف میانگین‌ها Mean difference	انحراف استاندارد میانگین‌ها Standard deviation of means	سطح معنی‌داری Significant leve
پسر Male	دختر Female		0.25	0.903	0.031

نتیجه‌گیری

این مقاله، به بررسی کیفیت آموزش و میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی در دوره همه‌گیری کووید-۱۹ از منظر دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان پرداخته است. کار آزمایشگاهی، به‌عنوان بخشی ضروری از آموزش شیمی محسوب می‌شود و هرچند که از مزایای آموزش الکترونیکی از جمله صرفه‌جویی در وقت و هزینه نمی‌توان غافل ماند؛ اما نتایج نشان داد که ارائه آزمایشگاه‌های شیمی به‌صورت برخط، کیفیت و اثربخشی آزمایشگاه‌های حضوری را ندارد. نتایج این پژوهش، نشان داد که نظر شرکت‌کنندگان نسبت به مؤلفه میزان برخورداری از مهارت‌های رایانه‌ای و سواد دیجیتالی، مطلوب بوده است. اما در دو مؤلفه کیفیت آموزش و محتوای دروس آزمایشگاهی شیمی و مؤلفه میزان اثربخشی آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی، نسبتاً مطلوب بوده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره، نشان داد که تفاوت بین میانگین نمره در سه مؤلفه پژوهش با توجه به سال ورود به دانشگاه از نظر آماری معنی‌دار نبود؛ ولی در مؤلفه کیفیت آموزش با توجه به جنسیت دانشجومعلمان از نظر آماری معنی‌دار بود، به‌طوری‌که میانگین نمره دانشجویان دختر کمتر از پسران بود. همچنین، پاسخ‌دهندگان از برگزاری واحدهای آزمایشگاهی شیمی به شیوه مجازی ناراضی بودند و سطح یادگیری خود را در کلاس‌های برخط آزمایشگاه‌های شیمی نامناسب توصیف کردند که نشان داد میزان رضایت از آموزش مجازی دروس آزمایشگاهی شیمی ارائه‌شده به‌صورت مجازی مطلوب نبوده است.

به نظر می‌رسد پس از تجربه کووید-۱۹، آموزش‌های الکترونیکی و دیجیتالی رایج‌تر خواهند شد و فناوری‌های مورداستفاده در آینده، متنوع‌تر خواهند بود. با توجه به گستردگی رشته شیمی در سراسر کشور و نبود امکانات کافی و مواد و دستگاه‌های موردنیاز، با کمک آزمایشگاه‌های مجازی می‌توان بسیاری از آزمایش‌ها را به‌صورت برخط و بدون صرف هزینه بالا برای دانشجویان اجرا نمود. در همین راستا می‌توان به چند پیشنهاد کاربردی زیر در رابطه با موضوع پژوهش اشاره کرد: ارائه دوره‌های آموزشی مبتنی بر تجربیات اساتید موفق در تدریس الکترونیکی دروس آزمایشگاهی شیمی و به اشتراک‌گذاری راهکارهای عملی و مؤثر؛ طراحی دوره‌های آموزشی برای اساتید با هدف بهره‌برداری از ابزارها و فناوری‌های جدید در فرآیند تدریس دروس آزمایشگاهی و ایجاد تجربه‌های یادگیری متنوع؛ ارائه دوره‌های آموزشی به اساتید شیمی برای استفاده اثربخش از منابع آموزشی برخط و رسانه‌های جدید در فرآیند تدریس آزمایشگاه‌های شیمی و پیش‌بینی و برگزاری دوره‌های آموزشی جامع برای اساتید در زمینه طراحی دوره‌های آزمایشگاهی آنلاین، تولید محتوا و مدیریت کلاس‌های مجازی.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول، اجرای پژوهش و تحلیل داده‌ها را بر عهده داشته است. نویسنده دوم (مسئول)، راهنمایی، بررسی و نظارت بر چگونگی اجرای پژوهش و نگارش مقاله را بر عهده داشته است. نویسنده سوم (مسئول)، راهنمایی، بررسی و نظارت بر چگونگی اجرای پژوهش را انجام داده‌است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد الهه نوری در دانشگاه فرهنگیان با راهنمایی سید محسن موسوی و مهشید گلستانه است. از دانشجویان محترم رشته آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان که پژوهشگران را در انجام این پژوهش یاری رساندند، کمال تشکر را داریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Zamora-Antunano MA, Rodriguez-Resendiz J, Segura LR, Perez MAC, Corro JAA, Paredes-GarciaWJ, Rodriguez-Resendiz H. Analysis of emergency remote education in COVID-19 crisis focused on the perception of the teachers. Sustainability.2021; 13: 3820. https://doi.org/10.3390/su13073820

[2] Paul J, Jefferson F. A comparative analysis of student performance in an online vs. face-to-face environmental science course from 2009 to 2016. Frontiers in Computer Science. 2019; 1: 7. https://doi.org/10.3389/fcomp.2019.00007

[3] Singh J, Steele K, Singh L. Combining the best of online and face-to-face learning: Hybrid and blended learning approach for COVID-19, post vaccine, & post-pandemic world. Journal of Educational Technology Systems. 2021; 50(2):140-71. https://doi.org/10.1177/00472395211047865

[4] Jones S. The Implications of Blended Learning in Today's Classroom: A Look into the History, Views, Impacts, and Research. 2019.

[5] Nortvig AM, Petersen AK, Balle SH. A literature review of the factors influencing e-learning and blended learning in relation to learning outcome, student satisfaction and engagement. Electronic Journal of E-Learning. 2018; 16(1): 46–55.

[6] Wu F, Teets TS. Effects of the COVID-19 pandemic on student engagement in a general chemistry course. Journal of Chemical Education. 2021; 98(12): 3633-3642. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00665

[7] Ullah S, Ali N, Rahman SU. The effect of procedural guidance on students' skill enhancement in a virtual chemistry laboratory. Journal of Chemical Education. 2016; 93(12): 2018-2025.https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00969

[8] Le B, Lawrie GA, Wang JT. Student self-perception on digital literacy in STEM blended learning environments. Journal of Science Education and Technology. 2022; 31(3): 303-321.

[9] Mulyani S, Lutfiyani A, Mahardiani L. Development of a Virtual Chemistry Laboratory Based on Green Chemistry to Increase Technological Literacy Focusing on Factors Affecting Reaction Rates. PAEDAGOGIA. 2023; 26(1): 48-61. https://doi.org/10.20961/paedagogia.v26i1.71851

[10] Law NW, Woo DJ, de la Torre J, Wong KW. A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4. 2. 2018; pp: 78-80.

[11] Ng W. Can we teach digital natives digital literacy? Computers & education. 2012; 59(3): 1065-1078. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016

[12] Tatli Z, Ayas A. Effect of a virtual chemistry laboratory on students' achievement. Journal of Educational Technology & Society. 2013; 16(1):159-70.

[13] Villanueva ME, Camilli E, Chirillano AC, Cufré JA, de Landeta MC, Rigacci LN, Velazco VM, Pighin AF. Teaching instrumental analytical chemistry during COVID-19 times in a developing country: asynchronous versus synchronous communication. Journal of Chemical Education. 2020; 97(9): 2719-2722. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00664

[14] Díez-Pascual AM, Jurado-Sánchez B. Remote teaching of chemistry laboratory courses during COVID-19. Journal of chemical education. 2022; 99(5): 1913-1922. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00022

[15] Golestaneh M, Mousavi SM, Nikkhah M. Exploring the Effectiveness and Challenges of E-Learning at Farhangian University during the Corona Era and Providing Appropriate Supplementary Solutions (Case Study: Student Teachers of Basic Sciences). The Journal of Theory and Practice in Teachers Education. 2023; 8(14): 43-72. [In Persian]

[16] Martinez-Bravo MC, Sadaba Chalezquer C, Serrano-Puche J. Meta-framework of digital literacy: A comparative analysis of 21st-century skills frameworks. Revista Latina de Comunicacion Social. 2021; 79: 76-109. https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2021-1508

[17] Priyadarshini A, Bhaumik R. E-readiness of senior school learners to online learning transition amid COVID-19 lockdown. Asian Journal of Distance Education. 2020; 15(1): 244-56.

[18] Mikheev A, Serkina Y, Vasyaev A. Current trends in the digital transformation of higher education institutions in Russia. Education and Information Technologies. 2021; 26(4): 4537-4551.

[19] Kubanyiova M, Crookes G. Re-envisioning the roles, tasks, and contributions of language teachers in the multilingual era of language education research and practice. The Modern Language Journal. 2016; 100(S1): 117-32. https://doi.org/10.1111/modl.12304

[20] Tam ACF. The role of a professional learning community in teacher change: A perspective from beliefs and practices. Teachers and Teaching. 2015; 21(1): 22-43.

[21] Yu Z. Sustaining student roles, digital literacy, learning achievements, and motivation in online learning environments during the COVID-19 pandemic. Sustainability. 2022; 14(8): 4388-4391. https://doi.org/10.3390/su14084388

[22] Cameron M, Lovett S. Sustaining the commitment and realising the potential of highly promising teachers. Teachers and Teaching. 2015; 21(2): 150-63. https://doi.org/10.1080/13540602.2014.928132

[23] Rovai AP, Jordan HM. Blended learning and sense of community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2004; 5(2): 1-3. https://doi.org/10.19173/irrodl.v5i2.192

[24] Kemp N, Grieve R. Face-to-face or face-to-screen? Undergraduates' opinions and test performance in classroom vs. online learning. Frontiers in psychology. 2014; 5: 1278. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01278

[25] Purnama S, Ulfah M, Machali I, Wibowo A, Narmaditya BS. Does digital literacy influence students' online risk? Evidence from Covid-19. Heliyon. 2021; 7(6): e07406. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07406

[26] Sánchez-Cruzado C, Santiago Campión R, Sánchez-Compaña MT. Teacher digital literacy: The indisputable challenge after COVID-19. Sustainability. 2021; 13(4): 1858. https://doi.org/10.3390/su13041858

[27] Putri PA, Rahayu S, Widarti HR, Yahmin Y. Chemistry students' digital literacy skills on thermochemistry context "hydrogen fuel issue". EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2022; 18(12): em2198. https://doi.org/10.29333/ejmste/12699

[28] Wang Y, Peng H, Huang R, Hou Y, Wang J. Characteristics of distance learners: Research on relationships of learning motivation, learning strategy, self-efficacy, attribution and learning results. Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2008; 23(1): 17-28. https://doi.org/10.1080/02680510701815277

[29] Yilmaz R. Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. Computers in Human Behavior. 2017; 70: 251-260. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.085

[30] Worthy K, Dawson RM, Tavakoli AS. Relationships among nursing deans' leadership styles and faculty job satisfaction levels. Journal of Nursing Education. 2020; 59(2): 68-75. https://doi.org/10.3928/01484834-20200122-03

[31] Tüysüz C. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. International Online Journal of Educational Sciences. 2010; 2(1): 37-53.

[32] Pettersson F. On the issues of digital competence in educational contexts–a review of literature. Education and information technologies. 2018; 23(3): 1005-1021. https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3

[33] Hong JC, Lee YF, Ye JH. Procrastination predicts online self-regulated learning and online learning ineffectiveness during the coronavirus lockdown. Personality and individual differences. 2021; 174: 110673. https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110673

[34] Díaz E, Panach JI, Rueda S, Ruiz M, Pastor O. Are requirements elicitation sessions influenced by participants' gender? An empirical experiment. Science of Computer Programming. 2021; 204: 102595. https://doi.org/10.1016/j.scico.2020.102595

[35] Drupp MA, Khadjavi M, Riekhof MC, Voss R. Professional identity and the gender gap in risk-taking. Evidence from field experiments with scientists. Journal of Economic Behavior & Organization. 2020 Fe; 170: 418-432. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.12.020

[36] Cuadrado-García M, Ruiz-Molina ME, Montoro-Pons JD. Are there gender differences in e-learning use and assessment? Evidence from an interuniversity online project in Europe. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2010; 2(2): 367-371. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.027

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

الهه نوری دارای مدرک کارشناسی آموزش شیمی از دانشگاه فرهنگیان و کارشناسی ارشد آموزش شیمی از دانشگاه فرهنگیان بوده و دبیر رسمی آموزش و پرورش می‌باشد. حوزه تخصصی ایشان عبارت‌اند از: آموزش الکترونیکی و یادگیری فناورانه، مطالعات تطبیقی.

Noori, E. MSc student, Chemistry Edcation, Farhangian University, Tehran, Iran
e.noori1372@gmail.com

مهشید گلستانه استادیار گروه آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان است. وی دانش‌آموخته دکتری تخصصی در رشته شیمی تجزیه از دانشگاه کاشان است. تألیف ۶ کتاب و ارائه بیش از ۵۰ مقاله علمی در مجلات ملی و بین‌المللی و کنفرانس‌های علمی از جمله فعالیت‌های وی است. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: الکتروشیمی، نانو حسگرها، آموزش شیمی، مطالعات تطبیقی، کج‌فهمی‌های رایج در شیمی، کارآفرینی، مطالعات PCK و تربیت‌معلم.

Golestaneh, M. Assistant professor, Chemistry Edcation, Farhangian University, Tehran, Iran
m.golestaneh@cfu.ac.ir

سید محسن موسوی استادیار گروه آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان است. وی دانش‌آموخته دکتری تخصصی در رشته شیمی معدنی از دانشگاه تربیت مدرس است. ارائه بیش از پنجاه مقاله علمی در نشریات داخلی و بین‌المللی و کنفرانس‌های علمی ملی و بین‌المللی در حوزه‌های نانوتکنولوژی، اکسیدهای فلزی، ترکیبات آلی‌فلزی، آموزش شیمی، مطالعات PCK، کارآفرینی و تربیت‌معلم از کارهای ایشان است.

Mousavi, S.M. Assistant professor, Chemistry Edcation, Farhangian University, Tehran, Iran
smm4566@cfu.ac.ir

Citation (Vancouver): Noori E, Golestaneh M, Mousavi S.M. [Exploring the effectiveness of virtual education of laboratory courses of chemistry student-teachers in the corona era]. *Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 329-342*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9985.2923

Tech. Edu. J. 18 (2) : 343-356, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte. sru. ac. ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of digital educational game on the motivation and learning of dysgraphic students in the second grade of elementary school

S. Golzar Aziz[1], Z. Khoshneshin[1], Y. Mahdavinasab[*,1], M. Rajabi[2]

[1] Department of Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran
[2] Department of Educational Technology, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Received: 26 February 2023
Reviewed: 29 April 2023
Revised: 31 May 2023
Accepted: 05 July 2023

KEYWORDS:
Digital Educational Games
Motivation
Learning
Dyslexic

* Corresponding author
yousef.m@khu.ac.ir
(+98919) 1499683

ABSTRACT

Background and Objectives: The rapid advance of smart technologies has transformed various aspects of social life and, by its very nature, has significantly changed the nature, timing, and place of learning. Digital educational games, which in turn are one of the manifestations of technological progress in the modern era, will become an important part of education in the future. In this direction, educational systems have decided to change their educational methods and are looking for answers to the question of teaching and learning methods and how to prepare learners of the digital generation for life in this culture. In order to improve and make education effective for today's digital learners, one of these methods seems to be the use of educational games as an educational strategy in educational systems, considering the characteristics and possibilities of educational games. The purpose of this research was to investigate the effect of the design and application of ARIAN digital educational game on the motivation and learning of dyslexic students in the second grade of elementary school.

Methods: In view of the practical purpose and method of data collection, the present research was conducted quasi-experimentally using pre-tests and post-tests. The statistical population of this research included all students with dysgraphia in the second grade of Baharestan city who studied in the academic year 2017-2018. For this research, firstly, a school in Tehran province in Baharestan city was randomly selected. Then, 32 students who met the conditions of the study were selected among the students with learning disabilities. The following instruments were used in this study: 1. A teacher-made test to investigate the effects of games on learning of dyslexic students 2. Harter's academic motivation questionnaire to measure students' academic motivation 3. Clinical interviews with teachers 4. Spelling disorder test to select a sample of dyslexic Then, according to the pretest, the students were divided into two experimental group and a control group.

Findings: After collecting statistical data from the pretest, posttest, and learning and motivation test, the data were analyzed using SPSS statistical software in two parts: descriptive statistics (mean, median, mode, and standard deviation) and inferential statistics (variance and covariance analysis). The results of the covariance analysis of the effect of the pretest on the total academic motivation score show that there was a statistical difference between the mean academic motivation score of the dyslexic students in the experimental group and the control group. The results of the covariance analysis of the effect of the pretest on the total learning score also showed that there was a statistical difference between the average learning score of the dyslexic students in the experimental group and the control group.

Conclusion: The results of the research showed that the use of educational game is effective in motivating ($P<0.01$) and learning ($P<0.01$) students with dysgraphia in the second grade. ARIAN digital educational game was able to significantly increase students' motivation and learning due to its features such as purposefulness and attention to students' needs, providing immediate feedback, providing suitable opportunities for trial and error and turning a negative and stressful atmosphere into an atmosphere full of trust and motivation, using communication channels such as text, speech, image, music and movement in education, the activeness of students in the learning process, the student-centeredness of the teaching and learning process and the use of multiple senses, it was able to significantly increase the motivation and learning of students.

NUMBER OF REFERENCES
35

NUMBER OF FIGURES
5

NUMBER OF TABLES
10

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله پژوهشی

تأثیر طراحی و کاربست بازی آموزشی دیجیتال بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی

سجاد گلزار عزیز[۱]، زهره خوش‌نشین[۱]، یوسف مهدوی نسب*[۱]، مهدی رجبی[۲]

[۱] گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۲] گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: نفوذ سریع فناوری‌های هوشمند جنبه‌های مختلف زندگی اجتماعی را، دستخوش تغییراتی کرده است و به طبع آن، باعث ایجاد تغییر معناداری در چگونگی، زمان و مکان یادگیری شده است. بازی‌های آموزشی دیجیتال که به نوبه خود، یکی از مظاهر پیشرفت فناوری در عصر حاضر است، قسمت مهمی از آموزش در آینده را، به خود اختصاص خواهند داد. در این جهت، سیستم‌های آموزشی بر این شده‌اند روش‌های آموزشی خود را تغییر دهند و به دنبال پاسخ به این سوال هستند که با چه روش‌های آموزش و یادگیری و چگونه، یادگیرندگان نسل دیجیتال خود را برای زندگی در این فرهنگ آماده کنند. برای اصلاح و اثربخش کردن آموزش برای یادگیرندگان دیجیتال امروزی، با توجه به ویژگی‌ها و قابلیت‌های بازی‌های آموزشی دیجیتال، به نظر می‌رسد یکی از این روش‌ها، استفاده از بازی‌های آموزشی دیجیتال به‌عنوان راهبرد آموزشی در سیستم‌های آموزشی است. از این رو، هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر طراحی و کاربست یک بازی آموزشی دیجیتال بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی بود.

روش‌ها: پژوهش حاضر، به لحاظ هدف کاربردی، ماهیت و روش جمع‌آوری داده‌ها، شبه‌آزمایشی با استفاده از ابزار پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. جامعه آماری این پژوهش، دربردارنده تمامی دانش‌آموزان نارسانویس شهرستان بهارستان در پایه دوم ابتدائی که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ مشغول به تحصیل بوده‌اند، است. در این پژوهش، ابتدا یک مدرسه در استان تهران در شهرستان بهارستان به صورت تصادفی ساده، انتخاب شد. سپس، از میان دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ۳۲ نفر که دارای شروط پژوهش بودند، انتخاب شدند. در این پژوهش، از این ابزارها استفاده شد: ۱. آزمون معلم ساخته، برای بررسی تأثیر بازی در یادگیری دانش‌آموزان نارسا نویس ۲. ابزار پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر برای سنجش انگیزش تحصیلی در بین دانش‌آموزان ۳. مصاحبه بالینی با معلمان ۴. آزمون اختلال املا برای انتخاب نمونه دانش‌آموزان نارسا نویس ۵. آزمون هوش وکسلر برای اطمینان از نرمال بودن هوش دانش‌آموزان نارسا نویس. سپس با توجه به پیش‌آزمون دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل، تقسیم‌بندی شدند.

یافته‌ها: پس از جمع‌آوری داده‌های آماری حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون و آزمون یادگیری و انگیزش، داده‌ها از طریق نرم‌افزار آماری *SPSS* در دو بخش آمار توصیفی (میانگین، میانه، مد و انحراف استاندارد) و استنباطی (تحلیل واریانس و کوواریانس) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس، اثر پیش‌آزمون بر کل نمره انگیزش تحصیلی مشخص شد، بین میانگین نمره انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان نارسانویس گروه آزمایش و کنترل از نظر آماری، تفاوت وجود دارد. همچنین، با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس، اثر پیش‌آزمون بر کل نمره یادگیری مشخص شد، بین میانگین نمره یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس گروه آزمایش و کنترل ازنظر آماری، تفاوت وجود دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش، نشان داد که استفاده از بازی آموزشی دیجیتال آرین، بر انگیزش (P<0/01) و یادگیری (P<0/01) دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی، مؤثر است. بازی‌های آموزشی، می‌توانند یادگیری را آسان‌تر،

تاریخ دریافت: ۰۷ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۹ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۰ خرداد ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۴ تیر ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
بازی‌های آموزشی دیجیتال
انگیزش
یادگیری
نارسانویس

*نویسنده مسئول
yousef.m@khu.ac.ir
۰۹۱۹-۱۴۹۹۶۸۳

لذت‌بخش‌تر، جالب‌تر و در نتیجه، کارآمدتر کنند. استفاده از بازی آموزشی دیجیتال آرین، به دلیل ویژگی‌هایی از جمله هدفمندی و توجه به نیاز دانش‌آموزان، ارائه بازخورد فوری، ارائه فرصت‌های مناسب برای آزمون و خطا و تبدیل فضای منفی و استرس‌زا به فضایی مملو از اعتماد و انگیزه، استفاده از مجراهای ارتباطی مانند متن، گفتار، تصویر، موسیقی و حرکت در آموزش، فعال بودن دانش‌آموزان در جریان یادگیری، دانش‌آموز محور بودن فرایند یاددهی یادگیری، استفاده از حواس چندگانه و یادگیری در حد تسلط، از این جهت که چند رسانه‌ای‌ها، فرصت تمرین و تکرار بیشتری را در اختیار یادگیرنده قرار داده و از این طریق، موجب تسلط بیشتر بر مواد یادگیری می‌گردند، توانسته است انگیزش و یادگیری دانش آموزان را به طور معناداری افزایش دهد.

مقدّمه

نقش بازی، از دیدگاه اصول تعلیم و تربیت در فرهنگ آموزش و پرورش، جایگاهی ارزشمند و مهم است، به‌طوری‌که ویلیام استرن در کتاب روان‌شناسی در دوره کودکی می‌گوید: بازی غریزه‌ای برای رشد و نمو استعدادها و تمرین مقدماتی برای اعمال آتی است [۱]. روش‌های قدیمی ازجمله تکرار، تمرین‌های خسته‌کننده و رونویسی‌های بی‌هدف، ناکارآمدی خود را به اثبات رسانده‌اند. این‌گونه راه‌حل‌ها، نه تنها مشکلی را از دانش‌آموزان برطرف نمی‌سازد، بلکه باعث دل‌زدگی هم می‌شود. کودک، تجارب خود را به طریق‌های گوناگون از جمله بازی‌ها در دوران رشد به دست می‌آورد. علاوه بر تاثیر آموزشی بازی‌ها، بازی یک روش درمانی ایمن است که بدون نگرانی از وجود عوارضی چون برچسب بیمار خوردن به کودک و یا تحمل عوارض جانبی برخی داروها به حل مشکلات کودکان، کمک می‌کند [۲]. بازی‌ها، می‌توانند باعث افزایش انگیزه و یادگیری شوند و وسیله‌ای برای انتقال دانش و مهارت باشد و کودکان در حین بازی، می‌توانند به مهارت حل مسئله، تفکر و عزت‌نفس برسند.

صاحب‌نظران، آموزش را نوعی ارتباط خاص دانسته که هدفش، تنها انتقال و یا تبادل پیام نیست، بلکه وقوع یادگیری است [۳]. رسانه‌های آموزشی، در طی سال‌های طولانی، یکی از اجزای مهم این فرآیند بوده‌اند. پیشرفت و ظهور فناوری‌های نوین، نقش مؤثرتری را برای رسانه‌های آموزشی، به ارمغان آورده است. بازی‌های رایانه‌ای، یکی از رسانه‌های نوینی است که از جنبه‌های مختلف از دیگر رسانه‌ها، پیشی گرفته است. بازی‌های رایانه‌ای، می‌تواند باعث ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی شود به‌گونه‌ای که این محیط‌ها، شامل موقعیت‌هایی هستند که در آن‌ها، دانش‌آموزان به‌جای اینکه گیرندگان غیرفعال اطلاعات از منابع آموزشی باشند، خود به‌طور مستقیم در فرایند یادگیری شرکت فعالانه داشته باشند. یکی از موقعیت‌های تعاملی بین شاگرد و معلم، «بازی‌های آموزشی» است که در بطن خود، دارای هدف آموزشی است، یعنی انتقال نکته‌ای خاص، برجسته کردن قابلیت‌های ویژه با تعمیق مهارت‌ها [۴]. بسیاری از کودکان به دلیل عدم جذابیت، تکرار نشدن مطالب درسی و ترس از اشتباه، مفاهیم و دروس را یاد نمی‌گیرند، اما با استفاده از بازی آموزشی، می‌توان از موانع فوق، جلوگیری کرد به‌طوری‌که کودک، تا زمان یادگیری مطالب به سعی خود برای یادگیری آن، تلاش کند.

نوشتن، یکی از راه‌های برقراری ارتباط و ابزاری برای یادگیری است و ناتوانی در آن برای کودکان، خانواده‌ها و جامعه می‌تواند یک مشکل اساسی به حساب آید، دستیابی به راه‌حل‌هایی برای مقابله با این مشکل، دارای اهمیت است اما موضوع مهم پس از تشخیص این نوع ناتوانی، به کار بستن اقدامات درمانی به موقع و مناسب، جهت بهبود مشکلات این دانش‌آموزان و جلوگیری از آسیب‌های بعدی است. در صورت درمان نشدن، این افراد در جامعه با مشکلات زیادی مواجه خواهند شد [۵]. در واقع، کودکان دارای اختلال یادگیری، معمولاً آینه‌نویسی یا وارونه‌نویسی دارند. ناتوانی نوشتن، مشتمل است بر مشکل هجا کردن و خوانش پریشی و مجموعه‌ای از مشکلات، در توانایی فرد برای انشاء متن‌های نوشتاری که به صورت اشتباه‌های دستوری و نقطه‌گذاری در جمله، جمله‌بندی ضعیف، اشتباه‌های متعدد املایی و دست خط بسیار بد، مشخص می‌شود [۶].

از میان چند نوع اختلال، اختلال املا حدود ۲۹ درصد از کل ناتوانی‌ها را به خود اختصاص داده است. املا، یکی از موضوع‌ها و مهارت‌های تحصیلی است که عمدتاً در دوران دبستان، آموخته می‌شود و خلاقیت، در آن جایی ندارد و فقط، الگویی است که ترکیب، ترتیب، اندازه و تعداد حروف و علامت‌ها به عنوان صورت صحیح کلمه در آن پذیرفته می‌شود. کودکان، دارای اختلال املا در این الگوی ذکرشده، مشکل‌دارند [۷].

طبق تحقیقاتی که محققان انجام داده‌اند ازجمله دلایل مشکلات یادگیری کودکان مربوط به ضعف و ناتوانی معلم در استفاده از روش‌های مناسب در تدریس است [۸]. در راستای حل این مسئله، از رویکردهای تحولی که توجه متخصصان و صاحب‌نظران آموزشی را به خود جلب کرده است، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش است. این فناوری، با ویژگی‌های همچون انفرادی کردن آموزش و تطبیق آموزش با نیازها و ویژگی‌های یادگیرندگان، می‌تواند نقش مهمی را در شکل‌گیری دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ایفا کند [۹].

اساساً، املا یک درس نیست، بلکه نوعی آزمون درست‌نویسی است. معمولاً بعد از املا، اتفاق جدی برای آموزش درست‌نویسی نمی‌افتد. اگر قرار باشد میزان درست‌نویسی (ازنظر لغات ادبیات فارسی) سنجیده شود، پس بسیار ضروری است که قبل از هر امتحانی، آموزش مناسب و خوبی ارائه شود اما، متأسفانه در خصوص املا چنین اتفاقی نمی‌افتد و در تحقیقات نیز، به این مسئله به قدر ضرورت، پرداخته نشده است.

بازی‌های آموزشی، بر بهبود مهارت املا یادگیرندگان اثر بخش است [۱۰] و از روش‌های درمانی متفاوتی است که برای کاهش و بهبود اختلال نوشتاری و دیکته نویسی مطرح است [۱۱] که با آن، به کودکان

دارای مشکل کمک می‌شود بر مشکلاتشان غلبه کنند. به‌عبارت دیگر، بازی به یاری کودکان می‌شتابد تا بتوانند مسائل خود را به دست خودشان حل کنند [۱۲]. با توجه به این‌که، دانش‌آموزان دچار اختلالات یادگیری در بعضی از زمینه‌ها توانمند و در دیگر زمینه‌ها ضعف دارند، در آموزش آن‌ها نیاز است از برنامه‌های آموزشی و راهکارهای خاصی استفاده شود. همچنین، استفاده از بازی‌های آموزشی بدون این‌که منجر به ناکامی، خستگی و شکایت شود باعث افزایش یادگیری در خواندن و نوشتن آن‌ها می‌شود. معلمان و والدین با استفاده از راهبردهای آموزشی و راهکارهای درمانی می‌توانند در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با اختلالات خواندن و نوشتن، نقش حساس و تعیین‌کننده‌ای داشته باشند [۱۳].

پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه، نشان می‌دهد که استفاده از بازی‌های آموزشی و چندرسانه‌ای‌ها، بر انگیزش و یادگیری تأثیر می‌گذارند. پرتوی [۱۴] طی پژوهشی، نشان داد که بازی‌های آموزشی رایانه‌ای، بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی تأثیر دارد. نجفی و سرپولکی [۱۵]، بیان می‌دارند که مداخله بازی‌درمانی موجب کاهش اختلال املا در کودکان می‌شود. قدیریان [۱۶] اشاره می‌کند که بازی‌ها، فرصت‌هایی را جهت تمرین بازآموزی پایه‌ای مطالب درسی برای یادگیرندگان، فراهم می‌کنند و به این نتیجه دست می‌یابد که بازی‌های آموزشی طراحی‌شده مبتنی بر فرایندهای شناختی باعث بهبود انگیزش تحصیلی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان با مشکلات ویژه خواندن می‌شود. عظیمی [۱۷] دریافت استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی دیکته یار، به‌صورت معناداری در پیشرفت تحصیلی درس املا دانش‌آموزان اثرگذار است. همچنین، استفاده از این چندرسانه‌ای آموزشی، باعث بهبود مشکلات نارسانویسی، دقت، حافظه دیداری، پردازش شنیداری و آموزشی دانش‌آموزان شده است. ملکیان و آخوندی [۱۸]، به این نتیجه رسیدند که استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در درمان اختلال املا دانش‌آموزان ویژه یادگیری مؤثراست. عمادی و محققی [۱۹]، نشان دادند مداخلات آموزشی مبتنی بر رایانه، بر عملکرد یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری، مؤثر بوده و می‌توان این شیوه آموزشی را به عنوان شیوه‌ای کارساز و مؤثر در حل مشکلات دیکته، به جامعه علمی در حوزه اختلال‌های یادگیری پیشنهاد کرد. قاسمی افشار [۲۰] به این نتیجه رسید که استفاده از روش بازی‌درمانی بر بهبود عملکرد حافظه دیداری دانش‌آموزان دختر و پسر دارای اختلال یادگیری نوشتن موثر بوده و بر پیشرفت آن‌ها در درس املا نیز تاثیر مثبتی دارد. عبدالهی و همکاران [۲۱] در پژوهشی دریافتند برنامه آموزش چندرسانه‌ای با تقویت مهارت‌های ادراک دیداری، توالی دیداری، حافظه دیداری و تمیز دیداری، در کاهش مشکلات دیکته دانش‌آموزان دارای این نوع اختلال یادگیری مؤثر بوده است و پیشنهاد می‌کنند برای کاهش مشکلات دیکته دانش‌آموزان درکلاس‌های درس از شیوه‌های آموزشی استفاده شود. جان و رنمول [۲۲] بیان می‌کنند برنامه آموزشی مبتنی بر آی‌پد با تمرکز بر آموزش مهارت حرکتی بصری در افزایش آمادگی دستخط در بین کودکان مبتلا به دیسگرافیا، مؤثر است. رزا و همکاران [۲۳] نشان دادند برنامه تعاملی موبایلی که به دنبال شناسایی و آموزش کودکان مبتلابه دیسگرافیا بود، می‌تواند در آموزش این کودکان موثر باشد. ال‌که و لخجا [۲۴] دریافتند استفاده از بازی‌های آموزشی در عملکرد یادگیری کودکان داری اختلال یادگیری نوشتن و خواندن مؤثر است. جیوردانو و مایورانا [۲۵] به این نتیجه دست یافتند که اجرای بازی مبتنی بر شبکه به‌صورت انفرادی و یا در قالب گروهی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد نمره و روابط اجتماعی کودکان نارسانویس دارد. ساویدیس و همکاران [۲۶] به دنبال استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای کمک به دانش‌آموزان دارای اختلال بوده‌اند با این رویکرد که تجربه‌های تعاملی، دلپذیر، انگیزشی و جذاب برای آن‌ها به وجود آورند. نتایج، نشان داد به‌کارگیری تکنیک‌های آموزشی جدید بسیار مفید است.

رن و همکاران در فراتحلیلی، به بررسی تاثیر برنامه‌های آموزشی مبتنی بر بازی دیجیتال برای آموزش توانایی‌های شناختی کودکان مبتلا به اختلالات عصبی رشدی (*NDDs*) پرداختند. بیست و نه مطالعه، با پیامدهای شناختی در ۱۵۳۵ کودک در پژوهش گنجانده شد. نتایج، نشان داد که آموزش مبتنی بر بازی دیجیتال، می‌تواند به طور قابل توجهی توانایی‌های شناختی اصلی کودکان را افزایش دهد [۲۷]. کبیری و همکاران، در پژوهشی به بررسی اثربخشی بازی بر بهبود توجه بصری و عملکرد املایی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری بر روی یادگیرندگان ۱۱- ۱۲ سال پرداختند. نتایج، نشان داد که بازی در بهبود توجه بصری و عملکرد املایی نمونه اثربخش بوده است [۲۸]. شهیب و همکاران، یک بازی آموزشی برای دانش‌آموزان دارای مشکلات دیکته بین ۷ تا ۹ سال طراحی کردند و نتایج پژوهش، نشان داد استفاده از بازی بر ارتقای یادگیری املا اثربخش است و کودکانی که در دیکته مشکل دارند، هنگام بازی به نتایج تحصیلی بهتری دست می‌یابند و در بازی‌های جدی انگیزه بیشتری دارند [۱۰].

برای اقدام به موقع و مؤثر برای آموزش و درمان دانش‌آموزان دارای اختلال املا، به منظور جلوگیری از افت تحصیلی فراتر از این درس، جلوگیری از افت عزت نفس، جلوگیری از افزایش هزینه‌های تحصیلی برای آموزش و پرورش و همچنین، منزوی شدن دانش‌آموز و ترک تحصیل به دلیل موفق نبودن در این درس که در حقیقت ناتوان نیستند و دارای استعداد طبیعی و بعضاً توانایی بالاتر از دیگر دانش‌آموزان هم سن خود می‌باشند، لازم است که بهترین و کارآمدترین روش‌ها به کار گرفته شود. هدف این پژوهش، تهیه بازی آموزشی است به گونه‌ای که مهارت پایه‌ای شناختی همچون حافظه، ادراک، تشخیص حروف الفبای فارسی، تمیز، هماهنگی چشم و دست را که در یادگیری نقش مهمی دارند به صورت مکمل و هم‌زمان در کنار هم تقویت کند. با توجه به مطالعات انجام‌شده پیرامون بازی‌های موجود آموزشی، مشخص شد اکثر این بازی‌ها، تک‌بعدی بوده و بر یک مهارت یا اختصاص یافتن آن‌ها بر یکی از مشکلات کودکان نارسانویس مثل عدم تشخیص حرف الفبا یا

عدم به یادسپاری حروف متکی است. هدف پژوهش حاضر، این است که با طراحی بازی آموزشی مناسب، نوشتن صحیح حروف الفبای فارسی و جنبه‌های شناختی (حافظه، شنوایی، ادراک، بینایی) را در کودکان نارسانویس، بهبود بخشد. براساس مطالعه مبانی نظری و پیشینه، فرضیات پژوهش شامل موارد زیر است:

استفاده از بازی آموزشی دیجیتال بر انگیزش دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی تأثیر معنادار دارد.

استفاده از بازی آموزشی دیجیتال بر یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی تأثیر معنادار دارد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه، گواه است. این تحقیق، با توجه به اهداف مورد مطالعه و به دلیل تأثیرات آن در حوزه آموزش و یادگیری از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش، در بردارنده تمامی دانش‌آموزان نارسانویس شهرستان بهارستان در پایه دوم ابتدائی که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ مشغول به تحصیل بوده‌اند، است. در این پژوهش، ابتدا یک مدرسه در استان تهران در شهرستان بهارستان به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شد. سپس، از میان دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ۳۲ نفر که دارای شروط پژوهش بودند، انتخاب شدند. این دانش آموزان، در مقطع دوم ابتدائی تحصیل می‌کردند و معلمان، اظهار داشتند که آن‌ها پایین‌ترین نمره کلاسی را در درس دیکته دریافت کرده‌اند، اما در دیگر دروس (علوم، قرآن، ورزش و هدیه‌های آسمانی) مشکلی ندارند و دارای بهره هوشی بهنجار بین ۸۵ تا ۱۱۵ هستند و هیچ دارویی مصرف نمی‌کنند. ضمناً، این دانش آموزان، در طول پژوهش هیچ‌گونه آموزشی برای تقویت دیکته دریافت نکردند. سپس، دانش‌آموزان به روش تصادفی در دو گروه گواه (۱۶ نفر) و کنترل (۱۶ نفر) قرار گرفتند. از بین این دانش‌آموزان، ۱۵ نفر به اختلال دست خط بد و ناخوانا، ۳ نفر وارانه نویسی، ۲ نفر آینه نویسی، ۱۶ نفر مشکل املا و گرفتن نمره پایین در این درس دچار بودند (دانش‌آموزان نارسانویس دارای چند مشکل هم‌زمان می‌باشند).

دانش‌آموزان گروه آزمایش در ۱۰ جلسه، زیر نظر پژوهشگر به مدت ۴۵ دقیقه، این بازی آموزشی را انجام دادند و در گروه کنترل نیز، آموزش‌های معمول جریان داشت. ملاک انتخاب اعضای جامعه، پژوهش گرفتن آزمون تشخیص اختلال یادگیری نوشتن و همچنین، مصاحبه با معلمان دانش‌آموزان هر دو کلاس بود.

بازی آموزشی

با توجه به جستجوی برنامه‌های داخلی آموزش نارسانویسی به کودکان دارای اختلال در زمان انجام پژوهش چند رسانه‌ای آموزشی مناسبی که بتواند هدف پژوهش حاضر را پوشش دهد، در دسترس محققین نبود. از این رو، بازی آموزشی آرین، با کمک گرفتن از اساتید حوزه تعلیم و تربیت و با همکاری معلمین باسابقه، توسط محققیق این پژوهش، طراحی و تولید شد. تاکید طراحی آموزشی بازی آرین، بر انفرادی کردن آموزش و تطبیق آموزش با نیازها و ویژگی‌های یادگیرندگان است و محتوای آن، شامل مطالب برای گوش دادن صحیح، تشخیص دقیق کلمات و یادآوری حروف الفبا فارسی، تجسم تصاویر و بازشناسی کلمات در ذهن یادگیرندگان است. با توجه به این که، بزرگ‌ترین مشکل این یادگیرندگان، عدم تمرکز می‌باشد این بازی، مولفه‌های درگیرسازی را مد نظر قرار می‌دهد و بعد سرگرمی و آموزش، در کنار هم تلفیق شده که مزیت این بازی است و منجر به جایگزینی استرس با لذت می‌شود. فعالیت‌ها و تمرین‌های این بازی، شامل مواردی چون تقویت حافظه کودک، بهبود تشخیص صدا و صورت نوشتاری الفبای فارسی، افزایش قدرت تمرکز، تقویت قوه شنیداری، هماهنگی عصب و عضله، رشد مهارت‌های شناختی کودک، تقویت مهارت‌های بازشناسی است.

در بدو ورود یادگیرنده با سه گزینه در بازی روبه‌رو می‌شود (گزینه اول، بازی به همراه آموزش، گزینه دوم، آموزش الفبا و گزینه سوم، فیلم آموزشی در مورد نارسانویسی است که برای والدین، تهیه و تدوین‌شده است). در قسمت آموزش الفبا، یادگیرنده با شکل نوشتاری و همچنین، تلفظ حروف الفبای فارسی آشنا می‌شود (تمامی ۳۲ حرف) همچنین، برای تقویت حافظه دیداری و شنیداری یادگیرندگان از کلمات کتاب فارسی دوم ابتدائی و نیز، تصاویر مرتبط با کلمه در هر اسلاید، طراحی شده است. بازی، شامل قسمت رنگ‌آمیزی نیز می‌باشد، هدف این بخش، آشنایی یادگیرندگان با اسامی رنگ‌ها است. در گام بعدی، آشنایی با حیوانات (گوشت‌خوار و گیاه‌خوار) صورت می‌گیرد. در هر مرحله، اگر یادگیرنده جواب اشتباه یا صحیح دهد، برنامه به صورت صوتی بازخورد می‌دهد.

مرحله بعدی آموزش، ادامه الگوی عددی است. در این مرحله، یادگیرنده با استفاده از قلم مو، مربع‌های خالی را پر می‌کند. در این بخش، یادگیرندگان درک می‌کنند که اتفاقات، به صورت سری و زنجیروار تکرار می‌شود و همین قضیه، به آن‌ها کمک می‌کند تا از روی درک الگوهای قبلی، اشکال جدید را حدس بزنند.

مرحله دیگر، حل کردن ماز است که نیازمند استفاده دقیق از چشمان کودکان است تا با دقت، آن را بررسی کنند و راه درست را انتخاب کنند. مشاهده دقیق، یکی از مهارت‌های مهم و کاربردی برای خواندن و نوشتن محسوب می‌شود. حل کردن ماز، نیازمند کنترل مداد توسط کودکان است تا به دیواره‌های ماز برخورد نکند و از خطوط خارج نشود، بنابراین، برای موفق شدن در حل درست آن، باید بیشتر دقت کند و چشمان خود را بهتر کنترل کند. در حل این نوع مسائل، کودکان باید مهارت‌های حرکتی بهتری داشته باشند تا نتیجه خوبی نیز به دست بیاورند. در کنار این قسمت، فلش کارت‌ها و کاربرگ‌هایی هم، در اختیار یادگیرندگان قرار می‌گرفت تا با مداد روی آن، تمرین کنند.

شکل ۱: بازی طبقه بندی حیوانات

Fig. 1: Animal classification game

شکل ۲: بازی مسیریابی

Fig. 2: Maze game

مرحله بعد، درک اعداد و توالی آن‌هاست. بعد از انتخاب درست، قطار حرکت کرده و وارد مرحله بعد می‌شود. هدف از این قسمت، شناسایی و حفظ کردن اعداد و دیگر نمادهای متداول، تقویت حافظه دیداری و حل مسائل ساده برای افزایش اعتماد به نفس و آمادگی برای مراحل بعدی است. در ادامه، هدف تقویت حافظه دیداری و شنیداری است. در این مرحله، کودک با توجه به صدای حروف آن‌ها را به ترتیب، پشت سر هم قرار می‌دهند تا قطار را به حرکت در بیاورد. این اسلاید، به یادگیرندگان کمک می‌کند تا شکل نوشتاری حروف را به یادآورند.

شکل ۳: بازی انتخاب هدف

Fig. 3: Number selection game

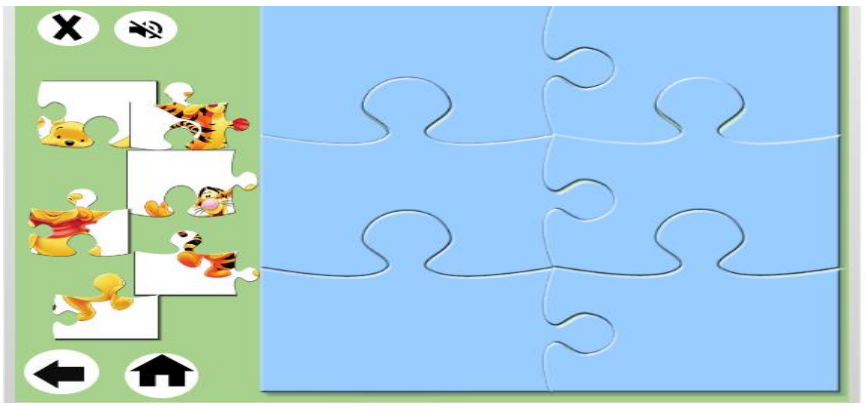
بخش بعد، جورچین است. بازی جورچین، فارغ از جنبه سرگرمی مربوط به رشد مهارت‌های هوش و توانایی‌های ذهنی و روانی کودک می‌شود. هدف از طراحی این مرحله، تحریک حس کنجکاوی و هیجان، خلاقیت، توجه، تمرکز و تخیل، افزایش اعتماد به نفس و صبر و تقویت قوه تشخیص دیداری است.

بعد از جورچین، مرحله بازی هوش است (پیداکردن تصاویر هم‌شکل). هدف از طراحی این اسلاید، تقویت حافظه و افزایش تمرکز، قدرت حل مسئله و هماهنگی عصب و عضله می‌باشد. در مرحله بعدی، آشنایی با کلمه‌ها مدنظر بوده است (استفاده از کلمات ساده). در کنار این مرحله، برای بهبود دست خط بد و ناخوانانویسی و آینه‌نویسی و وارونه‌نویسی فلش کارت‌ها و کاربرگ‌های در اختیار کاربران قرار می‌گرفت.

در این مرحله، هرکدام از ابزارها باید با توجه به کارایی خود در محل مناسب قرار گیرند، هدف توسعه مهارت هماهنگی چشم و دست، تقویت مهارت‌های حرکتی و توانایی حل مسئله است. در ادامه نیز، از کاربران خواسته می‌شود آموزش با توجه به صدای پخش‌شده حروف خواسته‌شده را در ماشین درحرکت قرار بده، از بین حروفی که از بالای درخت به پایین می‌افتند، یادگیرنده باید با توجه به صدای پخش‌شده حروف مناسب را در داخل ماشین قرار دهد. هدف از طراحی این اسلاید رشد ذهنی کودک، قدرت حل مسئله، توانایی تشخیص و انتخاب حروف الفبا، تقویت حافظه، افزایش اعتماد به نفس و صبر و افزایش توجه، تمرکز در یادگیرندگان می‌باشد.

ابزارهای گردآوری اطلاعات

ازآن‌جایی‌که دانش‌آموزان، دارای اختلال یادگیری در نوشتن آینه نویسی یا وارونه‌نویسی دارند، انشاء متن‌های نوشتاری که به‌صورت اشتباه‌های دستوری و نقطه‌گذاری در جمله، جمله‌بندی ضعیف، اشتباه‌های متعدد املایی و دست خط بسیار بد مشخص می‌شود و همچنین، از انگیزش تحصیلی پایینی برخوردارند، از ابزارهایی استفاده شد که مؤلفه‌های فوق را می‌سنجد. در ادامه، ابزارهایی که مورداستفاده قرارگرفته‌اند را معرفی می‌نماییم.



شکل ۴: جورچین

Fig. 4: puzzle

شکل ۵: بازی جایابی
Fig. 5: placement game

آزمون سنجش یادگیری

آزمون معلم ساخته، برای بررسی تأثیر بازی در یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس، این آزمون با توجه به محتوای کتاب فارسی پایه دوم دبستان تهیه شد. آزمون، ۱۰۰ کلمه‌ای می‌باشد. روایی این آزمون، توسط متخصصان حوزه اختلال یادگیری تأیید شد. آزمون، بعد از اجرای آموزش از دانش‌آموزان اخذ و نتایج آن، اعلام گردید. هدف آن، تعیین میزان یادگیری دانش‌آموزان در درس دیکته می‌باشد. روایی آن، توسط متخصصین حوزه اختلالات و معلمان پایه دوم ابتدائی تائید گردید، طبق پژوهش‌های انجام‌شده [۱۷، ۱۸] آزمون سنجش یادگیری، باید حدود ۱۰۰ کلمه باشد تا بتواند میزان یادگیری دانش آموزان نارسانویس را تعیین نماید. شایان ذکر است که آزمون یادگیری باید، به صورت جمله از کتاب انتخاب شود و نه به صورت کلمات مجزا.

برای تعیین پایایی این آزمون، از روش دونیمه کردن استفاده شد.

جدول ۱: پایایی آزمون سنجش یادگیری
Table 1: Reliability of learning assessment test

یادگیری learning	پیش‌آزمون pre-exam	0. 83	دونیمه کردن (Split-Half)	
	پس‌آزمون post-test	0. 88		

آزمون انگیزش تحصیلی هارتر

پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر، شامل ۳۳ گویه بوده و هدف آن، بررسی انگیزش تحصیلی در بین دانش‌آموزان است. این ابزار، شکل اصلاح‌شده مقیاس هارتر (۱۹۸۱، ۱۹۸۰) به‌عنوان یک ابزار سنجش انگیزش تحصیلی است. همان‌گونه که بیان شد مقیاس اصلی هارتر، انگیزش تحصیلی را با سؤال‌های دوقطبی می‌سنجد که یک قطب آن، انگیزش درونی و قطب دیگر، انگیزش بیرونی است و پاسخ آزمودنی به موضوع هر سؤال، فقط می‌تواند یکی از دلایل بیرونی یا درونی را دربرداشته باشد. ازآن‌جا که در بسیاری از موضوع‌های تحصیلی، انگیزه‌های درونی و بیرونی هردو نقش دارند، لپر و همکاران [۲۹] مقیاس هارتر را به شکل مقیاس‌های معمول درآوردند که هر سؤال، تنها یکی از دلایل انگیزش درونی و بیرونی را در نظر می‌گیرد. پژوهشگر برای اطمینان، تمامی سؤالات پرسشنامه را به صورت تک به تک و دقیق، برای دانش‌آموزان قرائت نمود. در پژوهش حاضر، با کمک متخصصین موضوع روایی صوری و محتوایی پرسشنامه تأیید شد. پایایی این پرسشنامه، در تحقیق ظهیری و رجبی [۳۰] با آزمون آلفای کرونباخ ۰/۹۲ گزارش‌شده است.

جدول ۲: پایایی پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر در این تحقیق (آلفای کرونباخ)
Table 2: Reliability of Harter's academic motivation questionnaire in this research ((Cronbach's alpha

انگیزش Motivation	پیش‌آزمون pre-exam	0. 83
	پس‌آزمون post-test	0. 91

مصاحبه بالینی

برای شناسایی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری نارسانویس، ابتدا با معلمان آموزشگاه مصاحبه‌ای برای شناسایی دانش آموزان نارسانویس صورت گرفت. پژوهشگر، ملاک‌ها و نشانه‌های دانش‌آموزان نارسانویس را برای ایشان توضیح داد (داشتن دست خط بد و ناخوانا، وارونه‌نویسی،

آینه‌نویسی، ناتوانی در تبدیل گفتار به نوشتار، گرفتن نمره پایین فقط در املا، گوشه‌گیری، عدم توجه و دقت در کلاس، عدم تمرکز، عدم عزت‌نفس). بعد از شناسایی کودکان نارسانویس به کمک معلمان، محقق با توجه به اظهارت معلمان و مصاحبه با خود دانش‌آموزان، اقدام به گرفتن آزمون اختلال یادگیری املا نمود.

آزمون تشخیص اختلال یادگیری

این آزمون، بر اساس کتاب بخوانیم سال دوم ابتدائی تهیه و تنظیم شد. هدف آن، تشخیص اختلال یادگیری نوشتن در دانش‌آموزان بود، روایی آن توسط متخصصین حوزه اختلالات و معلمان پایه دوم ابتدائی، تائید گردید. محتوای آزمون در ۱۱۰ کلمه تعیین شد، قبل از شروع هرگونه آموزش توسط پژوهشگر از دانش‌آموزان گرفته شد. بر اساس اصول تهیه و تنظیم آزمون املا برای کودکان دارای اختلال یادگیری، می‌توان در تهیه آزمون پیشرفت تحصیلی املا در حدود ۱۲۰ کلمه را استفاده کرد [۱۷].

جدول ۳: پایایی آزمون تشخیص اختلال یادگیری
Table 3: Reliability of learning disorder diagnosis test

پایایی آزمون تشخیص اختلال یادگیری learning disorder diagnosis test	پیش‌آزمون pre-exam	0. 84
	پس‌آزمون post-test	0. 90

مقیاس هوش کودکان (تجدیدنظر شده ۱۹۴۹)

مقیاس هوش وکسلر ۴ کودکان تجدید نظر شده که در جامعه ایران، هنجاریابی شده است و به‌منظور بررسی روایی و محاسبه همبستگی با مقیاس هوش وکسلر کودکان چهار استفاده شده است. فرم هنجاریابی شده ایرانی مقیاس هوش وکسلر تجدیدنظر شده، دارای ۱۲ زیر مقیاس است که ۶ زیر مقیاس کلامی (واژه، شباهت، فراخوانی ارقام، اطلاعات عمومی، حساب و درک مطلب) و ۶ زیر مقیاس غیرکلامی (طراحی با مکعب‌ها، تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر، رمزنویسی، مازها و الحاق قطعات) را دربر می‌گیرد. اعتبار مقیاس، از طریق بازآزمایی توسط شهیم [۳۱] بررسی و از ۰/۷۵ تا ۰/۹۶ گزارش‌شده است. مقیاس هوش وکسلر کودکان چهار دارای روایی و پایایی مناسب بوده و برای ارزیابی هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال ایران، می‌توان استفاده کرد [۳۲].

نتایج و بحث

پس از جمع‌آوری داده‌های آماری حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون و آزمون یادگیری و انگیزش، از طریق نرم‌افزار آماری *SPSS* نسخه ۲۳ در دو بخش آمار توصیفی (میانگین، میانه، مد و انحراف استاندارد) و استنباطی (تحلیل واریانس و کوواریانس) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

جدول ۴: توزیع فراوانی پیش‌آزمون و پس‌آزمون بازی آموزشی دیجیتال در گروه کنترل و آزمایش
Table 4: Frequency distribution of pre-test and post-test of digital educational game in control and experimental group

	گروه کنترل Control group		گروه آزمایش Experimental group	
	پیش‌آزمون pre-exam	پس‌آزمون post-test	پیش‌آزمون pre-exam	پس‌آزمون post-test
فراوانی Frequency	16	16	16	16
میانگین Mean	6. 3	6. 8	5. 8	17. 56
میانه Median	6	8	6	18
مد Mode	5	8	4	18
انحراف استاندارد Standard Deviation	1. 67	2. 29	1. 85	1. 81
واریانس Variance	2. 802	5. 274	3. 426	3. 286

اطلاعات به‌دست آمده از جدول ۴، نشان می‌دهد که میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل، به ترتیب (۶/۳ و ۶/۸) می‌باشد و میانگین نمرات پیش‌آزمون گروه آزمایش (۵/۸) و نمره پس‌آزمون گروه آزمایش (۱۷/۵۶) است که نسبت به پیش‌آزمون، رشد چشمگیری داشته است.

جدول ۵: توزیع فراوانی پیش‌آزمون و پس‌آزمون انگیزش در گروه آزمایش و کنترل
Table 5: Frequency distribution of pre-test and post-test of motivation in control and experimental group

	گروه کنترل Control group		گروه آزمایش Experimental group	
	پیش‌آزمون pre-exam	پس‌آزمون post-test	پیش‌آزمون pre-exam	پس‌آزمون post-test
فراوانی Frequency	16	16	16	16
میانگین Mean	52. 4	58. 46	47. 78	119. 59
میانه Median	50	56. 5	38. 50	120
انحراف استاندارد Standard Deviation	16. 31	18. 21	17. 76	20. 34
واریانس Variance	266. 18	331. 67	315. 46	414. 05

جدول ۶: طبیعی بودن توزیع نمرات انگیزش
Table 6: The normality of the distribution of motivation scores

	فراوانی Frequency	انحراف استاندارد Standard Deviation	چولگی Skewness		کشیدگی Kurtosis	
	آمار	آمار	آمار	خطای استاندارد	آمار	خطای استاندارد
پیش‌آزمون pre-exam	32	17. 07	0. 867	0. 299	-0. 4	0. 590
انگیزش motivation	32	36. 27	0. 135	0. 299	-1. 194	0. 590

جدول ۷: نتایج آزمون لوین در خصوص بررسی همسانی واریانس‌ها
Table 7: The results of Levin's test regarding homogeneity of variances

	F	درجه آزادی ۱ Df1	درجه آزادی ۲ Df2	سطح معنی‌داری Sig.
انگیزش motivation	2. 041	1	30	0. 158

اطلاعات به‌دست آمده از جدول ۵، نشان می‌دهد که میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل، به ترتیب (۵۲/۴ و ۵۸/۴۶) می‌باشد و میانگین نمرات پیش‌آزمون گروه آزمایش، (۴۷/۷۸) و نمره پس‌آزمون گروه آزمایش، (۱۱۹/۵۹) است که نسبت به پیش‌آزمون رشد چشمگیری داشته است.

با توجه به پرسشنامه انگیزش تحصیلی هارتر، نمره به‌دست آمده انگیزش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، نشان می‌دهد انگیزش در دانش‌آموزان نارسانویس گروه آزمایش پیشرفت زیادی داشته است، (بسیار خوب ۱۱۹/۵۹) که حاصل اجرای بازی آموزشی در این گروه می‌باشد.

با توجه به این‌که مقدار به‌دست آمده از چولگی (۰/۸۶۷، ۰/۱۳۵) و کشیدگی (۰/۴-، ۱/۱۹۴-) برای متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون انگیزش در بازه کمتر از (۲+ و ۲-) قرار دارند، پس توزیع نرمال دارند.

نتایج آزمون لوین در خصوص همسانی واریانس‌های دو گروه در انگیزش نیز، نشان می‌دهد که مفروضه همسانی واریانس‌ها نیز برقرار است.

نتایج تحلیل کوواریانس جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر یکسان بوده‌اند (۰/۰۵۹= P ۳/۷۰۸ = ۲۹ و F۱). پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون به روش تحلیل کوواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به‌صورت معنی‌داری دیده می‌شود (۰/۰۰۱= P ۱۷۱/۰۱۵=۲۹ و F۱). لذا می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره انگیزش تحصیلی دانش آموزان نارسانویس گروه آزمایش و کنترل ازنظر آماری تفاوت وجود دارد.

جدول ۹: نتایج آزمون لوین در خصوص بررسی همسانی واریانس‌ها
Table 9:The results of Levin's test regarding homogeneity of variances

	F	درجه آزادی ۱ Df1	درجه آزادی ۲ Df2	سطح معنی‌داری Sig.
یادگیری learning	1. 704	1	30	0. 105

نتایج آزمون لوین در خصوص همسانی واریانس‌های دو گروه در یادگیری نیز، نشان می‌دهد که مفروضه همسانی واریانس‌ها نیز برقرار است.

جدول ۸: نتایج تحلیل کوواریانس اثر پیش‌آزمون بر کل نمره انگیزش تحصیلی
Table 8: The results of covariance analysis of the effect of the pre-test on the total academic motivation score

منبع تغییرات Source of changes	مجموع مجذورات sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مجذورات mean of square	F	سطح معنی‌داری .Sig	ضریب ایتا η
عوامل factors	61104. 8	2	30552. 405	85. 518	0. 001	0. 737
مقدار ثابت Constant	36780. 013	1	36780. 013	102. 949	0. 001	0. 628
پیش‌آزمون pre-exam	1324. 5	1	1324. 559	3. 708	0. 059	0. 057
گروه group	61097. 6	1	61097. 606	171. 015	0. 001	0. 737
خطا Error	21797. 1	29	357. 264			
کل Total	590198	32				

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کوواریانس اثر پیش‌آزمون بر کل نمره یادگیری
Table 10: The results of covariance analysis of the effect of the pre-test on the total learning score

منبع تغییرات Source of changes	مجموع مجذورات sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مجذورات mean of square	F	سطح معنی‌داری .Sig	ضریب ایتا η
عوامل factors	1850. 767	2	925. 383	233. 094	0. 001	0. 884
مقدار ثابت Constant	991. 681	1	991. 681	249. 793	0. 001	0. 804
پیش‌آزمون pre-exam	6. 204	1	6. 204	1. 56	0. 189	0. 087
گروه group	1740. 718	1	1740. 718	438. 467	0. 001	0. 878
خطا Error	242. 171	29	8. 35			
کل Total	4831. 542	32				

نتایج تحلیل کوواریانس جدول فوق، نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر یکسان بوده‌اند (P =۰/۱۸۹ ۱/۵۶ = ۲۹ و F۱). پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون به روش تحلیل کوواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به‌صورت معنی‌داری دیده می‌شود (P =۰/۰۰۱ ۴۳۸/۴۶۷= ۲۹ و F۱). لذا می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره یادگیری دانش آموزان نارسانویس گروه آزمایش و کنترل ازنظر آماری تفاوت وجود دارد.

در ادامه، به بررسی فرضیه‌های تحقیق پرداخته می‌شود. پژوهش، دو فرضیه دارد که از این قرارند.

فرضیه اول: استفاده از بازی آموزشی دیجیتال، بر انگیزش دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی تأثیر معنادار دارد.

تحلیل آماری و بررسی نتایج تحلیل کوواریانس، نشان می‌دهد، آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر یکسان بوده‌اند. پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون به روش تحلیل کوواریانس، تأثیر مداخله در گروه آزمایش به‌صورت معنی‌داری دیده می‌شود لذا، می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان نارسانویس گروه آزمایش و گروه کنترل، از نظر آماری تفاوت وجود دارد. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر معنی‌دار عامل بین آزمودنی‌های گروه وجود داشت، نمرات میانگین تعدیل‌شده انگیزش تحصیلی پیشنهاد می‌کند، انگیزش تحصیلی در دانش‌آموزان نارسانویس به روش متداول کمتر از انگیزش تحصیلی در دانش‌آموزان نارسانویس به روش بازی آموزشی دیجیتال است. نتایج متغیر انگیزش در این پژوهش، با پژوهش پرتوی [۱۴] و قدیریان [۱۶] همسو است، اما با پژوهش برزگر [۳۰]، ناهمسو هست.

در توجیه یافته‌های پژوهش، می‌توان گفت که انگیزش قوی به یادگیری بیشتر و پایدار و انگیزش ضعیف به یادگیری سطحی می‌انجامد. این قاعده، برای دانش‌آموزان دارای اختلال نیز، صدق می‌کند چرا که دانش‌آموزان نارسانویس از انگیزش چندانی، برخوردار نبوده و راه یادگیری را بسیار طولانی و دشوار می‌بینند (برخلاف دانش‌آموزان عادی) و در نهایت، دست از یادگیری می‌کشند و به دلیل سابقه شکست‌های تحصیلی به این باور نادرست می‌رسند که راهی برای یادگیری وجود ندارد که آن‌ها بتوانند بر آن‌چه برایشان اتفاق می‌افتد، تأثیر داشته باشند. تصور این دانش‌آموزان از لحاظ کفایت و کنترل، آن‌قدر پایین است که موقعیت خود را به‌صورت درماندگی می‌بینند، در ردیف آخر می‌نشینند و از بحث‌های کلاسی، به دورند و گاهی اوقات از طرف همکلاسی‌ها، معلمان و حتی والدین برچسب کندذهن بودن، دریافت می‌کنند. بالطبع، این برچسب‌ها باعث از بین رفتن اعتماد به نفس، فعالیت و انگیزش در آن‌ها می‌شود. متأسفانه، دانش‌آموزان دارای اختلال نارسانویس به خاطر بی‌انگیزگی، مدرسه را رها می‌کنند یا به گوشه‌گیری، پرخاشگری، احساس ناراحتی و رنجش به دلیل موفقیت کم در تحصیل، روی می‌آورند. یافته‌های این پژوهش، نشان داد که بازی آموزشی آرین به دلیل برخورداری از ویژگی‌هایی چون هدفمندی و توجه به نیاز دانش‌آموزان، رضایت‌مندی آن‌ها از یادگیری از طریق این بازی به واسطه ارائه تشویقات آنی (ارائه بازخورد فوری) ، ارائه فرصت‌های مناسب برای آزمون و خطا و تبدیل فضای منفی و استرس‌زا (که به دلیل ترس از شکست ایجاد می شود) به فضایی دارای اعتماد و انگیزه، توانسته است انگیزش یادگیری این دانش‌آموزان را به‌طور معناداری افزایش دهد.

فرضیه دوم: استفاده از بازی آموزشی دیجیتال، بر یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی تأثیر معنادار دارد.

تحلیل آماری نتایج به‌دست آمده، نشان می‌دهد که بازی دیجیتال آرین، بر یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس مؤثر بوده است. گروه دانش‌آموزانی که از این بازی آموزشی استفاده کرده‌اند، نسبت به دانش‌آموزانی که از آموزش معمول برخوردار بودند، نمره بالاتری در آزمون یادگیری کسب کردند. نتیجه به‌دست آمده، با پژوهش برزگر [۳۳]، عمادی و محققی [۱۹]، خسروی و مؤمنی مهموئی [۳۴]، عبدالهی و همکاران [۲۱]، عظیمی [۱۷]، ملکیان و آخوندی [۱۸]، آل که و لخجا [۲۴]، بنمارکچی و همکاران [۳۵]، ساویدیس و همکاران [۲۶] همسو می‌باشد.

آن‌گونه که قبلاً مطرح شد، اختلال یادگیری دیکته که از شایع‌ترین اختلالات در بین دانش‌آموزان ابتدایی است و حدود ۳۰ درصد از تمام

اختلالات یادگیری را دربر می‌گیرد. درمان قطعی ندارد اما می‌توان با اتخاذ روش‌های آموزشی نوین سطح یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به این نوع اختلال را بهبود بخشید.

در تبیین یافته‌های این فرضیه، می‌توان بیان کرد زمانی دانش‌آموزان شوق به یادگیری خواهند داشت که به مطالب و محیط علاقه‌مند باشند و برای کسب موفقیت تلاش کنند. روش‌های آموزشی، نقش مهمی در علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری بر عهده دارند. تعداد کمی از دانش‌آموزان در کلاس‌های سنتی هیجان‌زده می‌شوند، اما اکثر دانش‌آموزانی که درگیر بازی می‌شوند به وجد و هیجان آمده و لذت بیشتری از یادگیری می‌برند، حتی زمانی که آن بازی را درک نکرده باشند. بازی حس لذت، رقابت، پاداش درونی، شگفتی، استقلال و شایستگی را به یادگیرنده انتقال می‌دهد. در یادگیری مبتنی بر بازی، آموزش از طریق تکرار و شکست انجام می‌شود تا زمانی که اهداف آموزشی تحقق یابند. دانش‌آموز، در جهت رسیدن به یک هدف تلاش نموده و اقداماتی را انتخاب می‌نماید و بلافاصله، عواقب آن انتخاب را تجربه می‌کند و به طور فعال، روش صحیح انجام کار را یاد می‌گیرد و تمرین می‌کند. درنتیجه، یادگیری فعال حاصل می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش، نشان داد که استفاده از بازی آموزشی دیجیتال آرین، بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان نارسانویس پایه دوم ابتدائی مؤثر است. بازی‌های آموزشی، می‌توانند یادگیری را آسان‌تر، لذت‌بخش‌تر، جالب‌تر و درنتیجه، کارآمدتر کنند. استفاده از بازی آموزشی دیجیتال آرین به دلیل ویژگی‌هایی از جمله هدفمندی و توجه به نیاز دانش آموزان، ارائه بازخورد فوری، ارائه فرصت‌های مناسب برای آزمون و خطا و تبدیل فضای منفی و استرس‌زا به فضایی مملو از اعتماد و انگیزه، استفاده از مجراهای ارتباطی مانند متن، گفتار، تصویر، موسیقی و حرکت در آموزش، فعال بودن دانش‌آموزان در جریان یادگیری، دانش‌آموز محور بودن فرایند یاددهی یادگیری، استفاده از حواس چندگانه و یادگیری در حد تسلط، از این جهت که چندرسانه‌ای‌ها، فرصت تمرین و تکرار بیشتری را در اختیار یادگیرنده قرار داده و از این طریق موجب تسلط بیشتر بر مواد یادگیری می‌گردند، توانسته است انگیزش و یادگیری دانش آموزان را به‌طور معناداری افزایش دهد. دانش‌آموزان نارسانویس، اغلب به علت شکست‌ها و ناتوانی‌های خود، تحقیر می‌شوند و یا گوشه‌گیر و گریزان هستند، اما در آموزش به کمک بازی‌ها و چند رسانه‌ای‌ها که ویژگی دانش‌آموز محور بودن دارند، دانش‌آموزان ترسی از شکست و تحقیر شدن ندارند، درنتیجه با سعی و تلاش مطالب را یاد می‌گیرند. با توجه به نتایج این پژوهش و دیگر پژوهش‌ها، پیشنهاد می‌گردد معلمان در کنار تدریس معمول خود، از این‌گونه بازی‌های آموزشی در جهت بهبود املا کودکان نارسانویس استفاده نمایند و همچنین، با توجه به این‌که اولیا و گاهی اوقات معلمان آگاهی کمی نسبت به اختلالات یادگیری دارند، کارگاه‌هایی جهت آشنایی با این نوع اختلالات و عوامل مؤثر در نارسانویسی، تشکیل گردد. به منظور انجام پژوهش‌های آتی، پیشنهاد می‌شود برای طراحی و اجرای چنین بازی‌هایی از یک گروه که شامل طراح آموزشی، روان‌شناس، معلم کارآزموده، متخصص گرافیست و مهندس نرم‌افزار است، استفاده شود. همچنین، عمده تمرکز خود را، بر آشنا نمودن اولیا و مربیان با انواع اختلالات یادگیری و ارائه راهکارهایی برای درمان این اختلالات قرار دهند. همچنین، اجرای پژوهش در مناطق مختلف کشور به‌خصوص مناطق دوزبانه، انتخاب تعداد بیشتری از آزمودنی‌ها، و استفاده از جامعه آماری دختران پیشنهاد می‌گردد. هر پژوهشی، دارای محدودیت‌هایی است، مهم‌ترین محدودیت‌ها، درصد توزیع دانش آموزان نارسانویس به‌طور متوسط در هر کلاس درس اشت که فرآیند انتخاب جامعه پژوهش را، منتهی به اجرا بر روی نمونه کوچکی کرد.

مشارکت نویسندگان

اجرا، گردآوری داده‌ها، اجرای تحلیل آماری، استخراج یافته‌ها و تحلیل: سجاد گلزار عزیز و دکتر زهره خوش‌نشین

طرح موضوع پژوهش، نظارت بر کیفیت و ویراستاری علمی پژوهش: دکتر یوسف مهدوی‌نسب و مهدی رجبی

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه پایان‌نامه کارشناسی ارشد است و از رهنمودهای استاد راهنما سرکار خانم دکتر خوش نشین برای انجام تحقیق در کنار مشاوره آقای دکتر مهدوی‌نسب قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Mahjor S. [Game psychology]. Tehran: Virayesh Publications. [In Persian]

[2] ZareNejad H, Keykha A. [Game therapy and its role in reducing dictation disorders]. The 5th International Conference on Psychology. Educational Sciences and Lifestyle. 2017. [In Persian]

[3] Akhondi M. [Computer games and religious education]. Religion and Communication Quarterly. 2008; 34. [In Persian]

[4] Gholipour S, Shirzad N, Dehghan L, Hosseini K. [Examining the role of educational and classroom games on the learning rate of elementary school students]. The 3rd National Conference on Strategies for Development and Promotion of Educational Sciences, Psychology, Counseling and Education in Iran, Tehran, Association for Development and Promotion of Basic Sciences and Techniques. 2015. [In Persian]

learning students in Kermanshah city in the academic year 2007-2008]. Educational management innovations (new ideas in educational sciences) , Learning disabilities. 2010; 6 (1) : 145-162. [In Persian]

[19] Emadi R, Mohagheghi A. [Investigating the Impact of Training Dictation Software on Solving Dysgraphia of Students in Learning Disorders Treatment Centers]. Journal of Disability Studies. 2015; 5: 152-159. [In Persian]

[20] Ghasemi Afshar R. [Investigating the effectiveness of strengthening visual memory through play therapy on reducing spelling errors of students with writing disorders]. Master's thesis of Hormozgan University, Faculty of Literature and Humanities. 2014. [In Persian]

[21] Abdulahi S, Kian Erthi F, Rahimian Bogar I. [Designing a multimedia educational package with an emphasis on basic learning skills and investigating its effectiveness in reducing the symptoms of dictation disorder]. Learning disabilities. 2014; 3 (3). [In Persian]

[22] John S, Renumol V. Impact of Fine Motor Skill Development App on Handwriting Performance in Children with Dysgraphia: A Pilot Study. In Proceedings of the 2nd International Conference on Digital Technology in Education. 2018; 11-16. https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3284497.3284502

[23] Raza T, Arif H, Darvagheh S, Hajjdiab H. Interactive Mobile Application for Testing Children with Dysgraphia. In Proceedings of the 9th International Conference on Machine Learning and Computing. 2017; 432-436.

[24] El Kah A, Lakhouaja A. Developing effective educative games for Arabic children primarily dyslexics. Education and Information Technologies. 2018; 23 (6) : 2911-2930.

[25] Giordano D, Maiorana F. A Mobile Web Game Approach for Improving Dysgraphia. In CSEDU (1). 2015; 328-333.

[26] Savidis A, Grammenos D, Stephanidis C. Developing inclusive e-learning and e-entertainment to effectively accommodate learning difficulties. Universal Access in the Information Society. 2007; 5 (4) : 401-419.

[27] Ren X, Wu Q, Cui N, Zhao J, Bi HY. Effectiveness of digital game-based trainings in children with neurodevelopmental disorders: A meta-analysis. Research in Developmental Disabilities. 2023 Feb 1;133: 104418.

[28] Khabiri F, Zandvanian A, Barzegar K, Jukar S, Akrami L. Investigating the Efficacy of the Game on Improving Visual Attention and Spelling Performance of Students with Special Learning Disabilities. Iranian Evolutionary and Educational Psychology Journal. 2022; 4 (3) : 478 -491.

[29] Lepper M, Corpus J, Iyenger Sh. Intrinsic Anidextrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlate. Journal of Educational Psychology. 2005; 97 (2) : 184 -196.

[30] Zahiri B, Rajabi S. [Investigating the relationship of a group of variables with the decrease in academic motivation of

[5] Keshmiri M. [Comparison of social skills of students with learning disabilities and normal]. Education and training of exceptional children. 2009. [In Persian]

[6] Naderi E, Naraghi M. [Special learning disabilities (how to diagnose and rehabilitation methods)]. Tehran: Arsbaran Publications. 2016. [In Persian]

[7] Moradi Sh, Rezaii A, KianErsi F. [Comparing the effectiveness of direct instruction and multimedia training on spelling disorder (Dysgraphia)]. 2012; 4 (1). [In Persian]

[8] NikSimaii L, Ajdari S. [An introduction to theories and learning disorders]. Tehran: Faranama Publications. 2017. [In Persian].

[9] Adam T, Tatnall A. Using ICT to Improve the Education of Students with Learning Disabilities. Learning to Live in the Knowledge Society. 2008; 63-70.

[10] Shohieb SM, Abd Elhady AM, Elbossaty A, Rotab E, Abdelmonem H, Elsaeed N, Mostafa H, Atef M, Tharwat M. "Let's Play a Game! " Serious Games for Arabic Children with Dictation Difficulties. International Conference on Entertainment Computing (China) ; 2020 Nov; Xi'an, pp. 77-89.

[11] Zolmajd A, Borjali A, Ariyan S. [The effect of sand play therapy on aggressive behavior of boys]. Exceptional children (research in the field of exceptional children). 2007; 7 (2) : 155-168. [In Persian]

[12] Eslamiyeh M. [Investigating the prevalence of behavioral disorders among elementary school students in Tehran]. Research in the field of exceptional children. 2010; 27. [In Persian]

[13] Tabrizi M, Tabrizi N, Tabrizi A. [Treatment of dictation disorder]. Tehran: Faravan Publications. 2017. [In Persian]

[14] Partovi T. [Investigating the effect of computer educational games on the motivation of the academic progress of elementary school students in the seven districts of Mashhad]. Master's thesis of Islamic Azad University, Taibad branch, educational sciences - educational planning, 2017. [In Persian]

[15] Najafi M, Sarpolki B. [The effectiveness of cognitive behavioral game therapy on aggression and spelling disorder in primary school children]. Psychology of exceptional people. 2016; 6 (21). [In Persian]

[16] Qadirian S. [The effect of educational games based on cognitive processes on academic motivation and academic progress of students with special reading difficulties in Arak city in the academic year 2014-2015]. Arak University Master's thesis, Faculty of Literature and Humanities. 2016. [In Persian]

[17] Azimi I, Mousavipour S. [DICTEYAR educational multimedia production and its effectiveness on the academic progress of the second grade students with the inability to learn spelling in Arak city]. Learning Disabilities. 2014; 4 (1) : 73-88. [In Persian]

[18] Malekian F, Akhundi A. [The effect of educational multimedia in the treatment of spelling disorder of special

Persian language and literature students]. Journal Daneshvare Raftar. 2009; 16 (36) : 69-80. [In Persian]

[31] Shahim S. [Normization of Wechsler IQ scale of children in Shiraz]. Journal of Social and Human Sciences of Shiraz University. 1992; No. 13 & 14. [In Persian]

[32] Abedi MR, Sadeghi A, Rabiei M. [Normalization of Wechsler's intelligence test for four-year-old children in Chaharmahal and Bakhtiari province]. Psychological achievements. 2014; 22 (2) : 99-116. [In Persian]

[33] Barzegar R, (2016). [Comparison of the effectiveness of educational design based on Ganieh and Dick and Kari model on learning, memorization and academic achievement motivation]. Journal of New Educational Thoughts. 2014; 37. [In Persian]

[34] Khosravi F, Momeni Mehmoui H. [Investigating the effect of multimedia education on the improvement of spelling disorders of students with spelling disorders in the second grade of primary school]. The second national conference of psychology and behavioral sciences. Tehran, 2014. [In Persian]

[35] Benmarrakchi F, Ouherrou N, Elhammoumi O, El Kafi J. An Innovative Approach to Involve Students with Learning Disabilities in Intelligent Learning Systems. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019; 36-50.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

سجاد گلزار عزیز کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه خوارزمی است. ایشان مدرک کارشناسی را در همین رشته از دانشگاه سید جمال‌الدین اسدآبادی دریافت نمودند. ایشان به مطالعه و پژوهش در زمینهٔ طراحی و تولید بازی‌های آموزشی و اختلالات یادگیری علاقه‌مندند و در این زمینه پژوهش‌هایی انجام داده‌اند.

Golzar,S. MA in Educational technology, Kharazmi Uninversiy
Sajadgolzar1374@gamil.com

زهره خوش‌نشین استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی هستند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی و دکتری خود را در همین رشته از دانشگاه

علامه طباطبایی و دهلی نو دریافت کرده‌اند. از جمله کتاب‌های تالیف و گردآوری شده ایشان می‌توان به تدوین ۵ کتابی که در حوزه تخصصی تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی و تالیف نزدیک به ۳۰ مقاله مندرج در مجلات و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی و همچنین علمی- پژوهشی در داخل و خارج از کشور اشاره کرد.

Khoshneshin,Z. Assistant Professor, Faculty of Education and Psychology, Educational Technology Department, Kharazmi University Tehran. Iran
khoshneshin@khu.ac.ir

یوسف مهدوی‌نسب استادیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی است. ایشان مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد را در رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت کرده‌اند و در سال ۱۳۹۵ نیز مدرک دکتری خود را در همین رشته از دانشگاه تربیت مدرس دریافت کردند. ایشان عضو هیئت مدیره و مسئول کمیته آموزش انجمن فناوری آموزشی ایران هستند و از جمله علاقه‌مندی‌های ایشان تولید محتوای الکترونیکی، طراحی آموزشی و طراحی بازی آموزشی است.

Mahdavinasab,Y. Assistant Professor, Faculty of Education and Psychology, Educational Technology Department, Kharazmi University Tehran. Iran
Yousef. m@khu.ac.ir

مهدی رجبی دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان مدرک کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی را از دانشگاه خوارزمی و مدرک کارشناسی علوم تربیتی را در سال ۱۳۹۶ از دانشگاه فرهنگیان دریافت نمودند. ایشان به مطالعه و پژوهش در زمینهٔ طراحی وتولید محتواهای آموزشی، طراحی آموزشی و سواد دیجیتال علاقه‌مندند و در این زمینه پژوهش‌هایی انجام داده‌اند.

Rajabi,M. MA in Educational technology, Kharazmi Uninversiy
mehdi. rajabi@khu.ac.ir

Citation (Vancouver): Golzar Aziz S, Khoshneshin Z, Mahdavinasab Y, Rajabi M. [The effect of digital educational game on the motivation and learning of dysgraphic students in the second grade of elementary school]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 343-356*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9332.2832

Tech. Edu. J. 18 (2) : 357-372, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Cooperative Learning in the online environment: Challenges and solutions

M. Rabbani[1], M. Keramaty[2], K. Salehi [*, 2]

[1] Department of Educational Administration and Planning, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran
[2] Department of Curriculum Development and Instruction Methods, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 06 May 2023
Reviewed: 24 july 2023
Revised: 14 September 2023
Accepted: 24 October 2023

KEYWORDS:
Challenges
Solutions
Qualitative Method
Online Classroom
Cooperative Learning

*Corresponding author
keyvansalehi@ut.ac.ir
(+9821) 61117472

ABSTRACT

Background and Objectives: The growth of communication technologies, the expansion of the use of electronic devices and the widespread use of the Internet have affected various aspects of human life. Education, teaching and learning, which are an important aspect of people's lives and an unobtrusive discussion at various social levels, has been greatly influenced by these developments and has grown with the growth of technology. Despite extensive research on the benefits and potentials of Cooperative Learning, its implementation has remained challenging. In line with this research gap at the international and national levels, it seems that identifying solutions to implement this approach in the online environment is a basic necessity. This research gap led the researchers to study the challenges and strategies for implementing the Cooperative Learning approach in Iran with an emphasis on the field of educational management with a small sample. Therefore, the present study aimed to identify the challenges and strategies of Cooperative Learning in the online environment.

Methods: This research was based on a qualitative approach and was carried out using a descriptive phenomenology method. The field of research is the Faculty of Psychology and Educational Sciences of Tehran University and the participants were faculty members working in three groups related to the fields of educational sciences. Sampling method was purposeful and criteria-oriented by determining three criteria: 1. they have participated in cooperative research workshops or are familiar with this approach, 2. they have used this approach in their classroom in a practical way, however little and incompletely, 3. they have taught in both face-to-face and online environments. The sample consisted of 22 people. The data analysis was done with the Colaizzi's method and the use of Atlas-ti qualitative analysis software. In order to further validate the findings of the research, five visiting professors of the university were also interviewed.

Findings: The data analysis was categorized in two dimensions: challenges and solutions to facilitate the cooperative learning process in the online environment. As for the challenges, four themes of facilities, environment, implementation and achievements and 22 sub-themes were identified and categorized; in the challenges related to the limitation of facilities, there were themes including the structural complexities of the electronic space, internet disorders, the online environment and the lack of a proper educational platform; in the challenges related to environmental restrictions, there were themes including the reduction of opportunities for face-to-face interaction, the impossibility of continuous monitoring; in the challenges related to implementation limitations, there were cases including insufficient technical skills, low media literacy, inability to enrich life skills training opportunities, limitation of opportunities for creativity, negative attitude towards the electronic space; Also there were issues related to collaborative group including different schedule of group members, misunderstanding in communication, participation, work report, lack of agreement among members regarding means of communication and difficulty in group decision-making; and in the challenges related to achievement limitations, some themes were identified including encouraging superficial learning, creating the background for the occurrence of physical problems, especially eye problems, and reducing enthusiasm in the classroom. With regard to the solutions to facilitate the cooperative learning process in the online environment, 8 themes including solutions related to the online class (including 7 sub-themes of quick response, inability to teach life skills, attendance and absence, establishing face-to-

face communication, creating an atmosphere based on honesty weekly group and individual report and expression of feelings), strengthening internet and broadband infrastructure, easy access of professors and students to the internet, holding online classes in times of low network traffic, using various platforms for learning, teaching how to use technical tools to professors and students, using teaching assistant, use of new technologies for learning were identified and classified.

Conclusion: The results indicated that this approach in classrooms, especially in online classrooms, is not only incompletely and very little implemented, but its implementation is facing a wide range of challenges. Considering the strong theoretical support of cooperative learning, its limited implementation in Iran and the identified challenges are thought-provoking and worthy of further investigation. It is clear that most of the identified challenges are not related to the nature and capacities of electronic platforms and are mainly caused by reasons such as incomplete implementation and the inability to act effectively in online environments. It is suggested that in curriculum planning, a special position should be given to wide culturalization regarding the benefits and advantages, disadvantages and threats of cooperative learning in general and online cooperative learning in particular at the level of schools and universities and among managers and students, and especially, teachers and professors.

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
89	0	0

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله پژوهشی

یادگیری مشارکتی در محیط برخط: چالش‌ها و راهکارها

محدثه ربانی[۱]، محمدرضا کرامتی[۲]، کیوان صالحی[۲،*]

[۱] گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۲] گروه روش‌ها و برنامه‌های درسی و آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: رشد فناوری‌های ارتباطی، گسترش استفاده از ابزارهای الکترونیکی و فراگیری استفاده از اینترنت، جنبه‌های گوناگون زندگی انسان‌ها را متأثر ساخته است. آموزش، تدریس و یادگیری نیز، که جنبه‌ای مهم از زندگی افراد و بحثی غیرقابل‌چشم‌پوشی در سطوح مختلف اجتماعی است، از این تحولات، تأثیر بسیاری پذیرفته و پابه‌پای رشد فناوری رشد کرده است. به‌رغم تحقیقات گسترده در مورد مزایا و ظرفیت‌های یادگیری مشارکتی، اجرای آن همچنان چالش‌برانگیز است. در راستای این خلأ پژوهشی در سطح بین‌المللی و ملی، به نظر می‌رسد شناسایی راهکارهای عملیاتی کردن این رویکرد در محیط برخط، یک ضرورت اساسی است. این شکاف پژوهشی، محقق را بر آن داشت تا چالش‌ها و راهکارهای عملیاتی کردن رویکرد یادگیری مشارکتی در ایران را با تأکید بر رشته مدیریت آموزشی در سطح یک نمونه کوچک، مورد مطالعه قرار دهد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف شناسایی چالش‌ها و راهکارهای یادگیری مشارکتی در محیط برخط، انجام شد.

روش‌ها: این پژوهش، مبتنی بر رویکرد کیفی، و به روش پدیدارشناسی توصیفی انجام شد. میدان پژوهش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران و افراد شرکت‌کننده، اعضای هیأت علمی شاغل در سه گروه مرتبط با حوزه‌های علوم تربیتی بودند. روش نمونه‌گیری، هدفمند و از نوع ملاکی با تعیین سه ملاک بود که عبارتند از: ۱. در کارگاه‌های یاگیری مشارکتی شرکت‌کرده و یا با این رویکرد آشنا هستند؛ ۲. این رویکرد را ـهرچند کم و ناقصـ به‌صورت عملی نیز در کلاس درس خود استفاده کرده باشند؛ ۳. در هر دو محیط حضوری و برخط تدریس کرده باشند؛ که نمونه شامل ۲۲ نفر بودند. تحلیل داده‌ها با راهبرد کُلایزی و استفاده از نرم‌افزار تحلیل کیفی اطلس تی‌آی، انجام گرفت. ارتقای

تاریخ دریافت: ۱۶ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۰۲ مرداد ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۳ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۲ آبان ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
چالش‌ها
راهکارها
روش کیفی
کلاس درس برخط
یادگیری مشارکتی

* نویسنده مسئول
keyvansalehi@ut.ac.ir
۰۲۱-۶۱۱۱۷۴۷۲

اعتبارپذیری به شیوهٔ بازرسی و بازبینی در زمان کدگذاری استفاده از نظرات همکاران پژوهشی و تأیید آن‌ها (ممیز بیرونی) و درگیری طولانی مدت انجام شد. برای ارتقای اعتباریابی یافته‌ها، با ۵ نفر از استادان مدعو دانشگاه نیز مصاحبه شد.

یافته‌ها: تحلیل داده‌ها، در دو بُعد چالش‌ها و راهکارهای تسهیل فرآیند یادگیری مشارکتی در محیط برخط دسته‌بندی‌شد؛ در حوزه چالش‌ها چهار مضمون امکاناتی، محیطی، اجرایی و دستاوردی و ۲۲ زیرمضمون، شناسایی و دسته‌بندی شد؛ در چالش‌های مربوط به محدودیت امکانات، مواردی شامل پیچیدگی‌های ساختاری فضای الکترونیکی، اختلالات اینترنتی، محیط برخط و فراهم‌نبودن بستر آموزشی مناسب؛ در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های محیطی، مواردی شامل کاهش فرصت‌های تعامل چهره به چهره، عدم امکان نظارت مستمر، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های اجرایی، مواردی شامل ناکافی بودن مهارت‌های فنی، سواد رسانه‌ای کم، ناتوانی در غنی‌سازی فرصت‌های آموزش مهارت‌های زندگی؛ محدودیت فرصت‌های بروز خلاقیت، نگرش منفی نسبت به فضای الکترونیکی، مسائل مرتبط با گروه مشارکتی از جمله برنامه زمانی متفاوت اعضای گروه، سوء برداشت در برقراری ارتباط، مشارکت، گزارش کار، عدم توافق اعضا در مورد وسایل ارتباطی و سخت‌بودن تصمیم‌گیری گروهی؛ و در چالش‌های مرتبط با محدودیت‌های دستاوردی، مواردی شامل دامن‌زدن به یادگیری سطحی، زمینه‌سازی بروز مشکلات جسمی به‌ویژه چشمی، کاهش شور و نشاط کلاسی، شناسایی‌شد. در حوزه راهکارهای تسهیل فرآیند یادگیری مشارکتی در محیط برخط، ۸ مضمون از جمله راهکارهای مربوط به کلاس برخط (شامل ۷ زیرمضمون پاسخگویی سریع، ناتوانی در آموزش مهارت‌های زندگی، حضور و غیاب، برقراری ارتباط چهره به چهره، ایجاد جو مبتنی بر صداقت، گزارش هفتگی گروهی و فردی و بیان احساسات)، تقویت زیرساخت‌های اینترنتی و پهنای باند، دسترسی آسان استادان و دانشجویان به اینترنت، برگزاری کلاس‌های برخط در زمان ترافیک کم شبکه، استفاده از بسترهای متنوع برای یادگیری، آموزش استفاده از ابزارهای فنی به استادان و دانشجویان، استفاده از دستیار آموزشی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای یادگیری، شناسایی و طبقه‌بندی شد.

نتیجه‌گیری: نتایج، حاکی از آن است که این رویکرد در کلاس‌های درس به‌خصوص در کلاس‌های درس برخط، نه تنها به‌صورت ناقص و بسیار اندک اجرا شده، بلکه اجرای آن با چالش‌های گسترده‌ای رو به رو است. با توجه به پشتوانه قوی نظری یادگیری مشارکتی، اجرای محدود آن در ایران و چالش‌های شناسایی‌شده درخور تأمل و بررسی‌های تکمیلی است. پرواضح است که عمده چالش‌های شناسایی‌شده، مرتبط با ماهیت و ظرفیت‌های بسترهای الکترونیکی نبوده و عمدتاً به دلایلی نظیر اجرای ناقص و ناتوانی در عاملیت مؤثر در کاربری در محیط‌های برخط ایجاد شده‌است. پیشنهاد می‌شود، در برنامه‌ریزی درسی، جایگاهی خاص به فرهنگ‌سازی وسیع نسبت به فواید، مزایا، معایب و تهدیدهای یادگیری مشارکتی به طور عام و یادگیری مشارکتی برخط به‌طور خاص، در سطح مدارس و دانشگاه‌ها، در میان مدیران، یادگیرندگان و به‌ویژه، معلمان و استادان اختصاص یابد.

مقدّمه

ظهور پدیده شگفت‌انگیز فن‌آوری اطلاعات در دو دهه اخیر و توسعه روزافزون آن در نظام آموزشی کشورهای پیشرو، باعث گسترش فرصت‌های یادگیری و دسترسی آسان به منابع آموزشی شده و فناوری اطلاعات را، به‌عنوان ابزاری قدرتمند و اثرگذار در فرآیند یاددهی‌یادگیری مورد توجه قرار داده است [۱]. با گسترش فناوری اطلاعات و نفوذ وسایل ارتباط جمعی به عمق جامعه، ابزارها و روش‌های تدریس نیز دچار تحول شده است؛ به‌طوری‌که با پیشرفت فناوری، استفاده از ابزارهای جدید برای انتقال دانش، مطرح شد. امروزه همزمان با رشد سریع نظام‌های چندرسانه‌ای و فناوری‌های وابسته به شبکه، آموزش مبتنی بر اینترنت و روش‌های یادگیری، گسترش‌یافته و یادگیری سنتی هم، به سمت محیط‌های مجازی و برخط، سوق داده شده‌است. اینترنت و به‌خصوص شبکه جهان‌گستر وب، نویدبخش دست‌یابی انسان به یکی از قدرتمندترین ابزارهای آموزشی و یادگیری است [۲]. اثربخشی، کارآیی و کارآمدی استفاده از فناوری‌های آموزشی در تدریس، زمینه لازم برای گرایش به بهره‌گیری گسترده از آن را، دوچندان نموده است [۳]. نظام‌های آموزشی نیز، از این قاعده مستثنی نبوده و پیشرفت در حوزه علم و فناوری بر روش‌های تدریس و یادگیری نیز، اثرگذار است [۴]. یکی از رویکردهای نوین و اثربخش تدریس و یادگیری، رویکرد یادگیری مشارکتی است.

رویکرد یادگیری مشارکتی، به‌عنوان ابزاری اساسی برای رشد توانایی دانش‌آموزان در همکاری و فراهم آوردن مهارت‌های اساسی دانش‌آموزان برای رویارویی با چالش‌های قرن بیست و یکم، از جمله فناوری اطلاعات و ارتباطات، در نظر گرفته می‌شود [۲]. منظور از رویکرد یادگیری مشارکتی، روش‌های آموزشی است که در آن، دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک با هم کار می‌کنند تا در یادگیری به یکدیگر کمک کنند؛ در واقع، این رویکرد، به‌عنوان چتری برای انواع روش‌های تدریس عمل می‌کند و در انواع مؤسسات آموزشی و در همه سطوح تحصیلی، قابل پیاده‌سازی است [۳]. ایده اصلی این رویکرد، این است که دانش‌آموزان با یکدیگر بیشتر از زمانی که به‌صورت انفرادی کار می‌کنند، یاد بگیرند که نتایج یادگیری را برای همه شرکت‌کنندگان در گروه، به حداکثر می‌رساند [۴]. این رویکرد، به‌معنای استفاده از گروه‌های کوچک دانشجویان در یک کلاس حضوری یا برخط است [۵].

افزایش روزافزون اطلاعات در عصر حاضر و رشد و تکوین الگوهای آموزشی، رویکردهای آموزش از شیوه حضوری را به آموزش الکترونیکی در جهت استفاده از امکانات و منابع الکترونیکی و آموزش مجازی، تغییر

داده است [۶]. از جمله معایب یادگیری الکترونیکی که معمولاً مورد بحث قرار می‌گیرد، می‌توان به فقدان انگیزه کافی فراگیران، ناتوانی در انجام کار مستقل و سازماندهی آن اشاره کرد. مطالعه فردی، یک روش معمول در یادگیری است. دانشجو، در فضای مجازی احساس می‌کند تنهاست؛ مدرس، نمی‌تواند همیشه در اختیار او باشد؛ هنگامی که دانشجو به او نیاز دارد، احساس تنهایی و درماندگی‌اش، عمیق‌تر می‌شود [۷]؛ ارتباط «چهره به چهره» وجود ندارد که می‌توان ردپای آن را در کلاس‌های حضوری مشاهده کرد. آموزش الکترونیکی، یک نوع آموزش انفرادی محسوب می‌شود که در آن، فراگیران قادر هستند با توجه به استعدادهای خود، به اهداف آموزشی دست یابند و در حقیقت، می‌آموزند که چگونه یاد بگیرند و این، خود یکی از هدف‌های آموزشی است؛ چراکه یادگیری در تمام طول عمر، ادامه دارد. تحقیقات، نشان می‌دهد که آموزش الکترونیک، درصورت تدوین مناسب محتوای آموزشی و ارزشیابی مناسب، سیستم موفق و کارآمدی است و به‌کارگیری آن در نظام آموزشی ایران، توصیه می‌شود [۸].

امروزه، با توجه به پیشرفت فناوری آموزش، بهره‌گیری از روش‌های نوین آموزشی به‌منظور طراحی محیطی مناسب برای یادگیری و آماده‌سازی نوجوانان برای زندگی، ضرورت دارد [۹]. در دهه‌های اخیر، تلاش‌های زیادی در کشور صورت‌گرفته تا روش‌های کلیشه‌ای و سنتی آموزشی، جای خود را به روش‌های تازه، بدیع و مبتنی بر نیازهای فردی و اجتماعی فراگیران دهد؛ آنان را خلاق و تولیدکننده علم و دانش پرورش داده و دریچه‌های نوینی را در زمینه علوم و تکنولوژی در کشور، بگشاید [۱۰].

استفاده از یک مدل یادگیری که بتواند دانش‌آموزان را به‌طور فعال در فرآیند یادگیری مشارکت دهد، لازم است؛ زیرا مدل یادگیری استفاده شده توسط معلم، تأثیر زیادی بر نتایج یادگیری دارد [۱۱]. یادگیری مشارکتی، یکی از استراتژی‌های آموزشی است که برای همکاری و تعامل درون‌گروهی طراحی شده است و بر ایجاد انگیزه برای دانش‌آموزان، جهتِ داشتن نقشی فعال در تعامل با سایر دانش‌آموزان در گروه، متمرکز است [۱۲]. یادگیری مشارکتی، به سنتی از اصول و فنون اشاره دارد که به معلمان در تسهیل تعامل میان دانش‌آموزان، کمک می‌کند[۱۳].

ایده کلی روش مشارکتی سابقه طولانی دارد؛ اما توسعه برنامه‌های آموزشی و پژوهش‌مداری که روش مشارکتی را برنامه‌ریزی و مورد آزمون قرار داده است، تقریباً از اوایل سال ۱۹۷۰ آغاز شده است. این رویکرد، حاصل اندیشه نظریه‌پردازان و محققانی است که می‌خواستند به نحوه یادگیری کودکان از تجربه، پی ببرند. آن‌ها، با این اندیشه که دانش‌آموزان باید، منفعل و تحت تسلط معلم باشند، شدیداً مخالف بودند. این دسته از صاحب‌نظران، معتقدند که تجربه، بیشترین نقش را در فرآیند یادگیری دارد؛ به شرطی که همراه با تحلیل منظم و منطقی باشد. نظریه‌پردازان یادگیری مشارکتی، معتقدند که مهارت‌های مهم زندگی مانند صحبت‌کردن، گوش‌کردن و حل مسأله، از طریق تجارب یادگیری مشارکتی تقویت می‌شود. زیرا در یادگیری مشارکتی، موقعیتی فراهم می‌شودکه در آن، دانش‌پژوهان به‌صورت گردهم کار یاد می‌گیرند، دانش و توانایی‌های یکدیگر را مورد بررسی قرار می‌دهند و آن‌ها را تأیید و یا رد می‌کنند [۱۴].

آنچه از مطالعه مقالات مختلف حاصل می‌شود، آن است که پیشرفت تحصیلی در گروه‌های مشارکتی، بیشتر بوده، موجب افزایش مهارت‌های اجتماعی مانند مشارکت در کلاس، انگیزه یادگیری، اعتماد به نفس، کارگروهی و مسئولیت‌پذیری می‌شود و همچنین، جو روانی دوستانه و صمیمی، بین دانشجویان، حاکم می‌شود [۳۰-۱۵]. در یادگیری مشارکتی، دانشجویان انگیزه بیشتری دارند و نگرش خود را نسبت به موضوع درسی، از طریق راهبردهای یادگیری مشارکتی، توسعه می‌دهند [۳۱]. رابطه و تعامل مثبت معلم با دانش‌آموزان و همچنین، دانش‌آموزان با هم، بر رابطه عاطفی و اجتماعی کلاس، ایجاد انگیزه یادگیری، دلبستگی به مدرسه، همکاری در فعالیت‌های کلاسی، تلاش بسیار در مواجهه با مشکلات، کمک و حمایت دوستانه، درک رفتار میان‌فردی، ایجاد مسئولیت و آزادی در کارهای دانش‌آموز، می‌تواند تأثیرگذار باشد [۳۲]. در رابطه با ضرورت توجه به یادگیری مشارکتی و میزان استفاده اساتید از این رویکرد، عبدلی و همکاران [۳۳] به بررسی پرداختند که یافته‌های پژوهش نشان داد اکثر دانشجویان بر این اعتقاد بودند که اغلب مدرسان، از روش سخنرانی و روخوانی از جزوه استفاده می‌کنند و جزوه‌گویی، بخش اعظم کلاس آن‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین، علل گرایش مدرسان به این روش‌ها را، عدم تسلط کافی مدرسان، راحت‌طلبی، مشغله فراوان مدرسان و اکتفا به جزوه‌های دوران دانشجویی خود، مسائل کلاسی از قبیل فرصت کم، شلوغی و بی‌نظمی در کلاس و یکسان بودن این روش‌ها، با روش‌های به‌کارگرفته شده توسط اساتید مدرسان فعلی، بیان کردند و بنابراین، به تبعیت از چنین روشی، قابل پیش‌بینی است که مشارکت دانشجو در فعالیت‌های کلاسی، به حداقل برسد. چنان که اکثر دانشجویان، بر این اعتقاد بودند که تقریباً دانشجوها، اصلاً در فعالیت‌های علمی کلاس، مشارکت داده نمی‌شوند. میزان استفاده اعضای هیأت‌علمی دانشکده روان‌شناسی دانشگاه تهران، در دوره ارشد، از روش یادگیری مشارکتی، زیر متوسط است [۳۴]. همچنین، تفکر نقادانه و حل مسأله [۳۵]؛ رشد فضائل اخلاقی فراگیران [۳۶]؛ کارآمدی عمومی فراگیران [۳۷]؛ کاهش اضطراب و افزایش انگیزه [۳۸] [۳۹]؛ احساس مسئولیت [۴۰]؛ یادگیری اثربخش [۴۱]؛ خودکارآمدی [۴۲]؛ عزت نفس [۴۳]؛ خلاقیت [۴۴] [۴۵]؛ یادگیری از یکدیگر و عشق به یادگیری [۴۶]؛ خودارزیابی، کاهش استرس و همدلی [۴۷]؛ افزایش انگیزه، مشارکت یادگیرندگان، کار گروهی، ارتباط مؤثر، تفکر انتقادی، غیبت‌نکردن و حفظ طولانی‌مدت دانش [۴۸]؛ استفاده از گروه‌های کوچک [۴۹]؛ یادگیری بهتر [۵۰]؛ همکاری، تعامل سازنده و ساخت دانش [۵۱]؛ افزایش انگیزه و عشق به یادگیری [۵۲]؛ ارتقاء مهارت‌های ارتباطی و بین فردی، حل مسأله، تفکر انتقادی [۵۳] [۵۴] نیز از پیامدهای مثبت اجرای یادگیری مشارکتی در کلاس درس، است.

به‌رغم تحقیقات گسترده در مورد مزایا و ظرفیت‌های یادگیری مشارکتی، اجرای آن همچنان چالش‌برانگیز است. شکافی بین نظریه و

عمل در کلاس، شناسایی شده و از آن، به‌عنوان آموزشی مطلوب که دشواری‌های خاصی دارد، یاد شده است [۵۵]. معلمان، پس از گذراندن دوره‌های آموزشی، برای پیاده‌سازی این روش در تدریس خود، تلاش می‌کنند که منجر به کنار گذاشته‌شدن روش یا کاهش قابل‌توجه عملکرد آن، می‌شود. این مطالعه، نشان داد که معلمان، اجرای این رویکرد را آسان نمی‌دانند و تعداد کمی از آن‌ها، معمولاً از آن استفاده می‌کنند. همچنین، اجرای این رویکرد، می‌تواند برای دانشجویان، چالش‌برانگیز باشد و هنگامی‌که گروه‌ها، طبق برنامه کار نکنند به ناامیدی منجر شود [۲۹]. پژوهشگری، در پژوهش خود به موانع اجرای یادگیری مشارکتی از جمله فنی- فناورانه، موانع آموزشی، موانع قانونی، موانع نگرشی و موانع رفتاری، دست یافت [۵۶] و پژوهشگری دیگر، به پنج چالش اصلی در حوزه‌های تعادل بین محتوا و روش، تناقضات فضای دانشگاهی، دشواری ارزشیابی از یادگیری، افزایش وظایف مدرس و عدم حمایت و نقش دانشجو، رسید [۵۷]. نتایج این پژوهش، روشن ساخت در صورتی که مدرسان دانشگاه بخواهند روش یادگیری مشارکتی را در تدریس خود به‌کار گیرند، می‌بایست خود را برای مواجهه با کدام چالش‌ها، آماده سازد. همچنین، در پژوهش‌های متعدد، به چالش عدم تعامل فراگیران در حین فعالیت گروهی و کارنکردن آن‌ها، مدیریت زمان و نداشتن آمادگی لازم برای اجرای این رویکرد توسط استاد [۵۸]، تعداد زیاد یادگیرندگان در کلاس و محدودیت زمانی [۵۹]، انگیزه کم دانشجویان، جنسیت، فرصت نابرابر، بحث غیردرسی در گروه‌ها، سوء استفاده از آزادی کلاس، انعطاف‌ناپذیری برنامه درسی، فضای آموزشی ناکافی و عدم آشنایی مدیران دانشگاهی با یادگیری مشارکتی، بی‌نظمی و سر و صدا در کلاس و صندلی‌های غیرمدوّر [۵] ، پرداخته شده است. نظام‌های یادگیری برخط، از طریق مدل‌های مشارکتی، می‌توانند فرصت‌های زیادی برای دسترسی به مواد آموزشی توسط یادگیرندگان فراهم کنند؛ اما با محدودیت‌هایی نظیر محدودیت توزیع اینترنت، ناآشنا بودن کادر آموزشی و دانشجویان در استفاده از آن [۶۰]، کاهش انگیزه یادگیری، فقدان ابزار مناسب برای استفاده از آموزش مجازی، دسترسی نامناسب به اینترنت و کم‌شدن مشارکت آنان در آموزش مجازی [۶۱] و تعامل میان همسالان [۱۳] مواجه هستند.

با وجود پیشینه و مبانی نظری قوی در مورد رویکرد یادگیری مشارکتی، لیکن مطالعات اندکی در خصوص شناسایی چالش‌ها و راهکارهای تدریس مبتنی بر فناوری‌های آموزشی و به ویژه یادگیری مشارکتی در محیط برخط، وجود داشت. بنابراین، در این مطالعه، تلاش شد تا با واکاوی در ادراک اعضای هیأت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه تهران، چالش‌ها و راهکارهای یادگیری مشارکتی در محیط برخط، مورد بررسی عمیق قرار گیرد. امید است، این پژوهش به مدرسان دانشگاه در شناسایی چالش‌های استفاده از این رویکرد، کمک نموده تا با دانستن آن‌ها برای رویارویی با چالش‌های محیط‌های تدریس برخط، آماده گشته و با بهره‌گیری از راهکارهای پیشنهاد شده، بتوانند این رویکرد را بهتر اجرا نمایند.

روش تحقیق

پژوهش حاضر بر مبنای رویکرد کیفی، روش پدیدارشناسی از نوع توصیفی انجام شده‌است. میدان پژوهش، دانشکده‌روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران بود. شرکت‌کنندگان کلیدی را، اعضای هیأت علمی شاغل در سه گروه مرتبط با حوزه گروه علوم تربیتی دانشگاه تهران، تشکیل می‌دهند که ۲۲ نفر هستند. انتخاب شرکت‌کنندگان، مبتنی بر روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع ملاکی، با استفاده از همه ملاک‌های زیر انجام شد:

- در کارگاه‌های یاگیری مشارکتی شرکت کرده و یا با این رویکرد، آشنا هستند؛
- این رویکرد را ــهرچند کم و ناقصــ به‌صورت عملی نیز در کلاس درس خود، استفاده کرده باشند؛
- در هر دو محیط حضوری و برخط، تدریس کرده باشند.

تعداد افرادی که با روش نمونه‌گیری ملاکی برای این پژوهش، انتخاب شده‌اند ۱۷ نفر هستند؛ از این تعداد، ۷ نفر خانم و ۱۰ نفر، آقا بوده و همه آن‌ها به صورت فعال، شاغل هستند. برای افزایش اعتبار یافته‌های پژوهش، پژوهشگر به جمع‌آوری مصاحبه‌های تکمیلی نیز، اقدام نمود و علاوه بر اعضای هیأت علمی، با دیگر استادان دانشگاه تهران که ملاک‌های مورد نظر را برآورده می‌ساختند نیز، مصاحبه انجام داد که تعداد ۵ نفر (۳ خانم و ۲ آقا) به حجم نمونه، اضافه شد. برای گردآوری داده‌ها، از فن مصاحبه نیمه ساختارمند استفاده شد و به علت وجود محدودیت‌های کرونایی و تعطیلی دانشگاه، داده‌های مصاحبه از طریق رایانامه (ایمیل)، شبکه‌های اجتماعی (به صورت متن نوشتاری و صوت) و تماس تلفنی، جمع‌آوری شد.

برای تحلیل داده‌ها، از راهبرد هفت مرحله‌ای کُلایزی (Colaizzi's method) و نرم‌افزار اطلس تی.آی، در قالب هفت گام، شامل خواندن شیوه‌نامه، استخراج عبارات مهم، فرمول‌بندی معانی، مضامین (موضوعات اصلی)، تلفیق نتایج، ساختار ذاتی پدیده و اعتباربخشی یافته‌ها [۶۲] استفاده شد. در این تحقیق، فرآیند هفت مرحله‌ای کُلایزی در نرم‌افزار اطلس تی.آی. به‌صورت زیر به‌کار رفته است:

- ۲۲ فایل مصاحبه، به جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، تغییر نام یافت و به‌صورت فایل صوتی و متنی، وارد نرم‌افزار شد. همه روایت‌های برآمده از تجربه زیسته شرکت‌کننده‌ها، به دقت مورد مطالعه قرار گرفت. برای این منظور مصاحبه‌های متنی چندین مرتبه، خوانده شد و مصاحبه‌های صوتی نیز، به صورت دقیق پیاده‌سازی شده و مورد بازبینی قرار گرفت.
- در این مرحله، جملات یا عباراتی که به‌صورت مستقیم، مرتبط با پدیده مورد نظر بود از مصاحبه‌ها استخراج و به‌صورت نقل قول، در نرم‌افزار برجسته شد.
- در این قسمت، معنی هر جمله مهم از نقل قول آن استخراج و به‌صورت کُد در نرم‌افزار مشخص شد که به مرحله کُدبندی معروف است. تعداد ۱۰۵ عبارت مهم در مرحله دوم شناسایی و استخراج گردید.

- این مرحله به دسته‌بندی عبارات مهم اختصاص دارد که پس از حذف و ادغام موارد تکراری، در ۲۹ زیرمضمون دسته‌بندی شد. این زیرمضمون‌ها، به شیوه‌نامه‌های اولیه ارجاع داده شدند تا روایی آن‌ها مورد بازبینی قرار گیرد.

– مراحل فوق، برای تمامی مصاحبه‌ها تکرار و معانی فرموله شده و مرتبط به هم، در قالب خوشه‌هایی از مضامین، قرار داده شد. در ادامه، یک تصویر کلی از چارچوب پژوهش تدوین و زیرمضامین مشترک در دو مضمون، دسته‌بندی شدند.

- در ادامه، نتایج در قالب توصیفی جامع از موضوع مورد مطالعه، تلفیق‌شد. به‌منظور درک ساختار ذاتی پدیده، توصیف جامع پدیده تحت مطالعه به‌صورت بیانیه‌ای صریح و روشن از ساختار اساسی پدیده، تدوین شد.

- با مراجعه مجدد به اسناد شرکت‌کنندگان و بررسی پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، از صحت یافته‌ها اطمینان حاصل شد. در نهایت، تلاش شد تا مبتنی بر زیرمضامین و مضامین شناسایی شده، پدیده مورد مطالعه تبیین شود.

ارتقای اعتبارپذیری (Credibility) به شیوهٔ بازرسی و بازبینی در زمان کدگذاری، استفاده از نظرات همکاران پژوهشی (Peer debriefing)، تأیید آن‌ها (ممیز بیرونی) (External audit) و درگیری طولانی مدت (Prolonged Engagement) انجام شد. در شیوهٔ بازرسی و بازبینی در زمان کدگذاری به‌دست آمده، برای جلوگیری از بدفهمی محققین، اطلاعات کسب شده دوباره به اطلاع رسان‌ها نشان داده شد و مورد تأئید آنان قرار گرفت. در روش استفاده از نظرات همکاران پژوهشی و تأیید آن‌ها، کسی که به روش کار محققین نظارت دارد، روش کار را مورد بازبینی قرار داد، که در پژوهش حاضر از نظرات جمعی از استادان بهره گرفته شد. علاوه بر این، محققین مدت زمان طولانی (حدود ۷ ماه) درگیر موضوع پژوهش بوده و بخشی از این زمان به حضور در دانشگاه و تعامل با استادان و مدرسان در فضای دانشگاه اختصاص یافت. همچنین، تلاش شد تا با توصیف دقیق زمینه مطالعه، پیش‌فرض‌ها و شرایط پژوهش و ارائه جزئیات آن، زمینه لازم برای افزایش انتقال‌پذیری(Transferability) یافته‌های پژوهش فراهم شود. به‌منظور ایجاد قابلیت اطمینان(Dependability) به پژوهش، تلاش شد تا با تشریح جزئیات مربوط به چگونگی گردآوری داده‌ها، نحوه تصمیم‌گیری‌ها، تفسیر و تحلیل‌های طی شده در فرآیند پژوهش، زمینه‌ای برای انجام «مسیرنمای حسابرسی» (Auditing trail) فراهم شود. همچنین، برای ارتقای تأییدپذیری (Confirmability) یافته‌های پژوهش، تلاش شد تا با استفاده از یادداشت میدانی و در فرآیند تحلیل و تفسیرهای انجام شده، تا آن‌جا که امکان‌پذیر است، اندیشه‌ها، باورها و انتظارات ذهنی پژوهشگران در جریان گردآوری و تحلیل داده‌ها، کنترل شود.

نتایج و بحث

تحلیل داده‌ها به شناسایی ۱۰۵ عبارت مهم (اظهارات مهم)، طبقه‌بندی آن در قالب ۲۹ زیرمضمون و در انتها، دسته‌بندی در قالب دو بخش عمده چالش‌ها و راهکارهای تسهیل فرآیند یادگیری مشارکتی در محیط برخط منتج شد؛ در حوزه چالش‌ها چهار مضمون امکاناتی، محیطی، اجرایی و دستاوردی و ۲۲ زیرمضمون شناسایی و دسته‌بندی‌شد؛ در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های محیطی، مواردی شامل کاهش فرصت‌های تعامل چهره به چهره، عدم امکان نظارت مستمر، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های اجرایی، مواردی شامل ناکافی بودن مهارت‌های فنی، سواد رسانه‌ای کم، ناتوانی در غنی‌سازی فرصت‌های آموزش مهارت‌های زندگی، محدودیت فرصت‌های بروز خلاقیت، نگرش منفی نسبت به فضای الکترونیکی، مسائل مرتبط به گروه مشارکتی از جمله برنامه زمانی متفاوت اعضای گروه، سوءبرداشت در برقراری ارتباط، مشارکت، گزارش کار، عدم توافق اعضا در مورد وسایل ارتباطی و سخت بودن تصمیم‌گیری گروهی؛ در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های امکانات، مواردی شامل پیچیدگی‌های ساختاری فضای الکترونیکی، اختلالات اینترنتی، محیط برخط و فراهم‌نبودن بستر آموزشی مناسب؛ و در چالش‌های مرتبط با محدودیت‌های دستاوردی، مواردی شامل دامن‌زدن به یادگیری سطحی، زمینه‌سازی بروز مشکلات جسمی به ویژه چشمی، کاهش شور و نشاط کلاسی، شناسایی شد. در حوزه راهکارهای تسهیل فرآیند یادگیری مشارکتی در محیط برخط، ۸ مضمون از جمله راهکارهای مربوط به کلاس برخط (شامل ۷ زیرمضمون پاسخ‌گویی سریع، ناتوانی در آموزش مهارت‌های زندگی، حضور و غیاب، برقراری ارتباط چهره به چهره، ایجاد جو مبتنی بر صداقت، گزارش هفتگی گروهی و فردی و بیان احساسات)، تقویت زیرساخت‌های اینترنتی و پهنای باند، دسترسی آسان استادان و دانشجویان به اینترنت، برگزاری کلاس‌های برخط در زمان ترافیک کم شبکه، استفاده از بسترهای متنوع برای یادگیری، آموزش استفاده از ابزارهای فنی به استادان و دانشجویان، استفاده از دستیار آموزشی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای یادگیری، شناسایی و طبقه‌بندی شد.

مضمون مرتبط با چالش اجرای یادگیری مشارکتی در محیط برخط

مضمون اصلی۱: چالش‌های محیطی

براساس نتایج حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های محیطی دو زیرمضمون شامل کاهش فرصت‌های تعامل چهره به چهره و عدم امکان نظارت مستمر، شناسایی شد. گزیده‌ای از بیانات مصاحبه‌شوندگان دراین باره عبارتند از:

«عدم رابطه حضوری مهم‌ترین محدودیت اجرای روش یادگیری مشارکتی در محیط مجازی است. اگرچه، امروزه نرم افزارهای زیادی امکان اشتراک همزمان صوت و تصویر را برای یک جمع، فراهم می‌کنند؛ ولی همچنان، وجود این امکانات و تسهیلات به کیفیت روش حضوری نمی‌رسد و بهره‌وری را در یادگیری، کاهش می‌دهد».

«مهم ترین چالش، عدم حضور واقعی دانشجویان هست. علی‌رغم وجود امکانات سامانه های الکترونیکی برای اشتراک تصویر و صوت برای کمک به حضور مؤثرتر در کلاس الکترونیکی، هیچ چیزی نمی تواند جایگزین حضور فیزیکی و تعامل در محیط کلاس که در واقع بستر اصلی اجرای یادگیری مشارکتی است شود.».

«حضور در کلاس، تجربه مثبتی برای دانشجویان فراهم می‌کند که در فضای مجازی، از این تجربه مثبت و جو دوستانه محروم می‌شوند. در فضای الکترونیکی، عواملی وجود دارد که باعث می‌شود روند یادگیری مشارکتی آن طور که باید پیش نرود، مانند فقدان گفتگوهای عمیق که لازمه حس تعلق به گروه و درک متقابل اعضا از یکدیگر است؛ فقدان ایده‌های ناب و خلاق به‌عنوان مثال زمانی که دانشجویان از نزدیک صحبت می‌کنند، گوش می‌کنند، در حال صحبت به هم نگاه می‌کنند، با زبان بدن به هم بازخورد می‌دهند افراد به بیشتر صحبت‌کردن و نظردادن تشویق می‌شوند که در نهایت، این تبادل آرا می‌تواند با ایده‌های خلاقانه‌ای بیان شود؛ اما در فضای مجازی، افراد از این ارتباط متقابل همه‌جانبه محروم هستند و ممکن است خلاقیت حقیقی آن‌ها بروز پیدا نکند؛ فقدان درک دیگران و درک شدن از سوی دیگران به‌عنوان مثال، زمانی که هم گروهی ما دچار ضعف یا مسأله‌ای در حیطه خاصی است ممکن در فضای مجازی به علت نبود فضای اطمینان و تعلق کافی ارتباط درستی با اعضا برقرار نکند و لذا، در ضعف خود باقی بماند درصورتی‌که با کمک اعضا قبل حل است؛ فقدان شناخت دیگران؛ فقدان آموختن و الگو گرفتن، در یک فضای مجازی که افراد بیشتر با صدا یا درنهایت با یک تصویر کوچک، با هم در تماس هستند، نمی‌توانند به ظرایف اخلاقی و دانشی هم آشنا شوند و از نقاط قوت هم در کارشان الگو بگیرند؛ فقدان مشارکت واقعی در جریان کار: در فضای مجازی افراد بیشتر تقسیم کار می کنند تا کار مشارکتی واقعی؛ فقدان تعامل رودر رو؛ فقدان همکاری کافی در برقرای جلسات؛ فقدان تعامل هزمان در اجرای کار؛ نبود حس تعلق واقعی بین افراد و در نتیجه وجود رقابت‌های پنهان بین اعضا به علت نبود حس همدلی و تعلق که لازمه کار مشارکتی موفق است ممکن است فرد یا افرادی در گروه نتیجه را طوری عرضه کنند یا رفتارشان به گونه‌ای باشد که نشان‌دهنده حس رقابت و جلو زدن از دیگران باشد. استاد، در کلاس مجازی هرگز نمی‌تواند متوجه شود که دانشجویان حاضر در گروه‌ها حقیقتاً جذب انجام کار شده‌اند یا خیر. استاد نمی‌تواند میزان درگیری دانشجو ر ادر درس متوجه شود و ایده‌های نوظهور و خلاقانه او را تخمین زده و هدایت کند».

«مشکلات زیرساختی و بنیادی مربوط به اینترنت و شبکه‌های مخابراتی، عبارتند از پهنای باند و سرعت اینترنت، عدم امکان استفاده از نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های تعاملی همزمان و ترجیحاً به شکل چهره به چهره که از ویژگی‌های این روش است، به‌دلیل سرعت پایین اینترنت، عدم امکان نظارت و راهنمایی به شکل تقریباً همزمان در گروه‌های کاری، عدم امکان استفاده بهینه از زمان، عدم کارایی در کلاس‌هایی با جمعیت بالای دانشجویی».

«ممکن است به دلیل زیاد بودن گروه‌ها، مدرس یا استاد نتواند در همه گروه‌ها، نظارت و توجه کافی داشته باشد و نتواند بازخورد به‌موقع و درستی را به دانشجویان بدهد».

مضمون اصلی۲: چالش‌های اجرایی

براساس نتایج حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های اجرایی، هفت زیرمضمون شامل ناکافی بودن مهارت‌های فنی، سواد رسانه‌ای کم، ناتوانی در غنی‌سازی فرصت‌های آموزش مهارت‌های زندگی، محدودیت فرصت‌های بروز خلاقیت، نگرش منفی نسبت به فضای الکترونیکی، مسائل مرتبط به گروه مشارکتی از جمله برنامه زمانی متفاوت اعضای گروه، سوءبرداشت در برقراری ارتباط، مشارکت، گزارش کار، عدم توافق اعضا در مورد وسایل ارتباطی و سخت بودن تصمیم‌گیری گروهی، شناسایی شد.

گزیده‌ای از بیانات مصاحبه‌شوندگان دراین‌باره عبارتند از:

«روشن‌نبودن نحوه و ترتیب کار گروهی نیز می‌تواند آسیب‌زا باشد و باید حتماً از ابهامات و ایجاد شبهه‌های فکری درباره روند کار جلوگیری شود که متاسفانه تجربه این یک سال آموزشی وجود مجموعه‌ای از این کاستی‌ها را در کلاس‌های درس آموزش مجازی برخی اساتید آشکار کرد».

«از چالش‌ها و محدودیت‌های موجود در اجرای یادگیری مشارکتی، این است که دانشجویان در کار با یکدیگر و کار گروهی از مهارت لازم برخوردار نیستند و خیلی از مهارت‌های زندگی اجتماعی را بلد نیستند. دانشجویان ما، مهارت خوب گوش دادن را اغلب بلد نیستند و نمی‌توانند به سخنان دیگران به خوبی گوش کنند. مهارت خوب صحبت کردن و ابراز وجود کردن، در بسیاری از دانشجویان ما وجود ندارد. دانشجویان ما، یاد نگرفته‌اند به دیگران و عقاید آنان احترام بگذارند و نظرات مخالف، را پذیرا باشند که همین‌ها، زمینه بروز اختلافات و عدم موفقیت کار گروهی را فراهم می‌کند».

«با توجه به سرعت پیشرفت علم و فناوری و ایجاد ابزارهای جدید و راه‌های جدید جهت آموزش الکترونیکی و همچنین عدم به کارگیری این نوع آموزش الکترونیکی در کشور به مدت طولانی، تجربه بنده در این زمینه اندک بوده و این، ممکن است در اجرای شیوه های گوناگون آموزش مشارکتی در بستر الکترونیکی مشکل ایجاد کند؛ تجارب نامناسب نوجولنان و جولنان و خانواده‌های آن‌ها در فضای آموزش الکترونیکی، ممکن است باعث مقاومت دانشجویان و خانواده‌های آن‌ها جهت شرکت در آموزش مشارکتی در محیط یادگیری الکترونیکی گردد».

مضمون اصلی۳: چالش‌های امکاناتی

براساس نتایج حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های امکاناتی، چهار زیرمضمون شامل پیچیدگی‌های ساختاری فضای الکترونیکی، اختلالات اینترنتی، محیط برخط و

فراهم‌نبودن بستر آموزشی مناسب شناسایی شد. مصاحبه‌شوندگان، بیان می‌کردند که یکی از محدودیت‌هایی که باعث قطع‌شدن کلاس مجازی می‌شود، نبود اینترنت پرسرعت است که البته، این را هم بیان کردند که در زمان برگزاری کلاس برخط، اگر ارتباط تصویری شود اینترنت ضعیف شده و کلاس، به علت قطع و وصلی بیش از حد، کارایی خود را از دست می‌دهد.

گزیده‌ای از بیانات مصاحبه‌شوندگان دراین‌باره عبارتند از:

«عدم آمادگی ذهنی و ابزاری دانشجو و حتی استاد، که ممکن است بر کارایی و کیفیت آموزش تاثیر منفی بگذارد. برای مثال عدم آماده‌سازی اسلایدهای مرتبط با موضوع درس یا سیلابس روشن و شفاف از سرفصل‌های درس، انتظارات، نحوه آزمون‌گیری و ارزیابی و همچنین، منابع معتبر و مناسب و نحوه دستیابی دانشجویان به آن، در روند امور یادگیری مشارکتی اخلال جدی وارد می‌سازد.»

«مشکلات زیرساختی و بنیادی مربوط به اینترنت و شبکه‌های مخابراتی از جمله پهنای باند و سرعت اینترنت، عدم امکان استفاده از نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های تعاملی همزمان و ترجیحاً به شکل چهره به چهره که از ویژگی‌های این روش است به‌دلیل سرعت پایین اینترنت از جمله چالش‌های موجود در کلاس‌های درس برخط است».

«چالش نبود امکانات و زیرساخت‌های مناسب از قبیل اینترنت با سرعت کافی یا امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب در دانشگاه مربوطه، عدم برقراری ارتباط صوتی و تصویری مناسب و عدم پشتیبانی توسط دانشگاه مربوطه، عدم امکان بحث و گفتگوی مشارکتی چند گروه به‌طور همزمان در نرم افزار ادوبی کانکت، عدم امکان اطلاع استاد از اوضاع و احوال دانشجویان در یک زمان واحد هنگام برگزاری کلاس آنلاین، از جمله چالش‌های اجرای این رویکرد هستند.»

«درمحیط یادگیری الکترونیکی، اولین محدودیتی که برای اجرای یادگیری مشارکتی وجود دارد، همان بحث فضای مناسب برای کار گروهی و مشارکتی دانشجویان است. در حال حاضر، پلتفرم مورد استفاده در یادگیری الکترونیکی در سطح اکثر دانشگاه‌های ایران، پلتفرم ادوبی کانکت است و معمولاً برای هرکلاس، یک اتاق تعریف‌می‌شود. زمانی که استاد، قصد گروه‌بندی دانشجویان به منظور کار مشارکتی را دارد با محدودیت اتاق برای یادگیری مشارکتی برای حضور گروه‌ها به‌طور جداگانه، در این اتاق‌ها روبرو است. البته، معمولاً اساتید از پلتفرم‌های دیگری مانند شبکه اجتماعی واتساپ، اسکایپ، پلتفرم‌های بومی نظیر اسکای روم و .... استفاده می‌کنند که بازهم، استفاده از این‌ها با محدودیت‌هایی نظیر به اشتراک‌گذاری فایل‌ها، هزینه‌های جانبی و ... روبرو است».

«در محیط های مجازی، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، وابسته بودن این محیط به اینترنت است و اگر اینترنتی نباشد؛ عملاً ارتباطی به‌وجود نمی‌آید که بخواهد به‌صورت مشارکتی باشد یا خیر و نیز ضعف آنتن‌دهی که موجب قطعی و وصلی‌های مکرر گشته نیز، باعث عدم مشارکت به موقع خواهد شد..»

مضمون اصلی۴: چالش‌های دستاوردی

براساس نتایج حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها، در چالش‌های مربوط به محدودیت‌های دستاوردی، سه زیرمضمون شامل دامن‌زدن به یادگیری سطحی، زمینه‌سازی بروز مشکلات جسمی به ویژه چشمی و کاهش شور و نشاط کلاسی، شناسایی شد.

گزیده‌ای از بیانات مصاحبه‌شوندگان دراین‌باره عبارتند از:

«از دیگر چالش‌ها، بروز مشکلاتی در حفظ سلامت چشم‌هاست؛ چرا که یادگیری مشارکتی، همان‌طور که از نامش پیداست، مشارکت حداکثری دانشجو را می‌طلبد و این، یعنی مدت زیادی را فرد باید به گوشی نگاه کند تا از مشارکت عقب نیفتد و بتواند به موقع، عکس‌العمل مناسب را بدهد».

«چالش دیگر، عدم توجه به صحبت‌های دیگران است. به‌عنوان مثال، در محیط واتساپی که مشارکت می‌شد، دانشجویان می‌خواستند مطلبی را بگویند ولی تایپ‌کردن آن، زمان زیادی می‌برد و تا می‌خواستند مطلبشان را به‌طور کامل بنویسند و بفرستند، موضوع تمام شده و روی مورد دیگری در حال صحبت بودیم؛ زیرا زمان بسیار کم داشتیم. برای رفع آن، از ارسال صوت استفاده کردند؛ ولی آن‌قدر صوت‌ها طولانی می شد که باز همان مشکل، به‌وجود می‌آمد و به نوعی، رشته کلام از دست می‌رفت. دیگر این که هنگامی که گروه‌بندی می‌شدند، نمی‌توانستند از نحوه مشارکت، بحث‌های مطرح‌شد و، چالش‌هایی که با هم داشتند مطلع شوند و فقط یک گزارش پایانی خیلی رسمی، تحویل می‌دادند که به نظرم باعث می‌شد که از جذابیت یادگیری مشارکتی کمی کاسته شود.»

«تعاملاتی که بین گروه‌ها در محیط حضوری وجود دارد و حس، شور و نشاطی که به دانشجویان می‌دهد، ممکن است در محیط یادگیری الکترونیکی اتفاق نیفتد و تعاملات، کمتر می‌شود. از جمله چالش‌های دیگر این است که اگر مشارکت گروهی در قالب چت کردن باشد، ممکن است منظور اشخاص به درستی منتقل نشود و همین امر، باعث به‌وجود آمدن سوء تفاهم بین افراد گروه شود. همچنین، دانشجویان ممکن است محیط الکترونیکی را خیلی جدی نگیرند و مشارکتی که در محیط حضوری دارند را در محیط الکترونیکی نداشته باشند. زیاد و متفاوت بودن منابع و مطالب در محیط الکترونیکی، ممکن است باعث سردرگمی دانشجو شود و نداند که باید از کدام منبع و محتوا استفاده کند.»

یکی از چالش‌های عمده پیش‌رو در زمینه یادگیری الکترونیکی، عدم وجود یک دستورالعمل مشخص و ساده برای طراحی فرآیندهای ارتباطی و به تبع آن شکل‌دادن به یک تجربه یادگیری مؤثر است. پیچیدگی‌های ساختاری و خصوصیات منحصربه فرد یادگیری برخط در حمایت از برقراری تعاملات و اجتماعات یادگیری مشارکتی، زمینه‌ای را به‌وجود می‌آورد که دیگر، راه حل‌های ساده برای رفع آن‌ها کافی به نظر نمی‌رسد. دست‌یابی به یک تجربه یادگیری الکترونیکی مؤثر و عمیق، نیازمند آگاهی از عناصر مشارکتی و داشتن رویکردی

نوین نسبت به تعامل و ارتباطات سیستماتیک انسانی است [۷۶]. محدودیت یادگیری مشارکتی در محیط الکترونیکی [۷۷] یافته پژوهشی است که اذعان می‌دارند محدودیت عمده آن در مدیریت خودکار مشارکت یادگیرندگان و عدم مشاهده تعامل آن‌ها از سوی مدرس است که تنها دو مورد از مفاهیم به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر را شامل می‌شود. همچنین، کاهش انگیزه یادگیری فراگیران، فقدان ابزار مناسب برای استفاده از آموزش مجازی، دسترسی نامناسب به اینترنت و مشارکت آنان در آموزش مجازی [۷۸] با یافته‌های پژوهش حاضر، همخوانی دارد. با ارجاع به پیشینه خارجی درمی‌یابیم به چالش تعامل میان همسالان در آموزش برخط [۱۳]؛ محدودیت توزیع اینترنت در مناطق مختلف، ناآشنایی استادان، دانشجویان و مسئولان در استفاده از این رویکرد [۶۰] اشاره داشته‌اند که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر نیز است.

مضمون مرتبط با راهکارهای اجرای یادگیری مشارکتی در محیط برخط

براساس یافته‌های حاصل از تحلیل داده‌ها در رابطه با این مضمون اصلی، ۸ زیرمضمون شناسایی و دسته‌بندی شد. بیشترین مفهومی که مشارکت‌کنندگان در پژوهش به آن اشاره داشتند، کلاس برخط و مفهوم برقراری ارتباط چهره به چهره بود.

زیرمضمون‌های شناسایی‌شده، شامل دسترسی آسان استادان و دانشجویان به اینترنت، آموزش استفاده از ابزارهای فنی استادان و دانشجویان، استفاده از بسترهای مختلف آموزشی، استفاده از دستیار آموزشی، تقویت زیرساخت‌های اینترنتی و پهنای باند، به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای یادگیری، برگزاری کلاس‌های برخط در زمان ترافیک کم شبکه، کلاس برخط (پاسخگویی سریع، حضور و غیاب، برقراری ارتباط چهره به چهره، گزارش هفتگی گروهی و فردی، بیان احساسات، ایجاد جو مبتنی بر صداقت) بودند.

به‌عنوان مثال برخی مصاحبه‌شونده‌گان در این زمینه بیان کردند:

«تا حد امکان باید افراد علاوه بر صدا، تصویر یکدیگر رانیز داشته باشند تا امکان بازخورد سریع و تشخیص لحن و زبان بدن افراد در حین اظهار نظر، وجود داشته باشد.»

«یکی از کارهایی که برای بهبود عملکرد این روش بهتر است انجام شود، استفاده از وب کم جهت برقراری ارتباط چشمی با طرف مقابل است.»

«برطرف‌کردن مشکلات زیرساختی، برگزاری کلاس‌های برخط در زمان‌هایی که ترافیک شبکه کمتر است، استفاده از برنامه‌های تعاملی ترجیحاً به شکل چهره به چهره، توانمندی استاد در شناخت و به‌کارگیری و رفع اشکال برنامه‌های مورد نیاز این رویکرد، آموزش ابزارهای کاربردی این برنامه‌ها به دانشجویان در صورت لزوم در قالب فیلم آموزشی از جمله راهکارهای اجرای این رویکرد است.»

«از جمله راهکارهای مرتبط با اجرای مؤثر رویکرد یادگیری مشارکتی در محیط برخط، راهکارهای مربوط به بهبود یاددهی- یادگیری الکترونیکی مانند تهیه سخت‌افزار و نرم‌افزار مناسب، طراحی پلتفرم‌های آموزشی مناسب، آموزش اساتید و دانشجویان در کار با سامانه‌ها و فناوری‌های آموزشی است. همچنین، راهکارهای ویژه آموزش الکترونیک مانند فراهم‌سازی محیط مناسب برای تعاملات میان استاد-دانشجو و دانشجو- دانشجو می‌تواند اثربخش باشد. باید پلتفرم‌های آموزشی به گونه‌ای طراحی شود که زمینه‌ساز فعالیت مشارکتی دانشجویان و بهبود تعاملات رودروی آنان گردد. اختصاص اتاق‌های جانبی به هر کلاس برای فعالیت گروه‌های مختلف در اتاق‌های مجازی مختلف، یکی از این موارد است. علاوه بر این، اضافه‌کردن قابلیت‌هایی که تعاملات رودرو را افزایش دهد می‌تواند به اجرای یادگیری مشارکتی کمک کند.»

«اساتید، معلمان و دست‌اندرکاران آموزش در محیط‌های الکترونیکی برای دست‌یابی به آموزش و یادگیری مؤثر، باید به انواع و اشکال و ابزارهای متنوع برقراری ارتباط و تعامل دوسویه عناصر آموزش با همدیگر آشنایی داشته باشند و با انتخاب و کاربست انواع ابزار مناسب برقراری تعامل در موقعیت‌های مختلف آموزشی به هدف غایی آموزش که همان، یادگیری مؤثر است، دست یابند.»

«مناطق زمانی و برنامه‌های زمانی اعضای گروه به‌خصوص در هنگامی‌که گروه‌ها تصمیم دارند تا از ارتباط هم‌زمان در فعالیت خود استفاده کنند، از اهمیت بسیاری برخوردارند. مناطق و برنامه‌های زمانی اعضای گروه، باید به هنگام تشکیل گروه‌ها مورد توجه قرار بگیرد، زیرا این عوامل در محیط‌های یادگیری از دور تأثیر چشمگیری در عملکرد مناسب گروه دارند.»

یادگیری الکترونیکی به تنهایی باعث ایجاد یادگیری مؤثر و عمیق نمی‌شود. درحقیقت بدون در نظر گرفتن مؤلفه‌های اساسی یادگیری، کاربرد پیشرفته جدیدترین فناوری‌ها کاری بیهوده است. بنابراین، بهتر است برای طراحی دوره‌های الکترونیکی مؤثر علاوه‌بر توجه به تمامی عوامل مؤثر در شکست پروژه‌های قبلی رویکردی متمرکز بر مبنای یادگیری و نه صرفاً بر مبنای مدیریت نیازهای سازمانی و یا ابزارهای نوین الکترونیکی مدنظر باشد. تهیه‌کنندگان پروژه‌های یادگیری الکترونیکی، باید به‌جای اندیشیدن به بازگشت سرمایه، بهینه‌سازی فرآیند یادگیری را محور کار خود قرار دهند.»

شارن [۵۵] در پژوهش خود عوامل فردی، عوامل آموزشی و عوامل ساختاری را به‌عنوان عوامل تسهیل‌کننده یادگیری مشارکتی مورد بررسی قرار داده و به ارائه راهکارهای اجرای یادگیری مشارکتی در محیط الکترونیکی پرداخت. یافته‌های پژوهش عربگری و رضایی شریف‌آبادی [۵۶] نیز با پژوهش حاضر همخوانی دارد؛ در این پژوهش، به فرهنگ‌سازی برای اجرای یادگیری مشارکتی در محیط الکترونیکی، توجه به مزایا و معایب آن و ایجاد یک محیط مناسب برای مشارکت مؤثر پرداخته شد. منصف‌پور [۵۷] در پژوهش خود، عناصر برنامه

درسی مجازی شامل محتوا، فعالیت‌های یادگیری و شیوه‌های ارزشیابی را طراحی‌کرده و اذعان می‌دارد که می‌توان این عناصر را به گونه‌ای طراحی کرد تا معلمان، از طریق بهبود شیوه‌های تعاملی و ایجاد فرصت‌های مشارکت، تعاملات دانشجویان با محتواهای متنوع را به‌صورت فردی و گروهی افزایش دهند. یافته‌های او با پژوهش حاضر همخوانی دارد؛ اما در پژوهش حاضر، به‌صورت دیگری بررسی شده است. یافته‌های پژوهش یزدانی و اسدی [۵۸]، مبنی بر استفاده از ابزار همزمان مانند چت یا ناهمزمان مانند وبلاگ برای یادگیری مشارکتی برخط؛ استفاده از محیط‌های مختلف [۷۹]؛ راهکارهای فراهم‌کردن وب‌سایت‌های مختلف اینترنتی و دست‌یابی به پایگاه‌های اطلاعاتی مراکز آموزشی [۸۰]؛ فراهم‌آوردن بستری مناسب برای افزایش تعاملات بین استاد و دانشجو [۸۱]؛ استفاده از ابزار همزمان مانند چت یا ناهمزمان مانند وبلاگ برای یادگیری مشارکتی برخط [۸۲]؛ استفاده از ابزارهای متنوع [۸۳] با پژوهش حاضر و مضمون فرعی استفاده از ابزارهای متنوع [۵۹] برای اجرای یادگیری مشارکتی همخوانی دارد. نتایج پژوهشی، نشان داد انتخاب یک روش یا ترکیبی خاص از روش‌های ارتباط برخط توسط استاد، می‌تواند منجر به استفاده بیشتر دانشجویان از آن روش یا ترکیب خاص روش‌ها برای مشارکت در یادگیری شود. این یافته، از آن جهت مهم است که اگرچه تأکید می‌شود در محیط آموزشی برخط، نقش اول به یادگیرنده داده شده اما شواهد نشان می‌دهد نقش فعال استاد، عاملی بر فعالیت بیشتر و افزایش ارتباطات دانشجویان با یکدیگر و در نهایت، شکل‌گیری یک محیط یادگیری مشارکتی است [۶۰] که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. پژوهش محمودی و همکاران [۸۴]، حاکی از آن است که انتخاب یک روش یا ترکیبی خاص از روش‌های ارتباط برخط توسط استاد، می‌تواند منجر به استفاده بیشتر دانشجویان از آن روش یا ترکیب خاص روش‌ها برای مشارکت در یادگیری شود. از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر، ترغیب دانشجویان به مشارکت [۶۱] توجه به ترکیب گروه فراگیران، تقویت فناوری‌ها، توجه به ماهیت تکلیف و آموزش مهارت‌های گروهی است که عنایتی نوین‌فر و همکاران نیز به آن رسیدند. بررسی پیشینه خارجی نیز بیانگر استفاده از ابزارهای مختلف برای یادگیری در محیط برخط [۸۵] تأکید کرده‌اند که با یافته‌های پژوهش حاضر نیز همسویی دارد.

نتیجه‌گیری

ظهور و گسترش روزافزون فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در دنیای مدرن، باعث بروز تغییراتی در جامعه به‌خصوص نظام‌های آموزشی شده است. در این میان استادان نقش بسیار مهمی در انتقال این فناوری در بستری مناسب و با روشی جدید دارند؛ زیرا روش‌های تدریس سنتی، دیگر به تنهایی قادر به پاسخگوی فناوری‌های به‌روز نیستند. یکی از روش‌های تدریس به‌روز، رویکرد یادگیری مشارکتی است که با توانا کردن استادان و افزایش آگاهی آنان در استفاده از محیط‌های برخط می‌توان این رویکرد را به‌طور مؤثر در کلاس درس اجرا کرد. رویکرد یادگیری مشارکتی هنوز بستر مناسب را در کلاس‌های درس نیافته است؛ بنابراین پژوهش حاضر برای روشن‌شدن ابعاد پنهان این رویکرد در محیط برخط، به بررسی چالش‌های اعضای هیأت علمی در استفاده از این رویکرد و ارائه راهکارهایی برای تسهیل اجرای آن در محیط برخط پرداخته است. شناسایی چهاردسته از چالش‌های امکاناتی، محیطی، اجرایی و دستاوردی از یکسو و لزوم توسعه شیوه‌های برگزاری کلاس‌ها در بستر مجازی و استفاده از ظرفیت‌های غیرقابل انکار این حوزه مهم از آموزش‌ها و به‌ویژه ضرورت‌ها برای زمینه‌سازی یادگیری‌های ترکیبی، توجه به راهکارهای شناسایی شده برای تسهیل و توسعه فرآیندهای مرتبط با یادگیری مشارکتی در محیط برخط را یادآوری می‌کند. پرواضح است که عمده چالش‌های شناسایی شده، مرتبط با ماهیت و ظرفیت‌های بسترهای الکترونیکی نبوده و عمدتاً به دلایلی نظیر اجرای ناقص و ناتوانی در عاملیت مؤثر در کاربری در محیط‌های برخط ایجاد شده است.

برای توسعه فرهنگ اجرای بهینه این رویکرد در دانشگاه، شایسته است در سطوح کلان، زمینه‌های لازم برای برگزاری دوره‌های توان‌افزایی و هم‌اندیشی متخصصین علوم تربیتی فراهم شده و از طریق برگزاری کارگاه‌ها یا همایش‌ها به توجیه دلایل منطقی و صرفه‌های سرمایه‌گذاری و آموزش مدیران دانشگاهی پرداخته و آن‌ها را با مزایا، ظرفیت‌ها و ضرورت‌های حرکت در راستای توسعه بهره‌گیری از این قابلیت‌ها که در دانشگاه‌های برتر بین‌المللی به‌صورت گسترده‌ای استفاده می‌شود، فراهم آید. همچنین، پیشنهاد می‌شود یادگیری مشارکتی به‌عنوان یکی از سرفصل‌های اصلی برنامه درسی، مورد توجه بیشتری قرار گیرد تا از این طریق، ضمن ایجاد زمینه لازم برای استفاده حداکثری از این رویکرد، به ارتقای کیفیت فرآیند یاددهی یادگیری و بهبود فعالیت‌های آموزشی به‌عنوان چشمه جوشان تعالی و توسعه پایدار و متوازن درون‌دانشگاهی کمک شده و تحقق دستاوردها و ارزش‌های برآمده از آن تسهیل نماییم.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان واکاوی تجارب موفق اعضای هیأت علمی در عملیاتی‌کردن یادگیری مشارکتی در کلاس‌های درس برخط و حضوری دوره کارشناسی ارشد و دکتری گروه علوم تربیتی دانشگاه تهران است. دکتر محمدرضا کرامتی، دانشیار گروه روش‌ها و برنامه‌های آموزشی و درسی دانشگاه تهران به‌عنوان استاد راهنمای این پایان‌نامه علاوه بر هدایت پایان‌نامه، بازبینی مکرر، توصیه‌ها و نکات بسیار دقیق و ارزشمندی برای پیشرفت کار بر عهده داشتند. دکتر کیوان صالحی، دانشیار بخش تخصصی پژوهش و سنجش دانشگاه تهران، استاد مشاور این پایان‌نامه، علاوه بر هدایت و مشاورت در مسیر پژوهش، اصلاح و ویرایش مکرر پایان‌نامه و مقاله تنظیم‌شده، زحمات زیادی برای این پژوهش متحمل شده و با راهنمایی‌های دقیق و ظریف به بهبود و پیشرفت کار پژوهش بسیار کمک کردند. محدثه ربانی

دانش‌آموخته رشته مدیریت آموزشی دانشگاه تهران به‌عنوان پژوهشگر، انجام مصاحبه‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش نسخه اولیه مقاله و پیگیری‌های مربوطه را به عهده داشتند.

تشکر و قدردانی

اینجانب محدثه ربانی دانش‌آموخته رشته مدیریت آموزشی از استادان محترم خود دکتر محمدرضا کرامتی و دکتر کیوان صالحی بسیار سپاس‌گزارم؛ زیرا اگر راهنمایی‌ها و مساعدت‌های دقیق و به موقع ایشان نبود این پژوهش به سرانجام نمی‌رسید؛ لازم است از اعضای هیأت علمی شاغل در گروه‌های مرتبط با علوم تربیتی دانشگاه تهران نهایت سپاس را داشته باشیم که با وجود مشغله بسیار خود در این پژوهش مشارکت داشته و ما را در گسترش هرچه بیشتر این رویکرد یاری کردند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Sheikhi S, Gholami Herre Dashti S. The role of information and communication technology in education. Two Quarterly Journal of Nama Aja Educational Studies. 2014; 4 (2): 54-48. [In Persian].

[2] Wizzofar F, Torabizadeh K. Investigating the effect of education based on the dominant learning style on the academic achievement of nursing students. National Conference on Medical Education. Shiraz; 2014.

[3] Qurbankhani M, Salehi K. Representation of the characteristics of successful virtual teachers in the Iranian higher education system from the perspective of professors and students: a study with the method of phenomenology. Education Technology (Technology and Education). 2017; 11 (4): 327-347. [In Persian].
https://doi.org/ 10.22061/tej.2017.683

[4] Seyed Alian S.M, Salehi K. The effect of using teaching aids and information technology in improving the learning of mathematics of high school students. Quarterly Journal of Educational Technology. 2021; 15 (4): 684-694. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/tej.2021.6700.2450

[5] Liebech-Lien B. Students' experiences of a teacher-led implementation of cooperative learning: A longitudinal study. *Journal article*. 2020; 30 (2): 555-572.

[6] Johnson DW, Johnson RT. Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología/ Annals of Psychology*. 2014; 30(3): 841-851. https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241

[7] Slavin R. Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work? *Anales de Psicología*. 2014; 30(3): 785–791. http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.201201

[8] Johnson DW, Johnson RT. Making cooperative learning work. Theory into Practice. 1999; 38(2): 67–73.
http://dx.doi.org/ 10.1080/00405849909543834

[9] Keramaty M, Gillies RM. Constraints of Cooperative Learning in University Classrooms: A Qualitative Study in Iran and Australia. *Iranian Journal of Comparative Education*. 2021; 4(1): 958-972. https://doi.org/10.22034/ijce.2020.254377.1234

[10] Falahi M, Zarei Zawaraki I, Noroozi D. [Comparison of social skills of students in the system of face-to-face and electronic education]. *Education technology*. 2018; 13(1): 55-64. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/jte.2018.2459.1629

[11] Maněnová M. Evaluation of e-learning courses using communicative and cooperative tools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015; 176: 884-890.
https://doi.org/ 10.1016/j.sbspro.2015.01.554

[12] Zolfaghari M, Mehrdad N, Parsa Yekta, Z, Salmani Barough N, Bahrani N. [The effect of two methods of e-learning and lecture on learning maternal and child health lessons of nursing students]. *Iranian Journal of Medical Education*. 2007; 7(1) (consecutive 17): 31-39. [In Persian].

[13] Azad F, Jabal Ameli A. The importance of learning in educational spaces. The first national conference on new approaches in civil engineering, architecture and urban planning. 2017: Khorramabad, Iran. [In Persian].

[14] Rezapanah S, Ahmadi M. [Comparison of the effect of e-learning based on constructivist approach with participatory learning on students' cognitive performance]. *Information and Communication Technology in Education*. 2015; 5 (3): 27-44. [In Persian].

[15] Upu H, Intang Sappaile B, Akhmad H. Pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar siswa: Universitas Negeri Makassar; 2018. https://doi.org/10.35580/imed9494

[16] Janah IN, Subroto W T. Comparison of Cooperative Learning Models with Inquiry on Student Learning Outcomes. *International Journal of Educational Research Review*. 2019; 4 (2): 178–182.
http://dx.doi.org/ 10.24331/ijere.517995

[17] Jacobs GM, Ivone F M. Infusing Cooperative Learning in Distance Education. *TESL-EJ.* 2020; 24(1): 1-15.

[18] Shabani, H. *Educational Skills: Teaching Methods and Techniques*, Samat Publications, 24th Edition; 2011. [In Persian].

[19] Keramaty MR. *cooperative learning: Superior teaching models*, Ansar Publications and Farangizesh; 2003. [In Persian].

[20] Nasrasfahani A, Keyvanfar M. *Investigating the Effect of Active Teaching Methods on the Academic Success of Fourth Grade Elementary Students in the Experimental Science Course*. Isfahan Education Research Council. 2003. [In Persian].

[21] Qaltash A. *Investigating the effect of cooperative learning on the development of social skills of fifth grade elementary school male students in the Korean city 2003-2004* [Master's thesis], unpublished: Tehran Teacher Training University; 2004. [In Persian].

[22] Talebi M. *Comparison of the effect of participatory and traditional learning methods on academic achievement and attitudes toward learning in the mathematics course of second year middle school students in Urmia schools in the academic year of 2005-2006* [master's thesis]: Tabriz University; 2006. [In Persian].

[23] Hosseini Nasab D, Fallah N. [The effect of participatory teaching method and traditional teaching method on academic achievement and attitude towards Islamic education in pre-university centers of Tabriz]. *Journal of Educational Sciences*. 2008; 1 (3): 41-80. [In Persian].

[24] Ghaffari K, Kazempour I. [The effect of cooperative learning method on the development of students' social skills]. *Quarterly Journal of Educational Leadership and Management.* 2012; 19 (20): 87-106. [In Persian].

[25] Keramaty MR, Heidari Rifat A, Enayati Novinfar A, Hedayati A. [The effect of cooperative learning on academic achievement in experimental sciences and exam anxiety]. *Quarterly Journal of Educational Innovations*. 2012; 11 (44): 83-98. [In Persian].

[26] Rezapour Mir Saleh Y, Aboutorabi Kashani P, Ebrahimi S. [The effect of assertiveness skills training on increasing the courage and self-esteem of low-courageous third- to fifth-grade elementary school students in Tehran]. *Journal of Clinical Psychology and Personality*. 2012; 2 (7): 77-90. [In Persian].

[27] Vaughan W. Effects of cooperative learning on achievement and attitude aong students of color. *The Journal of Educational Research*. 2002; 95(6): 359-364. https://doi.org/ 10.1080/00220670209596610

[28] Nichols JD. The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class. *Contemporary Educational Psychology*. 2002; 21(4), 46.-58.

[29] Dyson B, Linda L, Griffin P, Hastie A. Sport Education, Tactical Games, and Cooperative Learning. *Theatrical and Pedagogical considerations*. 2004; 56: 226-240. http://dx.doi.org/10.1080/00336297.2004.10491823

[30] Artut PD. Experimental evaluation of the effects of cooperative learning on kindergarten children's mathematics ability. *International Journal of Educational Research*. 2009; 48: 370-380.

[31] Holisky E, Leavitt R. Cooperative Learning. THE JOHN WESLEY POWELL STUDENT RESEARCH CONFERENCE; 2011.

[32] Herrmann KJ. The impact of cooperative learning on student engagement: Results from an intervention. *Active Learning in Higher Education*. 2013; 14(3): 175-187. https://doi.org/10.1177/1469787413498035

[33] Fernandez-Rio J, Cecchini JA, Mendez-Gimenez A, Mendez-Alonso D, Prieto JA. Self-Regulation, Cooperative Learning, and Academic Self-Efficacy. Interactions to Prevent School Failure: 2017 January 19: Department of Educational Science University of Oviedo, Spain. Front. Psychol. https://doi.org/ 10.3389/fpsyg.2017.00022

[34] Zhang J, Cui Q. Collaborative Learning in Higher Nursing Education: A Systematic Review. *J Prof Nurs*. 2018; 34 (5): 378-388. https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2018.07.007

[35] Bedri AM, Ahmed A. The Role of Cooperative Learning in Enhancing Efl Learners Students' Oral Communication Skill. *International Journal of English language, literature and translation Studies (IJELR)* .2017; 4(1).

[36] Hughes JN, Chen Q. Reciprocal effects of student–teacher and student– peer relatedness: Effects on academic self-efficacy. *Journal of Applied Developmental Psychology, (In Press).* 2011; 32(5): 278–287. https://doi.org/10. 1016%2Fj.appdev.2010.03.005

[37] Abdoli A, Pourshafei H, Zayn al-Dini Meymand F. [Assessing the quality of teachers' teaching in the higher education system: the need to pay attention to interactive teaching (Case study: undergraduate students of the University of South Khorasan)]. *Khorasan Journal of Cultural and Social Studies*. 2017; 11 (3): 47 to 76. [In Persian].

[38] Keramaty MR, Ghaemi F, Shurabi S. The extent to which faculty members use the participatory learning approach in the classroom: a case study of the undergraduate course of the Faculty of Physics, University of Tehran. Fourth National Conference on Applied Research in Educational Sciences and Behavioral Studies in Iran: Tehran: 2018. [In Persian].

[49] Basati F. Investigating the effect of Cooperative learning -based education on fostering students' creativity. National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling with a Teacher Perspective, Minab. 2021. [In Persian].

[50] Nowruzivand H, Norvivand T. A study of students' Cooperative learning. Journal of Contemporary Research in Science and Research. 2021, 3 (25): 83-101. [In Persian].

[51] Rivera-Pérez S, Fernandez-Rio J, Iglesias Gallego D. Effects of an 8-Week Cooperative Learning Intervention on Physical Education Students' Task and Self-Approach Goals, and Emotional Intelligence. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021, 18(1): 1-11. https://doi.org/10.3390/ijerph18010061

[52] Torrijo F. J, Garzón-Roca J, Cobos G, Eguibar M.Á. Combining Project Based Learning and Cooperative Learning Strategies in a Geotechnical Engineering Course. Education Sciences. 2021, 11(9): 1-16. https://doi.org/10.3390/ educsci11090467

[53] Brett C. Online class size, note reading, note writing and collaborative discourse. Computer-Supported Collaborative Learning. 2012; 7: 423–442. http://dx.doi.org/10.1007/s11412-012-9151-2

[54] Kupczynski, L., Mundy, M. A., Goswami, J., & Meling, V. Cooperative Learning in Distance Learning: A Mixed Methods Study. Online Submission. 2012, 5(2), 81-90.

[55] Yeh S.P. Fu H.W. Effects of cooperative e-learning on learning outcomes. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2014, 10(6): 531-536.

[56] Maněnová M. Evaluation of e-learning courses using communicative and cooperative tools. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015, 176: 884-890. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.554

[57] Irsyadiah N, Rifa'i A. Inovasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Blended Cooperative E-Learning Di Masa Pandemi. Syntax Idea. 2021, 3(2), 347-353. https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v3i2.1011

[58] Pasaribu R. T. Efforts to Improve Student's Mathematical problem-solving abilities by Application of the STAD Type Cooperative Learning Model, in E-Learning/Online Learning During the Covid-19 Pandemic. 2021.

[59] Sharan Y. Cooperative learning for academic and social gains: Valued pedagogy, problematic practice. *European Journal of Education*. 2010; 45(2): 300–313.

[39] Noohi E, Abbaszadeh A, Sayyed Baqer M, Borhani F. Cooperative learning experiences in problem-based learning: A qualitative study. Journal of Qualitative Research in Health Sciences. 2012: 1 (4): 255-267. [In Persian].

[40] Mirjalili R, Ishrat Zamani, B, Mirjalili A. Identify soft technologies of the Holy Quran to increase the spirit of Cooperative learning. The first international management conference in the 21st century. 2014. Tehran. Iran. [In Persian].

[41] Azimi M, Kiani sir A, Yusuf Piri M. The effect of implementing different methods of Cooperative learning on students' general self-efficacy. Research in curriculum planning. 2016: 2 (22): 99-109. [In Persian].

[42] Sayyadpour, Z, Sayyadpour M. The effect of Cooperative learning on anxiety and motivation for academic achievement in students. Research in educational systems. 2017, 11 (39): 97-112. [In Persian].

[43] Garshasbi A, Fathivajargah k, Arefi M. The effect of Cooperative learning and self-assessment on self-motivation and academic performance of third high school students with Jigsaw model approach. A new approach in educational management. 2019, 10 (1): 45-67. [In Persian].

[44] Khakbaz A. An analysis of the experience of applying Cooperative learning in higher education. Quarterly Journal of Research in Curriculum Planning. 2017, 14 (54): 50-65. [In Persian].

[45] Ahmadi A. Students' lived experience of classroom management based on a Cooperative learning: A bachelor's degree from the Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran. Master Thesis. University of Tehran. 2020. [In Persian].

[46] Hosseini Z. Study of the effect of Cooperative learning on students' social skills and self-efficacy. The First International Conference on New Ideas in Jurisprudence, Law and Psychology, Tehran. 2021. [In Persian].

[47] Baluchpour A, Alipour Tabali A, Vahidi A. The effectiveness of Cooperative learning teaching model on self-esteem of elementary school students. National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling with a Teacher Perspective. Minab. 2021. [In Persian].

[48] Ismaili I, Mousavi F. Comparison of Cooperative learning methods through e-learning environment with lecturing methods and their impact on creativity and academic achievement. Quarterly Journal of Educational Studies. 2015, 4 (12): 97-109. [In Persian].

to Reduce Emotional Problems and Promote Academic Engagement. *The Journal of Early Adolescence.* 2020; 41 (5): 700-724. http://dx.doi.org/10.1177/0272431620950474

[72] Bakhtiar Nasrabadi H. A, Norouzi R. An analysis of the effects of participatory learning on the scientific and social development of learners. Journal of the Faculty of Humanities. 2005, 14 (57): 162-180. [In Persian].

[73] Keramati M. R. The effect of participatory learning on the development of social skills and academic achievement in mathematics. Journal of Psychology and Educational Sciences. 2005, 37 (1): 39-55. [In Persian].

[74] Keramaty M. R, Hosseini M. The effect of participatory learning on students' academic achievement in physics. Journal of Psychology and Educational Sciences. 2008, 38 (2): 147-166. [In Persian].

[75] Barzegari A, Barzegari F. Investigating the effect of participatory learning in education. The fifth scientific-research conference "From the teacher's point of view". Minab. 2018. [In Persian].

[76] Rezaei Nikoo H. The effect of participatory online learning on the development of social skills and academic achievement of junior high school mathematics. National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling with a Teacher Perspective, Minab. 2021. [In Persian].

[77] Rabgay T. The Effect of Using Cooperative Learning Method on Tenth Grade Students' Learning Achievement and Attitude towards Biology. International Journal of Instruction. 2018, 11 (2): 265-280. http://dx.doi.org/10.12973/iji.2018.11218a

[78] Van Ryzin M. J, Roseth C. J. Cooperative learning in middle school: A means to improve peer relations and reduce victimization, bullying, and related outcomes. Journal of educational psychology. 2018, 110(8): 1192-1201. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000265

[79] Keramaty M. R, Seifi A, Tayari A. Investigating the barriers to Cooperative learning from the perspective of primary school teachers in Khoosf city. The first national school conference tomorrow: 2019: Ardabil, Iran. [In Persian].

[80] Falahi *, khalifeh G, Qhasemi Sameni M. The Collaborative Learning in the e-Learning Environments. Nama Educational Studies Journal. 2017, 31-39. [In Persian].

[81] Amin Khandaghi M, Kazemi Qaracheh M. Cooperative learning trends and approaches in the e-learning environment. Fifth National Conference and Second http://dx.doi.org/ 10.1111/j.1465-3435.2010. 01430.x

[60] Keramaty MR, Seifi A, Tayari A. Investigating the barriers to Cooperative Learning from the perspective of primary school teachers in Khosf city. The first national school conference tomorrow. Ardabil. Iran. 2019. [In Persian].

[61] Khakbaz A. Challenges of applying Cooperative Learning in university teaching. Teaching Research. 2017, 5 (2): 50-35. [In Persian].

[62] Gillies R. Teachers' and students' verbal behaviours during cooperative and smallgroup learning. British Journal of Educational Psychology. 2006, 76: 271-28. https://doi.org/10. 1348/000709905x52337

[63] Tombak B, Altun S. The Effect of Cooperative Learning: University Example. Eurasian Journal of Educational Research. 2016, 64: 173-196. http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.64.10

[64] Silalahi T. F, Hutauruk A. F. The Application of Cooperative Learning Model during Online Learning in the Pandemic Period. Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal). 2020, 3(3): 1683-1691. https://doi.org/10. 33258/birci.v3i3.1100

[65] Khosrobigi H, Mousavi Mirkalai S. Use Cooperative Learning to evolve e-learning. Fifth National Conference on New Approaches in Education and Research. Mahmoodabad. Iran. 2020. [In Persian].

[66] Abedi HA. [Application of phenomenological research method in clinical sciences]. *Strategy Quarterly*. 2009; 19 54: 207-224. [In Persian].

[67] McTavish S. Life Skills: Activities for success and wellbeing. New York: Lippincott Williams & Wilkins. 2009.

[68] Shabani H. Educational Skills: Teaching Methods and Techniques, *Samt Publications*, 24th Edition. 2011. [In Persian].

[69] Abdi Z, Abdullahi D. The role of participatory learning in improving learner skills. Third International Conference on Psychology, Educational Sciences, Social Sciences and Humanities: 2020. [In Persian].

[70] Ahmadi A, Keramati MR, Por Karimi J. Female and Male Students' Perceptions of Cooperative Learning in the Fields of Educational Sciences and Counselling. *Iranian Journal of Comparative Education*, 2021; 4(3): 1349-1366. [In Persian]. https://doi.org/10.22034/ijce.2021.279395.1297

[71] Van Ryzin M. J, Roseth C. J. The Cascading Effects of Reducing Student Stress: Cooperative Learning as a Means

International Conference on E-Learning: 2010: Tehran, Iran. [In Persian].

[82] Khosrobigi H, Mousavi Mirkalai M. Use cooperative learning to evolve e-learning. Fifth National Conference on New Approaches in Education and Research: 2020: Mahmoodabad, Iran. [In Persian].

[83] Golshanabadibehabad A, Kazemian Z, Samadi F. Investigating the tendency of smart school students to use participatory learning in online environments. The first national electronic conference on applied and research approaches in humanities and management. Qom. 2014. [In Persian].

[84] Hashempour E. Participatory teaching and learning in the virtual world. Third International Conference on Research in Science and Engineering. 2017. [In Persian].

[85] Masoumi Fard M. Study of the relationship between types of interactions in e-learning with the quality of participatory learning (Case study: Master students in environmental education). Journal of Environmental Education and Sustainable Development. 2019, 7 (3): 103-114. [In Persian]. https://www.doi.org/10.30473/ee.2019.5811

[86] Yazdani Z, Asadi F. Cooperative online learning from concept to method. The Second National Conference on New Findings in the Field of Teaching-Learning in the Elementary School: 2020: Bandar Abbas, Iran. [In Persian].

[87] Daneshvar M. Cooperative e-learning. *Interdisciplinary Journal of Virtual Education in Medical Sciences*. 2010; 1 (3): 33-43. [In Persian].

[88] Mahmoudi M, Ebrahimzadeh I, Musa Kazemi M, Farajollahi M. Analyzing the relationship between cooperative learning and student retention in e-learning. *Interdisciplinary Journal of Virtual Education in Medical Sciences*. 2015; 6 (1): 1-14. [In Persian].

[89] Komolafe B, Fakayode O, Osidipe A, Zhang F, Qian X. Evaluation of Online Pedagogy among Higher Education International Students in China during the COVID-19 Outbreak. Creative Education. 2020, 11: 2262-2279. https://doi.org/10.4236/ce.2020.1111166

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

محدثه ربانی دانش‌آموخته رشته مدیریت آموزشی در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه تهران است. ایشان فارغ‌التحصیل رشته علوم تربیتی گرایش مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی از دانشگاه بیرجند در سال ۱۳۹۸ است. در سال ۱۳۹۸ مقاله «دیالوگ: حلقه مفقوده فرهنگ دانشگاهی» را نوشت که نویسنده دوم این مقاله بود. در همان سال از طریق کسب رتبه اول المپیاد علمی علوم تربیتی دانشجویی کشور وارد دانشگاه تهران شد و به موضوع یادگیری مشارکتی در کلاس‌های درس علاقه‌مند شد.

Rabbani, M. Master student, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran
mh.rabbani@ut.ac.ir

محمدرضا کرامتی دانشیار دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران است. ایشان دارای مدرک دکترای تخصصی در رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه تربیت معلم تهران می‌باشند. انتشار بیش از ۱۰۰ مقاله علمی در مجلات داخلی، تالیفات و ترجمه‌های متعدد، چندین مقاله بین‌المللی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی متعدد، انجام چندین طرح پژوهشی، عضویت در مجلات و انجمن‌های مختلف در کارنامه علمی ایشان دیده می‌شود. علاقه‌مندی مطالعاتی و پژوهشی ایشان در زمینه‌هایی نظیر برنامه‌ریزی راهبردی در آموزش، یادگیری مشارکتی در آموزش عالی و مهارت‌های زندگی می‌باشد.

Keramaty, M. Associate professor, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran
mkeramaty@ut.ac.ir

کیوان صالحی دانشیار بخش تخصصی پژوهش و سنجش در دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران است. ایشان دارای دکترای تخصصی سنجش آموزش بوده و در تألیف و ترجمه کتاب‌هایی نظیر «روان‌سنجی: گستره و مبانی؛ استانداردهایی برای آزمون‌گیری آموزشی و روان‌شناختی؛ مدیریت کیفیت در آموزش عالی» همکاری داشته‌اند. انتشار بیش از ۱۵۰ مقاله علمی در مجلات علمی پژوهشی داخلی، چندین مقاله بین‌المللی در مجلات نمایه‌شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی، انجام چندین طرح پژوهشی، راهنمایی و مشاوره بیش از ۱۵۰ رساله دکتری تخصصی و کارشناسی ارشد در کارنامه علمی ایشان دیده می‌شود. علاقه‌مندی مطالعاتی و پژوهشی ایشان در زمینه‌هایی نظیر رویکردهای نو در سنجش آموزش، مفهوم‌پردازی و توسعه ابزارها و فنون گردآوری داده‌ها؛ کاربرد کلان داده‌ها و هوش مصنوعی در سنجش عملکرد، نظم‌دهی مفهومی و نظریه‌پردازی در علوم رفتاری است.

keyvansalehi@ut.ac.ir

Salehi, K. Associate Professor, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran

Citation (Vancouver): Rabbani M, Keramaty M, Salehi K. [Cooperative Learning in the online environment: Challenges and solutions]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 357-372*

https://doi.org/10.22061/tej.2023.9104.2787

Tech. Edu. J. 18 (2) : 373-386, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)

Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Comparison the effect of blended and differentiated education on drawing skills and improving the academic motivation of architecture novices

B. Motiei

Department of Architecture, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran

Received: 07 August 2023
Reviewed: 16 September 2023
Revised: 12 October 2023
Accepted: 18 November 2023

KEYWORDS:
Blended Education
Differentiated Education
Academic Motivation
Architecture
Drawing Skill

* Corresponding author
Babak.motiei@iaurmia.ac.ir
(+98914) 4414261

ABSTRACT

Background and Objectives: Teaching basic courses is of utmost importance in architecture and the proper teaching of these courses would guide architecture novices toward better learning and creative designing in architectural design courses. An inconsistency is observable among professors teaching the basic skills of architecture due to the different teaching methods and the changes made in the architecture bachelor's degree syllabus as well as the basic course differentiation. Considering the significance of the drawing course in the architectural engineering, it is required to investigate the effect of blended and differentiated instructions on the quality of teaching this topic. Motivation is one of the common concepts in educational issues. When problems, such as academic failure, occur in the educational system, the learner's motivation is mentioned as one of the major causes. The main objective of this research was to investigate the effect of blended education and differentiated instruction on teaching drawing skills and improving architecture students' academic motivation. The questions of the present research included: which of the blended education and differentiated instructions has more effect on improving the drawing skills of architecture students? And which of these two instructions has a greater effect on improving the architecture students' academic motivation?

Methods: This study was an applied descriptive-analytical and causal-comparative research. The statistical population included two 30-student groups of architectural engineering students of the Islamic Azad University of Urmia. A 30-student group was selected for blended instruction and another 30-student group was selected for differentiated instruction at the Islamic Azad University of Urmia in the first half of the academic year 2022. In the introductory course of architectural design (1), the architectural drawing course was presented in the format of Atelier A for the blended instruction group and it was separately presented in the format of Atelier B for the differentiated instruction group. At the end of the training, drawing tests were taken from the students regarding four main topics of three-view drawing, plan, section, and façade. At the end of the course, Wallerand's academic motivation questionnaire was distributed among the students. In this research, the t-test was used for evaluating the independent groups. Further, the mean values were considered for data analysis.

Findings: According to the obtained research data, it was obvious that blended instruction was more effective in teaching all four subjects of the drawing course and students obtained higher scores. The consistency of the results in the two sections of the research, including the drawing test and the academic motivation questionnaire, confirmed the better performance of blended education in the course of drawing. The higher scores of students in the case of three-view drawing and, then, façade, plan, and section in the blended teaching method confirmed the better performance of this instruction. The high academic motivation in the blended instruction and students' further interaction with each other was more effective in students' learning and made them perform better.

Conclusion: The results revealed that the blended instruction was more effective in teaching the three-view drawing, plan, section, and façade, and the scores of students who participated in the blended training atelier were higher in a specific exercise in comparison to those of the differentiated training atelier, and it can be concluded that blended instruction has a significantly greater average than differentiated instruction in all four exercises. Moreover, blended instruction improves the students' internal and external motivation.

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
42	3	19

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله پژوهشی

مقایسه تأثیر آموزش تلفیقی‌وتفکیکی بر مهارت‌های ترسیمی و ارتقاء انگیزه تحصیلی نوآموزان معماری

بابک مطیعی

گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش دروس پایه در رشته معماری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و آموزش صحیح این دروس، نوآموزان معماری را در جهت یادگیری بهتر و طراحی خلاقانه در دروس طراحی معماری، هدایت خواهد نمود. با توجه به شیوه‌های آموزشی متفاوت و تغییرات ایجاده شده در سرفصل مقطع کارشناسی معماری و تفکیک دروس پایه، شاهد ناهماهنگی میان اساتید در آموزش مهارت‌های اولیه آموزش معماری هستیم. با توجه به اهمیت مبحث نقشه‌کشی در رشته مهندسی معماری نیاز به بررسی تأثیر آموزش تلفیقی و تفکیکی بر کیفیت آموزش این مبحث است. انگیزش، از جمله مفاهیم رایج در مسائل آموزشی است. وقتی در سیستم آموزشی مشکلاتی همچون افت تحصیلی رخ می‌دهد، از انگیزه یادگیرنده به‌عنوان یکی از علل مهم آن یاد می‌شود. هدف اصلی این پژوهش، بررسی تأثیر آموزش تلفیقی و تفکیکی بر آموزش مهارت‌های ترسیمی و ارتقاء انگیزه تحصیلی دانشجویان معماری است. سؤالات این پژوهش عبارتند از این‌که کدام‌یک از شیوه‌های تلفیقی و تفکیکی تأثیر بیشتری بر ارتقاء مهارت‌های ترسیمی دانشجویان معماری دارند؟ و این‌که کدام‌یک از این دو شیوه، تأثیر بیشتری بر ارتقاء انگیزه تحصیلی دانشجویان معماری دارند؟

روش‌ها: این پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی- تحلیلی و علّی- مقایسه‌ای است. جامعه آماری، شامل دو گروه ۳۰ نفره از دانشجویان مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در نظر گرفته شد. یک گروه ۳۰ نفره به‌صورت آموزش تلفیقی در دانشگاه آزاد ارومیه در نیمسال اول ۱۴۰۱ و یک گروه ۳۰ نفره دیگر، به صورت آموزش تفکیکی در دانشگاه آزاد ارومیه در نیمسال اول ۱۴۰۱ انتخاب شدند. در درس مقدمات طراحی معماری (۱) برای آموزش تلفیقی در قالب (آتلیه الف) و آموزش تفکیکی در قالب (آتلیه ب)، آموزش‌های مربوط به نقشه‌کشی معماری ارائه شد. در انتهای آموزش برای چهار مبحث اصلی سه‌نما، پلان، مقطع و نما از دانشجویان آزمون‌های ترسیمی گرفته شد. در انتهای دوره نیز، پرسش‌نامه انگیزش تحصیلی دانشجویان والرند در میان دانشجویان توزیع گردید. در این پژوهش کمّی از آزمون t برای گروه‌های مستقل و آزمون میانگین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

یافته‌ها: با توجه به داده‌های به‌دست آمده از مطالعه، مشخص می‌شود که آموزش تلفیقی در آموزش هر چهار مبحث نقشه‌کشی، موفق‌تر عمل نموده و دانشجویان نمرات بیشتری را کسب کرده‌اند. همسو بودن نتایج در دو قسمت مطالعه، شامل آزمون نقشه‌کشی و پرسش‌نامه انگیزه‌تحصیلی تأکیدی بر عملکرد بهتر آموزش تلفیقی در مبحث نقشه‌کشی است. کسب بیشترین امتیازات در مبحث سه‌نما و بعد از آن، ترسیم نما، ترسیم پلان و ترسیم مقطع در شیوه آموزش تلفیقی مؤید عملکرد بهتر این شیوه آموزشی می‌باشد. بالا بودن انگیزه‌تحصیلی در شیوه آموزش تلفیقی و تعامل بیشتر دانشجویان با یکدیگر بر یادگیری بیشتر دانشجویان تأثیرگذارتر بوده و باعث عملکرد بهتر آن‌ها می‌شود.

تاریخ دریافت: ۱۶ مرداد ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۲۵ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۰ مهر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۷ آبان ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آموزش تلفیقی
آموزش تفکیکی
انگیزه تحصیلی
معماری
مهارت ترسیمی

* نویسنده مسئول
Babak.motiei@iaurmia.ac.ir
۰۹۱۴-۴۴۱۴۲۶۱

نتیجه‌گیری: نتایج، حاکی از این است که آموزش تلفیقی در آموزش مباحث سه‌نما، پلان، مقطع و نما عملکرد بهتری داشته و نمرات دانشجویان در یک تمرین مشخص در آتلیه آموزش تلفیقی از آتلیه آموزش تفکیکی بیشتر است و می‌توان نتیجه گرفت که آموزش تلفیقی به‌طور معناداری میانگین بزرگتری نسبت به آموزش تفکیکی در هر چهار تمرین دارد و همچنین، آموزش تلفیقی باعث ارتقاء انگیزه درونی و بیرونی دانشجویان می‌شود.

مقدّمه

مهم‌ترین هدف آموزش معماری، تربیت فارغ‌التحصیلانی موفق و توانمند در استفاده از آموخته‌ها در حل مشکلات و چالش‌های محیط واقعی انجام کار است. برای رسیدن به این هدف، باید روش‌های تدریس و یادگیری را در جهتی هدایت کرد که برانگیزاننده رضایت و انگیزه‌تحصیلی دانشجویان بوده و خلاقیت دانشجویان را افزایش دهد. از آن‌جا که در رشته معماری، برخلاف اکثر رشته‌های دانشگاهی، دانشجویان، پیشینه کافی در دوران تحصیلات پیش از دانشگاه ندارند، مواجهه ناگهانی دانشجویان با حیطه طراحی معماری، بدون شناخت و بدون درک مؤلفه‌های مؤثر در آن، حاصل مطلوبی نخواهد داشت؛ لذا بایستی دروس طراحی با یک روش تدریس مناسب به دانشجویان آموزش داده شود، تا موجب ارتقاء انگیزه تحصیلی دانشجویان شود. هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر روش‌های آموزش تلفیقی (آموزش همزمان دروس پایه) و تفکیکی (آموزش مستقل دروس پایه) بر آموزش مهارت‌های ترسیمی و ارتقاء انگیزه تحصیلی دانشجویان معماری است. مقصود از آموزش آتلیه‌ای به‌صورت تلفیقی، عبارت است از: تدریس مبحث نقشه‌کشی، ماکت‌سازی و ترسیم پرسپکتیو به‌صورت همزمان در یک آتلیه و بر مبنای آموزش یک تمرین مشخص؛ به‌عنوان مثال آموزش ساخت ماکت پله دو طرفه به همراه آموزش چگونگی ترسیم پرسپکتیو دو نقطه‌ای از آن پله و ترسیم پلان و مقطع پله برای یک ساختمان دو طبقه مسکونی و استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در آموزش و تفهیم بهتر مطالب؛ مقصود از آموزش آتلیه‌ای به‌صورت تفکیکی عبارت است از: تدریس مبحث نقشه‌کشی، ماکت‌سازی و ترسیم پرسپکتیو به‌صورت تفکیک شده و مجزا در سه آتلیه مستقل بدون درنظرگرفتن یک تمرین مشخص.

در سال‌های اخیر، رویکرد مستقل نظام آموزشی با ظهور تکنولوژی‌هایی نظیر چندرسانه‌ای‌ها و فرارسانه‌ای‌ها، دستخوش تغییرات اساسی شده است. تکنولوژی به‌گونه‌ای مداوم تدریس و یادگیری را دچار تغییر و تحول نموده است و نظام‌های آموزشی از رویکرد مستقل به رویکرد تلفیقی روی آورده‌اند[۱]. آموزش مناسب و جامع معماری، ترکیبی از آموزش مهارت‌ها و اطلاعات با ارزش است[۲]. آتلیه طراحی معماری، بدون‌شک، می‌تواند به‌عنوان رکن اصلی فرآیند آموزش معماری در نظر گرفته شود و مهم‌ترین نقش را در توسعه این فرآیند داشته باشد[۳]. طراحان تازه‌کار نیاز به کسب اعتماد به‌نفس و توانایی لازم برای ارائه طرح‌های خود را دارند[۴]. طراحی، یک ساختار پیچیده و پویا است که ایده‌ها، طرح‌ها، دانش لازم و بسیاری از اجزای دیگر را به‌منظور ایجاد محصولی که قبلاً وجود نداشته است گرد هم می‌آورد[۵]. آموزش ترکیبی، در به انجام رساندن موفقیت‌آمیز اهداف آموزشی بسیار مهم است[۶]. چگونگی آموزش در آتلیه طراحی معماری، موضوع اصلی آموزش معماری است[۷]. بیشترین قسمت از آموزش معماری در آتلیه طراحی اتفاق می‌افتد[۸]. آتلیه طراحی سال اول، مهم‌ترین بخش آموزش طراحی و پایه اصلی برای سال‌های بعد است و دانشی که دانشجویان یاد می‌گیرند و در طی دوره، تجربه می‌کنند، به آن‌ها کمک می‌کند تا مسیر خود را در آتلیه‌های بعدی پیدا کنند[۹].

انگیزش، نیرویی است که به رفتار نیرو می‌دهد و آن را هدایت می‌کند[۱۰]. انگیزه، یکی از مهم‌ترین پیش نیازها در فرآیند آموزش به شمار می‌رود[۱۱]. امروزه، ایجاد انگیزه به‌عنوان عامل ایجاد حرکت در فراگیران و جهت‌دهنده به فعالیت‌های آنان بیش از پیش مورد توجه مسئولان است. روانشناسان، ضرورت توجه به انگیزش در تعلیم و تربیت را به‌علت ارتباط مؤثر آن با یادگیری، کسب مهارت‌ها، راهبردها و رفتارها متذکر شده‌اند[۱۲]. اصطلاح انگیزش، همان‌طورکه از معنای آن بر می‌آید، به علت یا چرایی رفتار، اشاره می‌کند. از جمله مفاهیمی که در سال‌های اخیر توجه روانشناسان و مربیان تعلیم و تربیت را به خود جلب نموده، انگیزش‌تحصیلی است. انگیزش‌تحصیلی به‌صورت کلی به انگیزه‌ها، نیازها و عواملی گفته می‌شود که باعث حضور یک فرد در محیط‌های آموزشی و کسب یک مدرک تحصیلی می‌شود[۱۳]. صاحب‌نظران، انگیزش را به دو گروه اصلی درونی و بیرونی تقسیم کرده‌اند. عوامل انگیزشی درونی، تقویت‌کننده‌های داخلی و شخصی است که جذابیت لازم برای هر فعالیت ایجاد می‌کند؛ درحالی‌که عوامل انگیزش بیرونی به تقویت‌کننده‌های خارجی اطلاق می‌شود که فرد تحت تأثیر آن‌ها برای رسیدن به هدف مستقلی تلاش می‌کند. در خصوص دانشجویان، انگیزش‌تحصیلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. انگیزش تحصیلی به تمایل درونی فراگیر اطلاق می‌شود که موجب هدایت رفتار او به سوی یادگیری و پیشرفت تحصیلی می‌شود و تحت تأثیر هر دو عوامل درونی و بیرونی قرار می‌گیرد. دانشجویان با انگیزش تحصیلی تحرک لازم را برای به پایان رساندن موفق هر تکلیف، رسیدن به هدف یا دست‌یابی به درجه معینی از شایستگی در کار خود پیدا می‌کنند تا در نهایت، بتوانند به موفقیت لازم در زمینه یادگیری و پیشرفت تحصیلی دست یابند[۱۴].

آقایی و همکاران، در پژوهشی به بررسی روش تلفیقی برای مدل‌سازی عوامل رضایت‌مندی دانشجویان معماری پرداخته و پیشنهاد می‌کنند که از روش‌های تلفیقی SEM-ANN برای پوشش بیشتر جنبه‌های رضایت‌تحصیلی استفاده شود[۱۵]. ابراهیم و همکاران، در پژوهشی

بیان می‌نمایند که با توجه به ضرورت تربیت معماران واجد شرایط، راهبردهای آموزش طراحی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و استراتژی‌هایی همچون بحث‌گروهی، کار تیمی بین رشته‌ای و مسأله طراحی برای موضوع واقعی را پیشنهاد داده‌اند[۱۶]. درویش و همکاران، بیان می‌نمایند که آتلیه طراحی معماری به‌عنوان سنگ‌بنای آموزش معماری حائز اهمیت است و هدف اصلی آن توسعه آگاهی و تخیل فضایی دانشجویان و همچنین تجهیز آن‌ها به مهارت‌ها و اطلاعات برای تولید طرح‌های اصلی، خلاقانه و شایسته است[۱۷]. پیریا و همکاران، در پژوهشی بیان می‌دارند که استودیو طراحی معماری فرآیندی مهم است که هدف آن شکل‌دادن به مهارت و دانش در دانشجو است. تقویت تفکر جانبی و همچنین مهارت حل مسأله در دانشجو، از فرآیندهای اصلی در استودیو طراحی بوده و در حقیقت، هسته برنامه درسی و تمام دروس تدریس شده برای طراحی است [۱۸].

حسین و زمان، در پژوهشی به ترسیم ضرورت فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) برای دانشجویان کارشناسی معماری می‌پردازند و بیان می‌کنند که درک محتوا در ارتباط با مباحث نظری و عملی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و استفاده از نرم‌افزار معماری در این فرآیند تأثیر قابل‌توجهی دارد[۱۹]. زارعی‌زوارکی، در پژوهشی به طراحی و اعتباریابی یک مدل یادگیری مبتنی بر رویکرد یادگیری تلفیقی با تأکید بر فنّاوری‌های دیجیتال برای دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه پرداخته و بیان می‌نماید که مدل‌های مفهومی پیشنهاد شده در مقاله حاضر به فهم مناسب فرایند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه به ویژه طراحی یادگیری به‌صورت مشارکتی کمک کرده و در عمل نیز می‌تواند تسهیل‌کننده باشد. همچنین، یافته‌های اعتبار درونی از دیدگاه کارشناسان نشان داد که مدل‌های مفهومی و روندی از ویژگی‌های جامعیت، مناسب بودن، قابلیت اجرا، غنی‌سازی و ترویج روش‌های جدید یادگیری برخوردار بوده و می‌توانند در توسعه استراتژی‌های جدید یادگیری کمک کنند و کیفیت فرآیندهای تدریس و یادگیری دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه در سطح ملی و بین‌المللی را بهبود بخشند[۲۰]. زارعی زوارکی، در پژوهشی به بررسی و نقد مدل‌های پیشین طراحی آموزشی و محیط‌های یادگیری و ارائه مدلی نوین در این زمینه با رویکرد تلفیقی پرداخته و بیان می‌نماید که مدل پیشنهادی که با بهره‌گیری از رویکرد تلفیقی و عناصر کلیدی و جامع فرآیند طراحی آموزشی، ارائه شده است به تحول بنیادین در نظام آموزشی کشور در کلیه دوره‌های تحصیلی از پیش‌دبستانی تا دوره دکتری کمک کرده و باعث ارتقاء نظام آموزشی کشور خواهد شد. اصول حاکم بر مدل پیشنهادی عبارتند از: همخوانی با چارچوب و برنامه‌های توسعه‌ای ملی، حمایت از تنوع و نوآوری، واقع‌بینی، همخوانی با استانداردها و تجارب جهانی، ارتقاء کیفیت و بهبود مستمر و مشارکتی بودن[۲۱]. زارعی زوارکی و طوفانی‌نژاد، به بررسی یادگیری تلفیقی در نظام آموزشی پرداخته و بیان می‌نمایند که در این رویکرد، معلم و فراگیران با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی قادرند تا محیط‌های یادگیری جدید و متنوعی را علاوه بر کلاس‌های حضوری خلق کرده و یادگیری را تسهیل کنند[۲۲]. علیزاده میاندوآب و همکاران، در پژوهشی بیان می‌کنند که، فقدان یک روش صحیح در آموزش طراحی معماری ایران، اگر مانع پیشرفت معماری نشده باشد، آن را محدود کرده است. از این رو توجه به آموزش آداب درست نقد در معماری، دسته‌بندی و شناسایی شیوه‌های صحیح نقد در آموزش طراحی معماری، نوعی آگاهی و توانمندی در فارغ التحصیلان معماری ایجاد می‌کند که می‌تواند راه‌گشای آینده‌ای روشن برای دست‌یابی به طراحی درست و کامل معماری در کشور باشد. اظهار نظر قطعی در خصوص اثربخشی، نقاط قوت و ضرورت اعمال نقد عالمانه در آموزش معماری منوط به ایجاد تغییرات در سرفصل دروس، در جهت ارتقاء برنامه آموزش طراحی معماری به روشی مبتنی بر تفکر انتقادی است[۲۳]. صداقتی و حجت در مقاله‌ای به بررسی محتوای آموزش معماری در ایران و میزان مؤفقیت دوره کارشناسی در انتقال این محتوا، پرداخته و عنوان می‌نمایند که سه بنیان دانش، توانش و بینش، محتوای آموزش معماری را تشکیل داده و براساس ارزیابی میزان مؤفقیت دوره کارشناسی معماری در انتقال این محتوا، بیشترین مؤفقیت آموزش در انتقال بنیان توانش است که در سطح متوسط قرار دارد و در دو مؤلفهٔ دانش و بینش، سطح مؤفقیت در مجموع پایین‌تر از حد متوسط است[۲۴]. مهدی‌زاده‌سراج و مطیعی در پژوهشی بیان می‌کنند که آموزش دروس معماری در نظام بلندمدت کارشناسی ارشد پیوسته موجب ارتقاء قابلیت‌های فردی و اجتماعی فارغ‌التحصیلان شده و هوش‌هیجانی آنان را ارتقا داده و با افزایش این مهارت‌ها ذهن معمار توانایی بیشتری در خلق ایده‌های جدید داشته و در نتیجه، آموزش بلندمدت معماری به شیوه ترکیبی به دلیل افزایش هوش‌هیجانی و خلاقیت معماران، آموزشی پویا و هدفمند است[۲۵]. غریب‌پور و توتونچی، به بازنگری تطبیقی برنامه آموزش پایه طراحی در دوره کارشناسی معماری پرداخته و براساس مقایسه برنامه آموزش پایه در دانشگاه‌های خارجی و داخلی و بررسی موضوعات مشترک و متفاوت میان سرفصل‌ها، سرفصل‌های اصلی آموزش پایه در قالب سه بخش آموزش مهارت‌های پایه، پرورش مهارت‌های تکمیلی و آموزش مقدماتی برای آغاز طراحی معماری را تدوین می‌نمایند[۲۶]. مطیعی و همکاران، در پژوهشی عنوان می‌دارند که آموزش دروس پایه با استفاده از روش ترکیبی موجب ارتقاء قابلیت‌های فردی و اجتماعی نوآموزان شده و هوش‌هیجانی آنان را ارتقا داده و با افزایش مهارت‌های

فردی، انگیزه درونی و بیرونی نوآموزان افزایش می‌یابد و ذهن نوآموز توانایی بیشتری در خلق ایده‌های جدید داشته و قابلیت گسترش آن‌را به واسطه توانایی‌های کسب نموده، خواهد داشت[۲۷]. ثقفی و همکاران به بررسی تأثیر روش آموزش مشارکت مستقیم استاد و دانشجو بر فرآیند یادگیری در درس مقدمات طراحی معماری (۱) پرداخته و بیان می‌کنند که در روش مشارکت مستقیم استاد و دانشجو، میزان رضایت‌مندی دانشجویان از فرایند یادگیری‌شان بیشتر بوده است. همچنین، میزان ارزیابی استادان از فعالیت‌های دانشجویان بیانگر مؤفقیت بیشتر دانشجویان در روش مشارکت مستقیم استاد و دانشجو بود[۲۸]. داوده و همکاران در پژوهشی اذعان دارند که آموزش سناریونویسی و تمرین‌های مرتبط، بازخورد مثبتی در پیش‌برد و تسهیل فرآیند طراحی دارد. رویکرد روایت‌محور با روش سناریونویسی در معماری روند طراحی کاربرمحور را توصیف کرده و چارچوب‌های نظری و فنی مرتبط را معرفی می‌کند[۲۹]. مطیعی و همکاران در پژوهشی، عنوان می‌نمایند که با استفاده از آموزش ترکیبی و هم‌زمان دروس پایه، تهیه طرح‌درس مشترک و پیوستگی تمرین‌ها در جهت واقعی‌تر نمودن آن‌ها، تأکید بر تمرین‌های فردی و گروهی و با تأکید بر ارتقاء انگیزه، هوش هیجانی و خلاقیت نوآموزان معماری می‌توان به آموزشی پویا و هدفمند دست یافت[۳۰]. محمودآبادی و ندیمی عنوان می‌کنند که، آموزش به کمک تصاویر کاریکاتوری موجب افزایش انگیزه تحصیلی و رضایت دانشجویان از روش تدریس می‌شود[۳۱]. نیک‌کار و همکاران، به بررسی سازه هدف و کاربست آن در ایجاد انگیزش در دانشجوی معماری پرداخته و عنوان می‌دارند، برای تحقق آموزشی صحیح در زمینه دروس پایه معماری، توجه و به کار بستن نظریات و مباحث موجود در حوزه علوم‌تربیتی و پرورشی می‌تواند نقشی هدایت‌گر برای مربی آگاه، پردازشگر و صاحب‌اندیشه داشته باشد. از آنجا که ایجاد انگیزش در فراگیران یکی از عوامل اصلی مؤثر در ارتقای کیفیت آموزش است، لذا پرداختن به عوامل اصلی در بی‌انگیزگی دانشجویان معماری و به ویژه نوآموزان این رشته و سعی در ایجاد انگیزه در آن‌ها، امری ضروری است[۳۲]. رحیمی‌کینچا و همکاران، در پژوهشی به بررسی چالش‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی دانشگاه علامه طباطبائی در تدریس برخط پرداخته و عنوان می‌دارند که از دیدگاه اعضای هیأت‌علمی استفاده از فناوری، نگرش به تدریس برخط و پشتیبانی مدیریتی به ترتیب در تعیین نیازها و چالش‌های اعضای هیأت علمی در تدریس برخط دارای اولویت هستند[۳۳]. قاسمی و شهریاری‌فرد در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های دخیل بر کیفیت آموزش الکترونیک پرداخته و عنوان می‌دارند که شاخص‌های «زیرساخت و کیفیت»، «مدرس» و «عوامل فناوری» از منظر دانشجویان دانشگاه تهران به ترتیب واجد بالاترین اولویت هستند[۳۴]. خاکی‌قصر و پورمهدی قایم مقامی در پژوهشی، بیان می‌نمایند که نگاه «جزء کل‌بین»، از مبدأ طراحی اجزا آغاز می‌شود و با نیم‌نگاهی به کل؛ به مقصد طراحی اجزا ختم می‌شود. چرخه غیرخطیِ جزء-کل-جزء، بیخباز و قابل ارتقاست و امکان بازبینی کل و برگشت به اجزا را در سطحی بالاتر دارد. مزیت تجربه این نگاه آن است که به مرور دانشجویان را، صاحبِ ذهنِ جامع‌نگر می‌نماید. همچنین نوآموزان را در جهت شناخت کلیت قرارگیری عناصر و ارزش‌های زمینه طراحی یاری می‌رساند. آن‌ها درمی‌یابند که لزوماً نمی‌بایست بیشترین مداخلات در زمینه انجام شود تا کارِ معمار دیده شود؛ بلکه فضیلت طرح او در این است که براساس تشخیص نیازها، سنجیده سخن بگوید و با نگاهی به فهمِ کل به طراحی و ادراکِ نقشِ اجزا بپردازد[۳۵]. خاکی‌قصر و پورمهدی قائم‌مقامی در پژوهشی بیان می‌نمایند که مرجعیت طبیعت، مشوّقِ دانشجویان به خوب دیدنِ عناصر طبیعی و مصادیق معماری متأثر از نظم طبیعی است. براساس بازخوردها، چنین تمریناتی به لحاظ جامعیت با کارگاه سال اول مناسبت دارند. دستاورد فرآیند برای کارگاه سال اول، تقرب به زیباییِ معقول، تقویت قوای تحلیلی، ورود به خلاقیت، هندسه و ساخت است. از چالش‌های پیش‌روی مدرسان، هدایت نسبتاً پیچیده‌ای است که متوجه کمتر آماده بودن دانشجویان سال اولی برای دقیق دیدن طبیعت و انجام کارهای عملی-گروهی و زمانبر بودن تمرین است. از آفت‌های تعریف نامناسب چنین تمریناتی، گرفتار شدن در اقتباس صرفاً فرمی است[۳۶]. وهابی و حجت در پژوهشی، عنوان می‌کنند که هدف اصلی آموزش در هر رشته‌ای یادگیری است و کارگاه‌های طراحی، پایه‌های اصلی آموزش معماری در دانشکده‌های معماری ایران هستند. فراهم‌آوری شرایط مناسب یادگیری، به‌ویژه در کارگاه‌های معماری، یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های آموزشی-پژوهشی در معماری به‌شمار می‌رود. همچنین در این پژوهش به ارائه راهکارهایی از مجموعه دلالت‌های تربیتی نظریه سازنده‌گرا در قالب ۶ باب اصلی (شامل بازتعریف نقش‌ها - ارتقاء ابزار و مهارت‌ها – توجه به تمایزات فردی دانشجویان- مواجهه با فرآیند و پاسخ‌های ناصحیح - ساخت و پرداخت ذهنی- ارزیابی و سنجش) به پیشبرد نقد هدایتگر در کارگاه طراحی معماری می‌پردازند[۳۷]. حسینی و همکاران در پژوهشی با ارائه روش آموزش تأملی و با ایجاد یک فضای تعاملی و دخیل نمودن مداوم دانشجویان در امر ارزیابی همتایان خود، تأثیر روش یادگیری تأملی را بر ارتقاء کیفیت یادگیری آن‌ها، مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که با استفاده از آموزش تأملی، یادگیری دانشجویان در فهم مفاهیم پایه همچون زیبایی، استحکام و سلسله‌مراتب، و فرآیند پیچیده فهم طراحی و داوری اثر، ارتقا یافته است[۳۸]. صادقی فرشته و همکاران در پژوهشی به آسیب‌شناسی آموزش در کارگاه‌های

معماری با رویکردی سازنده‌گرا به ماهیت دانش طراحی پرداخته و عنوان می‌دارند که یادگیری سازنده‌گرا رویکردی مناسب برای آموزش در کارگاه‌های طراحی است؛ زیرا که دانش طراحی باید ساخته شود و قابل انتقال نیست. برای طراحی، دانشی از پیش‌تعیین شده وجود ندارد؛ بلکه دانش طراحی در حین فرآیند طراحی بر اساس عوامل مختلفی که وجود دارد، همزمان با طراحی ساخته می‌شود. از این‌رو در کارگاه‌های طراحی باید به دنبال ساخت دانش باشند، که از آسیب‌های مهم در کارگاه‌ها، در حین انجام دادن تولید می‌شود. از عوامل مهم در ساخت دانش طراحی کارگروهی و تعامل بین اعضای گروه است؛ نبود کارگروهی مؤثر در کارگاه‌های طراحی از کاستی‌های آن محسوب می‌شود. در ارزیابی نهایی، عدم توجه به توانایی‌های فردی، مقایسه نهایی هر شخص با بقیه دانشجویان کارگاه از آسیب‌های این محیط‌ها می‌باشد[۳۹]. بلادی دهبزرگ و همکاران در پژوهشی، بیان می‌نمایند که در شیوه آموزشی بر پایه دانشجو محور، از آنجایی که کلاس درس به این شیوه بر طبق مشارکت فعال دانشجویان استوار است؛ استاد از گروهی به گروه دیگر سر می‌زند و با انجام بحث و گفتگو کلاس را مدیریت کرده و به دانشجویان فرصت می‌دهد مسئولیت بیشتری در مورد یادگیری خود به عهده گیرند. در موارد دیگر، به دانشجویان فرصت می‌دهد تا سبک تدریس را معین کنند و با فعالیت خود، کلاس را جهت دهند. سیمای کلاس، در طول ترم تغییر می‌کند و دانشجویان، چیزهایی می‌سازند و از دیگران می‌خواهند تا در تکمیل آن، با آنان همکاری کنند. بدین ترتیب، وظایف دستورالعملی نیست، بلکه ایجاد می‌شود. شیوه‌های ارزشیابی نیز در این‌گونه کلاس‌ها مختلف است. در این کلاس‌ها، به ارزشیابی مستمر توجه خاص می‌شود از آن‌جا که در کلاس درس دانشجویان با هم مقایسه نمی‌شوند؛ بلکه هر دانشجو با خودش مقایسه می‌شود، نمی‌توان از شکل‌های سنتی ارزشیابی استفاده کرد. از این رو، ارزشیابی با رویکرد حل مسأله، تهیه چک لیست مهارت‌ها و نگرش‌ها، ارزشیابی با توجه به پرونده عملکردی دانشجویان و ارزشیابی با تکیه بر بیان شفاهی و ... راه‌های مختلف ارزشیابی مستمر تکوینی و پایانی است. در این شیوه تدریس، دانشجو آزادانه تصویرذهنی خود را بیان می‌کند و خود به جستجو می‌پردازد تا اینکه به کشف و درک درستی برسد[۴۰]. خوش‌اخلاق و اسلامی در پژوهشی، بیان می‌کنند که عواملی نظیر نگرش دانش‌آموزان، دانش فناوری اطلاعات و ارتباطات، نگرش معلمان، کیفیت محتوا و نیاز به زیرساخت‌های فنی و مخابراتی نقش بسیار مهمی در انگیزش دانش‌آموزان دارند؛ به نحوی‌که می‌توانند سیر انگیزشی آن‌ها را پیش‌بینی کنند. افزون براین، سهولت ادراک شده، سودمندی ادراک شده و کیفیت سیستم آموزشی براساس مدل‌سازی ساختاری تفسیری هم زمینه یادگیری بیشتر دانش‌آموزان باانگیزه و هم زمینه افزایش انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری مهیا می‌سازد[۴۱]. نتایج تحقیق موسوی‌شفیق و همکاران، نشان از آن دارد که تأثیر نقشه مفهومی معلم‌ساخته و دانش‌آموزساخته بر یادگیری مفاهیم درسی و انگیزه‌پیشرفت دانش‌آموزان به نسبت روش معمول است. با توجه به نتایج پژوهش، نقشه مفهومی به‌عنوان ابزار و رویکرد مناسب برای رسیدن به یادگیری و ایجاد انگیزه می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. همچنین، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از هر دو نوع نقشه مفهومی بر یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان تأثیر دارد و مقایسه این دو روش اختلاف معنی داری بین دو گروه نشان نمی‌دهد[۴۲].

روش تحقیق

این پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی- تحلیلی و علّی- مقایسه‌ای است. جامعه آماری، دو گروه ۳۰ نفره از دانشجویان مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در نظر گرفته شد. یک گروه ۳۰ نفره به‌صورت آموزش تلفیقی در دانشگاه آزاد ارومیه در نیمسال اول ۱۴۰۱ و یک گروه ۳۰ نفره دیگر به‌صورت آموزش تفکیکی در دانشگاه آزاد ارومیه در نیمسال اول ۱۴۰۱ انتخاب شدند.

در درس مقدمات طراحی معماری (۱) برای آموزش تلفیقی در قالب (آتلیه الف) و آموزش تفکیکی در قالب (آتلیه ب)، آموزش‌های مربوط به نقشه‌کشی معماری ارائه شد. در انتهای آموزش، برای چهار مبحث اصلی سه‌نما، پلان، مقطع و نما از دانشجویان آزمون‌های ترسیمی اخذ شد. پس از اتمام آزمون‌ها توسط دانشجویان، نتایج آزمون‌ها توسط پنج نفر از اساتید (اساتید معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه) بررسی شده و برای هر آزمون نمرات ۰ تا ۵ توسط اساتید در نظر گرفته شد و از جمع این نمرات نمره نهایی دانشجویان به‌دست آمد. در انتهای دوره نیز، پرسش‌نامه انگیزش‌تحصیلی دانشجویان والرند در میان دانشجویان توزیع شد.

این مقیاس، بر مبنای نظریه خود تعیین‌کنندگی طراحی گردیده و حاوی ۲۸ سؤال پنج گزینه‌ای براساس مقیاس لیکرت (با نمره دهی یک تا پنج از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) است. بعد از تأیید روایی محتوا و بومی شدن توسط متخصصان، پایایی آن به روش بازآزمایی به فاصله دو هفته r= ۰/۷۱ و ثبات درونی با محاسبه آلفای کرونباخ ۰/۸۸ نیز مورد تأیید قرار گرفت. لازم به ذکر است که این پرسش‌نامه در ایران توسط جمشیدی با محاسبه آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۴ و روحی با محاسبه آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۵ بومی شده و مورد استفاده قرار گرفته است. این پرسش‌نامه دارای سه نوع مؤلفه، شامل مؤلفه‌های انگیزش درونی (با ۱۲ گویه)، مؤلفه‌های انگیزش بیرونی (با ۱۲ گویه) و مؤلفه‌های بی‌انگیزگی (با چهار گویه) بود. برای پرسش‌نامه استفاده شده در این پژوهش، دو مؤلفه انگیزه درونی و انگیزه بیرونی مدنظر

قرار گرفته و مؤلفه بی‌انگیزگی حذف شد، آلفای کرونباخ ۰/۸۵ برای پرسش‌نامه جدید به‌دست آمد.

نتایج و بحث

در نیمسال اول ۱۴۰۱، ۳۰ نفر از دانشجویان معماری دانشگاه آزاد ارومیه در درس مقدمات‌طراحی‌معماری (۱) برای آموزش تلفیقی در قالب (آتلیه الف) و ۳۰ نفر از دانشجویان معماری دانشگاه آزاد ارومیه در درس مقدمات‌طراحی‌معماری (۱) برای آموزش تفکیکی در قالب (آتلیه ب)، آموزش‌های مربوط به نقشه‌کشی معماری ارائه شد. در انتهای آموزش برای چهار مبحث اصلی سه‌نما، پلان، مقطع و نما از دانشجویان آزمون‌های ترسیمی اخذ گردید. پس از اتمام آزمون‌ها توسط دانشجویان، نتایج آزمون‌ها توسط پنج نفر از اساتید (اساتید معماری دانشگاه آزاد ارومیه) بررسی شده و برای هر آزمون نمرات ۰ تا ۵ توسط اساتید در نظر گرفته شد و از جمع این نمرات نمره نهایی دانشجویان به‌دست آمد. در جدول (۱)، میانگین نمرات دانشجویان در تمرینات نقشه‌کشی در دو شیوه آموزش تلفیقی و تفکیکی ارائه شده است.

برای انجام تحلیل، لازم است نرمال بودن داده‌ها مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه حجم نمونه در هر گروه ۳۰ مورد است از آماره شاپیرو-ویلک استفاده می‌کنیم (جدول ۲).

جدول ۱: نمرات دانشجویان در تمرینات نقشه‌کشی در دو شیوه آموزش تلفیقی و تفکیکی

Table 1: Students' grades in drawing exercises in two methods of blended and differentiated education

آموزش تلفیقی (Blended education)						آموزش تفکیکی (Differentiated education)					
دانشجو (Student)	مبحث سه نما (Three views drawing)	ترسیم پلان (Plan drawing)	ترسیم مقطع (Section drawing)	ترسیم نما (Elevation drawing)	نمره نهایی (Final score)	دانشجو (Student)	مبحث سه نما (Three views drawing)	ترسیم پلان (Plan drawing)	ترسیم مقطع (Section drawing)	ترسیم نما (Elevation drawing)	نمره نهایی (Final score)
1	4.5	5	4	4.5	18	1	4.75	4	3.5	4.25	16.5
2	5	5	4	4.75	18.75	2	3.75	4	3.25	4.25	15.25
3	4.75	4.75	4.25	4.5	18.25	3	4	3	2	2	11
4	4.5	4.5	3.75	4.5	17.25	4	3	2	2	3	10
5	5	4.75	4	4.75	18.5	5	4.5	4.5	4.5	4.25	16.25
6	5	5	4.25	4.5	18.75	6	3.5	3.75	3	3.75	14
7	4.25	4	3	4.25	15.5	7	5	4.25	3	4.75	17
8	3.5	3	2	3.5	12	8	4.75	4.25	3.5	4.5	17
9	3.75	3.75	3.25	3.75	14.5	9	4.75	4.5	3.75	4.5	17.5
10	5	4.75	4.5	4.75	19	10	3.75	4.25	3.25	4.75	16
11	4.5	5	4.5	5	19	11	5	5	4.5	4.75	19
12	5	5	4	4	17	12	3	3.5	3	3.5	13
13	4.75	4.5	4	4.5	18	13	4.5	4.5	3.75	3.75	17
14	4.5	4.5	4	4.75	18.5	14	4.5	4.75	4.75	5	19
15	5	4.5	3.5	4.5	17	15	4	5	3.25	3.75	14.25
16	5	4.5	4.75	4.75	19	16	3	3	2.5	2.5	11
17	5	4.75	4.75	5	19.5	17	2	2	1	2	7
18	5	4.25	4	4.5	17.75	18	4.5	4	3.25	4.25	16
19	5	4	4	4.5	17.5	19	5	4.5	4.5	5	19
20	5	4.75	4.5	5	19.25	20	5	5	4.5	5	19.5
21	3.5	3.5	3	4	14	21	4.5	4.5	3.25	4.75	17
22	4.75	4.75	4.75	4.75	19	22	4	3.25	3	3.5	13.75
23	5	4.25	5	4.5	19	23	4.5	4.5	3	4.5	16
24	4.75	4	3.75	4	16.5	24	4.5	5	4.5	5	19
25	4	3	3	3.5	13.5	25	3	4	3	4	14
26	5	4.5	4	5	18.5	26	4	3	2	3	12
27	4.75	4.75	4.75	4.75	19.25	27	3	3.5	3	3.5	13
28	4.25	3.5	3	4	14.25	28	4	3.5	3.5	4	15
29	4.25	3.5	3.25	3.5	14.5	29	3	2.25	1.5	2.25	9
30	3	2	1.5	2	8.5	30	2	2.75	2.5	2.75	10

جدول ۲: آزمون شاپیرو-ویلک

Table 2: Shapiro-Wilk test

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
آموزش تلفیقی (Blended education)	مبحث سه نما (Three views drawing)	0.768	30	0.000
	ترسیم پلان (Plan drawing)	0.869	30	0.002
	ترسیم مقطع (Section drawing)	0.883	30	0.003
	ترسیم نما (Elevation drawing)	0.816	30	0.000
	نمره نهایی (Final score)	0.816	30	0.000

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
آموزش تفکیکی (Differentiated education)	مبحث سه نما (Three views drawing)	0.903	30	0.010
	ترسیم پلان (Plan drawing)	0.918	30	0.024
	ترسیم مقطع (Section drawing)	0.945	30	0.121
	ترسیم نما (Elevation drawing)	0.916	30	0.022
	نمره نهایی (Final score)	0.948	30	0.153

جدول ۳: آزمون من-ویتنی

Table 3: Mann-Whitney test

Test statistics[a]	
	مبحث سه نما (Three views drawing)
Mann-Whitney U	242.000
Wilcoxon W	707.000
Z	-3.138
Asymp. sig. (2-tailed)	0.002

جدول ۴: میانگین رتبه‌ها در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در مبحث سه‌نما

Table 4: The ranking of the ranks in methods of blended and differentiated education in the topic of three-views

	آموزش (Education)	تعداد (Number)	میانگین رتبه (Average rank)	مجموع رتبه ها (Total ranks)
مبحث سه نما (Three views drawing)	آموزش تلفیقی (Blended education)	30	37.43	1123.00
	آموزش تفکیکی (Differentiated education)	30	23.57	707.00
	کل (Total)	60		

جدول ۵: آزمون من-ویتنی

Table 5: Mann-Whitney test

Test statistics[a]	
	ترسیم پلان (Plan drawing)
Mann-Whitney U	300.500
Wilcoxon W	765.500
Z	-2.230
Asymp. sig. (2-tailed)	0.026

جدول ۶: میانگین رتبه‌ها در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در مبحث پلان

Table 6: The ranking of the ranks in methods of blended and differentiated education in the topic of plan darwing

	آموزش (Education)	تعداد (Number)	میانگین رتبه (Average rank)	مجموع رتبه ها (Total ranks)
ترسیم پلان (Plan drawing)	آموزش تلفیقی (Blended education)	30	35.48	1064.50
	آموزش تفکیکی (Differentiated education)	30	25.52	765.50
	کل (Total)	60		

با توجه به نتایج محاسبه شده در جدول آزمون نرمال بودن می‌توان پی‌برد که غیر از نمرات ترسیم مقطع Sig = ۰/۱۲۱ و نمره نهایی Sig = ۰/۱۵۳ برای شیوه تفکیکی، سایر نمرات دارای توزیع نرمال نیستند. بنابراین برای مقایسه گروه‌ها نمی‌توان از آزمون t استفاده نمود. به‌دلیل رد فرضیه نرمال بودن متغیرها، برای مقایسه دو گروه مستقل از آزمون ناپارامتری من-ویتنی استفاده می‌کنیم. در این آزمون، متغیر مستقل آموزش تلفیقی یا تفکیکی و متغیر وابسته نمرات به‌دست آمده می‌باشند.

با توجه به جدول (۳)، در ارتباط با مبحث سه‌نما، با توجه به مقدار آماره آزمون من-ویتنی U=۲۴۲ و مقدار-P برابر ۰/۰۰۲ = Sig فرض برابری میانگین دو گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۴)، میانگین رتبه برای گروه تلفیقی ۳۷/۴۳ و برای گروه تفکیکی ۲۳/۵۷ به‌دست آمده است و می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد مبحث سه‌نما در گروه تلفیقی بهتر از گروه تفکیکی بوده است.

با توجه به جدول (۵)، در ارتباط با مبحث ترسیم پلان، با توجه به مقدار آماره آزمون من-ویتنی U= ۳۰۰/۵ و مقدار-P برابر Sig= ۰/۰۲۶ فرض برابری میانگین دو گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۶)، میانگین رتبه برای گروه تلفیقی ۳۵/۴۸ و برای تفکیکی ۲۵/۵۲ به‌دست آمده است و می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد ترسیم پلان در گروه تلفیقی بهتر از گروه تفکیکی بوده است.

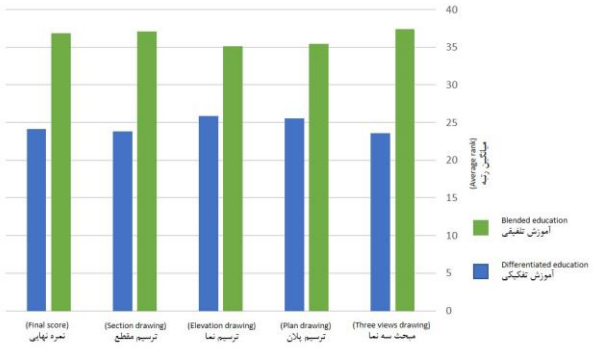
با توجه به جدول (۷)، در ارتباط با مبحث مقطع، با توجه به مقدار آماره آزمون من-ویتنی U=۲۵۱ و مقدار-P برابر Sig= ۰/۰۰۳ فرض برابری میانگین دو گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۸)، میانگین رتبه برای گروه تلفیقی ۳۷/۱۳ و برای تفکیکی ۲۳/۸۷ به‌دست آمده است و می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد ترسیم مقطع در گروه تلفیقی بهتر از گروه تفکیکی بوده است.

با توجه به جدول (۹)، در ارتباط با مبحث نما، با توجه به مقدار آماره آزمون من-ویتنی U= ۳۱۰/۵ و مقدار-P برابر Sig= ۰/۰۳۷ فرض برابری میانگین دو گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۱۰)، میانگین رتبه برای گروه تلفیقی ۳۵/۱۵ و برای تفکیکی ۲۵/۸۵ به‌دست آمده است و می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد ترسیم نما در گروه تلفیقی بهتر از گروه تفکیکی بوده است. با توجه به جدول (۱۱)، در ارتباط با نمره نهایی، برای مقایسه کلی مابین دو روش آموزش تلفیقی و تفکیکی نمره نهایی به‌دست آمده برای دو گروه را مورد مقایسه قرار داده‌ایم. با توجه به مقدار آماره آزمون من-ویتنی U= ۲۵۹/۵ و مقدار-P برابر (۰/۰۰۵) فرض برابری میانگین دو گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود. با توجه به جدول (۱۲)، میانگین رتبه برای گروه تلفیقی ۳۶/۸۵ و برای تفکیکی ۲۴/۱۵ به‌دست آمده است و می‌توان نتیجه گرفت که نمره نهایی در گروه تلفیقی بهتر از

گروه تفکیکی بوده است. میانگین رتبه‌ها در مبحث سه‌نما، ترسیم پلان، ترسیم نما، ترسیم مقطع و نمره نهایی در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل ۱: میانگین رتبه‌ها در مبحث سه‌نما، ترسیم پلان، ترسیم نما، ترسیم مقطع و نمره نهایی در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی

Fig. 1: Average grades in three-view, plan drawing, elevation drawing, section drawing and final grade in two blended and differentiated education

جدول ۷: آزمون من-ویتنی

Table 7: Mann-Whitney test

Test statistics[a]

	ترسیم مقطع (Section drawing)
Mann-Whitney U	251.000
Wilcoxon W	716.000
Z	-2.966
Asymp. sig. (2-tailed)	0.003

جدول ۸: میانگین رتبه‌ها در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در مبحث مقطع

Table 8: The ranking of the ranks in methods of blended and differentiated education in the topic of section darwing

	آموزش (Education)	تعداد (Number)	میانگین رتبه (Average rank)	مجموع رتبه ها (Total ranks)
ترسیم مقطع (Section drawing)	آموزش تلفیقی (Blended education)	30	37.13	1114.00
	آموزش تفکیکی (Differentiated education)	30	23.87	716.00
	کل (Total)	60		

جدول ۹: آزمون من-ویتنی

Table9: Mann-Whitney test

Test Statistics[a]

	ترسیم نما (Elevation drawing)
Mann-Whitney U	310.500
Wilcoxon W	775.500
Z	-2.082
Asymp. sig. (2-tailed)	0.037

جدول ۱۰: میانگین رتبه‌ها در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در ترسیم نما

Table 10: The ranking of the ranks in methods of blended and differentiated education in the topic of elevation darwing

	آموزش (Education)	تعداد (Number)	میانگین رتبه (Average rank)	مجموع رتبه ها (Total ranks)
ترسیم نما (Elevation drawing)	آموزش تلفیقی (Blended education)	30	35.15	1054.50
	آموزش تفکیکی (Differentiated education)	30	25.85	775.50
	کل (Total)	60		

جدول ۱۱: آزمون من-ویتنی

Table 11: Mann-Whitney test

Test Statistics[a]

	نمره نهایی (Final score)
Mann-Whitney U	259.500
Wilcoxon W	724.500
Z	-2.823
Asymp. sig. (2-tailed)	0.005

جدول ۱۲: میانگین رتبه‌ها در دو آموزش تلفیقی و تفکیکی در نمره نهایی

Table 12: Average ranks in two blended and differentiated education in the in the final score

	آموزش (Education)	تعداد (Number)	میانگین رتبه (Average rank)	مجموع رتبه ها (Total ranks)
نمره نهایی (Final score)	آموزش تلفیقی (Blended education)	30	36.85	1105.50
	آموزش تفکیکی (Differentiated education)	30	24.15	724.50
	کل (Total)	60		

جدول ۱۳: آزمون کروسکال-والیس

Table 13: Kruskal-Wallis test

Test statistics[a,b]

	نمرات (Scores)
Kruskal-Wallis H	22.199
df	3
Asymp. sig.	0.000

a. Kruskal Wallis test

b. Grouping variable:

جدول ۱۴: جدول میانگین‌ها برای چهار مبحث در آموزش تلفیقی

Table 14: Table of averages for four topics in blended education

	عناوین (Titles)	تعداد (N)	میانگین رتبه (Mean rank)
نمرات (Scores)	مبحث سه نما (Three views drawing)	30	79.42
	ترسیم پلان (Plan drawing)	30	59.47
	ترسیم مقطع (Section drawing)	30	38.23
	ترسیم نما (Elevation drawing)	30	64.88
	جمع (Total)	120	

به‌طور کلی، می‌توان چنین نتیجه گرفت که آموزش تلفیقی به‌طور معناداری بهتر از آموزش تفکیکی بوده است. برای بررسی اینکه در آموزش تلفیقی و تفکیکی نتیجه برای کدام درس بهتر بوده است، از مقایسه چهار متغیره استفاده می‌کنیم. با توجه به نرمال نبودن متغیرها

از آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس استفاده کرده‌ایم. با استفاده از آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس نمرات چهار درس را مورد مقایسه قرار می‌دهیم.

با توجه به جدول (۱۳)، در آموزش تلفیقی ، مقدار آماره آزمون H= ۲۲/۱۹۹ و مقدار- p برابر Sig= ۰/۰ به‌دست آمده است و فرض برابری میانگین ۴ گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۱۴)، میانگین رتبه‌ها مبحث سه‌نما بیشترین نمره، پس از آن ترسیم نما، ترسیم پلان و ترسیم مقطع قرار دارند.

با توجه به جدول (۱۵)، در آموزش تفکیکی مقدار آماره آزمون H= ۱۳/۲۵۶ و مقدار-p برابر Sig= ۰/۰۰۴ به‌دست آمده است و فرض برابری میانگین ۴ گروه در سطح خطای ۵٪ رد می‌شود.

با توجه به جدول (۱۶)، میانگین رتبه‌ها مبحث سه‌نما بیشترین نمره پس از آن ترسیم نما، ترسیم پلان و ترسیم مقطع قرار دارند.

جدول ۱۵: آزمون کروسکال-والیس
Table 15: Kruskal-Wallis test

Test statistics[a,b]

	نمرات (Scores)
Kruskal-Wallis H	13.256
df	3
Asymp. sig.	0.004

a. Kruskal Wallis test
b. Grouping variable:

جدول ۱۶: جدول میانگین‌ها برای چهار مبحث در آموزش تفکیکی
Table 16: Table of averages for four topics in differentiated education

	عناوین (Titles)	تعداد (N)	میانگین رتبه (Mean rank)
نمرات (Scores)	مبحث سه نما (Three views drawing)	30	70.02
	ترسیم پلان (Plan drawing)	30	63.73
	ترسیم مقطع (Section drawing)	30	40.97
	ترسیم نما (Elevation drawing)	30	67.28
	جمع (Total)	120	

دانشجویان، هر دو شیوه آموزشی تلفیقی و تفکیکی پرسش‌نامه انگیزه تحصیلی را تکمیل کردند. این پرسش‌نامه دو مؤلفه انگیزه درونی و انگیزه بیرونی را مورد سنجش قرار می‌دهد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t دو نمونه‌ای مستقل استفاده شد. در ارتباط با تأثیر این دو شیوه آموزش معماری بر انگیزه دانشجویان، یکی از فرضیات زیر مد نظر است:

H0: از نظر پاسخ‌دهندگان، بین میانگین‌های دو شیوه آموزش تلفیقی و تفکیکی تفاوت وجود ندارد.

H1: از نظر پاسخ‌دهندگان، بین میانگین‌های دو شیوه آموزش تلفیقی و تفکیکی تفاوت وجود دارد.

برای آزمون این فرضیه در صورت نرمال بودن متغیرها ازمون tی مستقل را به‌کار می‌بریم. بررسی نرمال بودن مشاهدات را به کمک آزمون شاپیرو ویلک انجام می‌دهیم. (جدول۱۷). در این آزمون فرض صفر، نرمال بودن و فرض مقابل، خلاف آن را در نظر می‌گیرند. با توجه به این‌که مقدار معناداری برای دو مؤلفه انگیزه درونی و انگیزه بیرونی بزرگتر از۰/۰۵ به‌دست آمده‌اند، می توان داده‌ها را برای هر دو متغیر، نرمال فرض کرد. حال آزمون مقایسه میانگین‌ها را برای متغیرهای نرمال انجام خواهیم داد. یکی دیگر از موارد ضروری برای مقایسه میانگین‌ها آزمون برابری واریانس‌ها اتس (جدول۱۸).

در آزمون لون برای برابری واریانس ها فرض صفر و فرض مقابل، نابرابری واریانس‌ها است. با توجه به نتایج به‌دست آمده برای هر ۲ متغیر واریانس‌ها برابرند. آزمون t را به‌کار می‌بریم.

در این پژوهش گروه اول، دانشجویان آموزش تفکیکی و گروه دوم دانشجویان آموزش تلفیقی در نظر گرفته شده است. با توجه به جدول ۱۹، در ارتباط با تأثیر این دو شیوه آموزش معماری بر میزان مؤلفه انگیزه درونی، مشاهده می‌شود که Sig.(2-tailed) برابر۰/۰۰۰ بوده و از ۰/۰۵ کوچکتر است؛ در نتیجه بین میانگین دو شیوه آموزش معماری در ارتباط با این مؤلفه اختلاف وجود دارد و فرضیه H0 با اطمینان ۹۵٪ رد شده و از آنجاکه تفاوت میانگین دو گروه کمتر از صفر است، میانگین آموزش تفکیکی از آموزش تلفیقی برای این مؤلفه کوچکتر است.

جدول ۱۷: بررسی نرمال بودن مشاهدات با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک
Table 17: Checking the normality of observations using the Shapiro-Wilk test

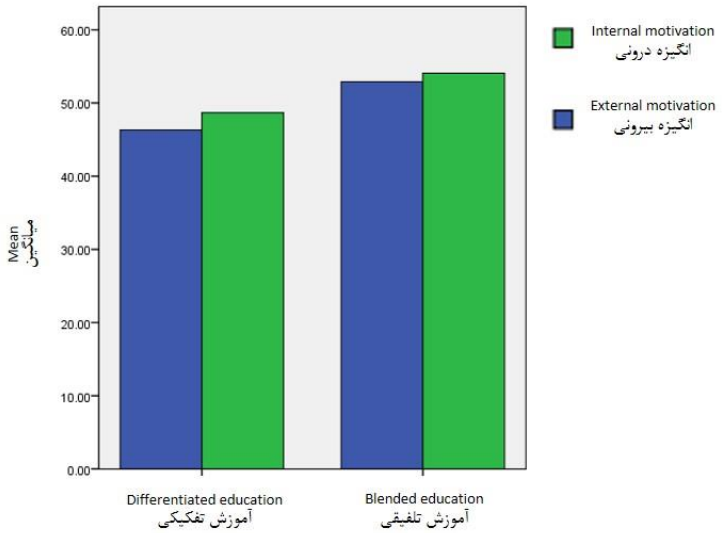
	شاپیرو-ویلک (Shapiro-Wilk)		
	آمار (Statistic)	درجه آزادی (Df)	سطح معناداری (Sig.)
انگیزه درونی (Internal motivation)	0.973	60	0.204
انگیزه بیرونی (External motivation)	0.980	60	0.435

جدول ۱۸: آزمون برابری واریانس‌ها
Table 18: Test of equality of variances

	آزمون برابری واریانس‌ها (Levene's test for equality of variances)	
	F	سطح معناداری (Sig.)
انگیزه درونی (Internal motivation)	0.117	0.734
انگیزه بیرونی (External motivation)	0.452	0.504

در ارتباط با تأثیر این دو شیوه آموزش معماری بر میزان مؤلفه انگیزه بیرونی، مشاهده می‌شود که Sig.(2-tailed) برابر ۰/۰۰۰ بوده و از ۰/۰۵ کوچکتر است؛ در نتیجه بین میانگین دو شیوه آموزش معماری در ارتباط با این مؤلفه اختلاف وجود دارد و فرضیه H0 با اطمینان ۹۵٪ رد شده و از آنجاکه تفاوت میانگین دو گروه کمتر از صفر است، میانگین آموزش تفکیکی از آموزش تلفیقی برای این مؤلفه کوچکتر است.

در شکل (۲)، اختلاف میانگین انگیزه درونی و بیرونی در دو شیوه آموزشی تلفیقی و تفکیکی به صورت نمودار میله‌ای نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، میانگین انگیزه درونی و بیرونی در آموزش تلفیقی بیشتر از آموزش تفکیکی است.



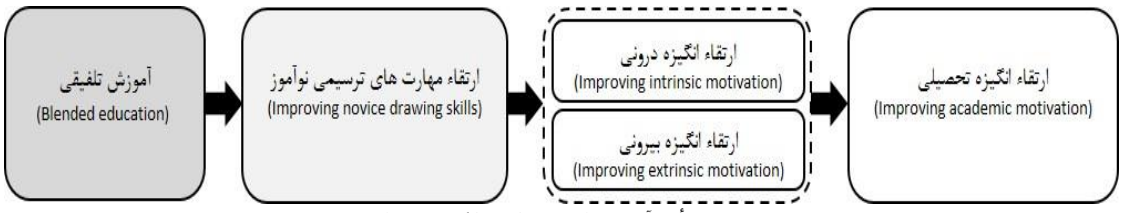
شکل ۲: میانگین انگیزه درونی و بیرونی در دو روش تلفیقی و تفکیکی

Fig. 2: Mean of internal and external motivation in two blended and differentiated education

جدول ۱۹: آزمون t دو نمونه‌ای مستقل با استفاده از نرم‌افزار Spss

Table 19: Independent two-sample t-test using spss software

	آزمون T برای برابری میانگین‌ها (T-test for equality of means)						
	آماره (T)	درجه‌آزادی (Df)	معیار تصمیم Sig. (2-tailed)	میانگین اختلاف (Mean difference)	خطای استاندارد اختلاف (Std. error difference)	فاصله اطمینان ۹۵ ٪ اختلاف (95% Confidence interval of the difference)	
						حد پایین (Lower)	حد بالا (Upper)
انگیزه درونی (Internal motivation)	-7.919	58	0.000	-5.40000	0.68190	-6.76496	-4.03504
انگیزه بیرونی (External motivation)	-7.994	58	0.000	-6.60000	0.82560	-8.25261	-4.94739



شکل ۳: تأثیر آموزش تلفیقی بر ارتقاء انگیزه تحصیلی

Fig. 3: The effect of blended education on improving academic motivation

نتایج و بحث

با توجه به داده‌های به‌دست آمده از مطالعه، مشخص می‌شود که آموزش تلفیقی در آموزش هر چهار مبحث نقشه‌کشی، مؤفق‌تر عمل نموده و دانشجویان نمرات بیشتری را کسب نموده‌اند. همسو بودن نتایج در دو قسمت مطالعه شامل آزمون نقشه‌کشی و پرسش‌نامه انگیزه تحصیلی تأکیدی بر عملکرد بهتر آموزش تلفیقی در درس نقشه‌کشی است. کسب بیشترین امتیازات در مبحث سه‌نما و بعد از آن، ترسیم نما، ترسیم پلان و ترسیم مقطع در هر دو شیوه آموزشی مؤید این موضوع است که آموزش مقطع با چالش‌هایی مواجه بوده و نیاز است تأکید بیشتری بر این موضوع شود. بالا بودن انگیزه‌تحصیلی در شیوه آموزش تلفیقی و تعامل بیشتر دانشجویان با یکدیگر بر یادگیری بیشتر دانشجویان تأثیرگذارتر بوده و باعث عملکرد بهتر آن‌ها

می‌شود. یادگیری بهتر مباحث نقشه‌کشی در نیمسال اول می‌تواند راه‌گشای مشکلات ترسیمی دانشجویان در دروس طرح معماری در نیمسال‌های بعدی باشد و دانشجویان با انگیزه بیشتری در جهت یادگیری عمیق‌تر سایر مباحث گام بردارند.

براساس شکل (۳)، آموزش دروس پایه از جمله مبحث نقشه‌کشی، به صورت آموزش تلفیقی باعث ارتقاء مهارت‌های ترسیمی نوآموزان معماری شده، انگیزه درونی و بیرونی دانشجویان معماری افزایش یافته و در نتیجه کیفیت آموزش، ارتقاء می‌یابد. امروزه، در آموزش معماری شاهد مشکلاتی همچون بی‌انگیزگی در دانشجویان این رشته هستیم که نتیجه آن کمرنگ شدن خلاقیت دانشجویان است؛ در این میان، آموزش دروس پیش نیاز طراحی که مهم‌ترین نقش را در درک دانشجو از معماری و پرورش توانمندی‌های او در جهت کسب مهارت‌ها را دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. مزیت آموزش تلفیقی در دروس عملی، انتقال مستقیم مفاهیم و فراهم بودن شرایط ترسیم و ساخت توسط دانشجو است. زمانی که این مفاهیم به درستی به دانشجویان منتقل شود، انگیزه دانشجو ارتقاء یافته و باعث ارتقاء یادگیری می‌شود. آموزش تلفیقی این امکان را می‌دهد که دانشجو درک بهتری از مباحث داشته باشد و تجسم دانشجو تقویت گردد، یادگیری بهتر و دقیق‌تر مباحث باعث رضایت‌مندی دانشجو از عملکرد خود شده و علاقه‌ی بیشتر به یادگیری را در او تقویت می‌کند و در نتیجه، انگیزه بیشتری برای یادگیری مباحث پایه معماری خواهد داشت، براساس مطالعات انجام شده، از مهم‌ترین مسائل دانشجویان معماری در دروس طرح معماری، عدم توانایی در تجسم و تبدیل ایده به طرح معماری و ترسیم نقشه‌های معماری و ساخت ماکت می‌باشد؛ لذا، با آموزش صحیح مباحث پایه به کمک آموزش تلفیقی در نیمسال اول، می‌توان آموزشی پویاتر جهت برطرف نمودن ضعف‌های ترسیمی دانشجویان ارائه داد.

مشارکت نویسندگان

کلیه مراحل نگارش و جمع‌آوری داده‌ها توسط نویسنده انجام گرفته است.

تشکر و قدردانی

از دانشجویان و اساتید دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه که در فرآیند پژوهش مشارکت داشته‌اند، قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسنده بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Zarei Zavaraki E, Salehi V. [Translation of A practical guide to integrated learning and teaching in face-to-face and distance education systems]. MacDonald J (Author). Tehran: Allameh Tabatabai Publications; 2006. P.1- 250. [In Persian].

[2] Dua S, Chahal K. Scenario of architectural education in India. *Journal of the Institution of Engineers (India): Series A.* 2014; 95(3): 185-194.

[3] Mohammed M, Elbelkasy, M. Digital modeling as a design tool in architecture studios. 13th conference in learning and technology (L&T): 2016 April 10-11: Jeddah, Saudi Arabia.

[4] McDonnell J. Scaffolding practices: A study of design practitioner engagement in design education. *Design Studies. 2016*; *45*: 9-29.

[5] Gozen G, Acer D. Measuring the architectural design skills of children aged 6-11. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2012; 46: 2225-2231.

[6] Afacan Y. Blended learning for non-studio courses: Interior architecture student experiences. *Procedia-social and behavioral sciences.* 2014; 116: 1599-1603.

[7] Ibrahim N, Utaberta N. Learning in Architecture design studio. *Procedia-Social and Behavioral Sciences.*2012; 60: 30-35.

[8] Dayaratne R. Environment-behavior research and the teaching of Architecture in the design studio: An experiment in Bahrain. *Procedia-social and behavioral sciences.* 2013; 105: 314-324.

[9] Ormecioglu H, Ucar A. First design studio experience in education of interior architecture: an example of Akdeniz University. *Procedia-social and behavioral sciences.* 2012; 51: 1107-1111.

[10] Safari Y, Azizi K, Mohammadi Galini E, Yousefpour N. [Promoting academic achievement motivation in english and arabic courses using multimedia instruction]. Journal of Instruction and Evaluation, 2016; 9(33): 123-135. [In Persian].

[11] Khakpour A, Darvishi H. [The role of professional ethics of teachers in improving student achievement motivation]. Journal of Research in Teaching. 2017; 4(3): 47-62. [In Persian].

[12] Najafi M, Nosrati Heshi K, Hatami M, Motaghi Z. [Effects of faculty members positive character and its indices on educational motivation of students at the university of Isfahan]. New Educational Approaches. 2015; 10(1): 1-22. [In Persian].

[13] Sepahvandi M, Sabzian S, Geravand Y, Bayranvand S, Pirjavid F. [Effectiveness of cognitive techniques on academic motivation and academic performance of female high school students in Isfahan]. New Educational Approaches. 2016; 11(1): 63-80. [In Persian].

[14] Beirami M, Hashemi Nosrat Abadi T, Farhadi A, Movahedi Y. (2014). [The relationship between meaning and purpose of life and academic motivation with flexibility in female students]. *Journal of women and family cultural – educational. 2014*; *9*(27): 183-201. [In Persian].

[15] Aghaei S, Shahbazi Y, Pirbabaei M, Beyti H. A hybrid SEM-neural network method for modeling the academic satisfaction

[28] Saghafi M, Mozaffar F, Moosavi S. Investigating the impact of DCIS teaching method (direct collaboration of instructor and student) on the learning process of architectural design basics. *Journal of Maremat & Me'mari-e Iran*. 2016; 1(10): 79 – 90. [In Persian].

[29] Davoodeh H, Vasiq B, Mazhari M. [Life-based architecture training: A narrative-based approach in design by scenario planning]. Islamic Art Studies. 2022; 19(45): 187-204. [In Persian].

[30] Motiei B, Mehdizadeh Saradj F, Bayzidi Q. [An approach to dynamic and targeted education of architecture basic courses]. Technology of Education Journal (TEJ). 2018; 13(1): 191-202. [In Persian].

[31] Mahmoudabadi A, Nadimi H. [The educational function of caricature and its effect on the students' educational motivation and satisfaction]. Technology of Education Journal (TEJ). 2015; 9(3): 145-153. [In Persian].

[32] Nikkar M, Hojjat I, Izadi A. [An Explanation to the goal construct and its application in generating motivation in architecture novice]. *Journal of Iranian Architectural Studies.*2013; 2(3): 85-106. [In Persian].

[33] Rahimi Kinchaa D, Abbaspour A, Taheri M, Zaraii Zavaraki E, Khorsandi A. [Challenges of professional development of faculty members of Allameh Tabataba'i University in online teaching]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2021; 15(3): 479-490. [In Persian].

[34] Ghasemi A, Shahriarifard A. [Identifying and ranking of effecting factors on E-learning qualities]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2016; 10(3): 207-218. [In Persian].

[35] Khaki Ghasr A, Pour Mehdi Ghayem Maghami H. [Educational experience of architectural elements design with a holistic or "whole-driven component" approach, design task: Window design at 1st-year courses]. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi. 2019; 23(4): 81-94. [In Persian].

[36] Khaki Ghasr A, Pour Mehdi Ghayem Maghami H. [Analyze of an educational experience at courses of architecture in first year of education, referring to nature in case of sunflower exercise]. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi. 2018; 23(1): 93-104. [In Persian].

[37] Vahabi S, Hojjat I. [Assessing the possibility of using constructive educational implications in teaching basic architectural design courses]. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi. 2022; 27(1): 35-50. [In Persian].

[38] Hosseini M, hosseini S, Mozafar F. [The effect of assessment along with reflection on improving the quality of learning for architecture students]. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*. 2021; *26*(2): 17-24. Persian.

[39] Sadeghi fereshteh R, Dezhdar O, Jalalian S, Ardalani H. [Pathology of design studio education with a constructive approach to the nature of design knowledge]. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi. 2021; 25(4): 43-54. [In Persian].

factors of architecture students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023; 4: 1-18.

[16] Ibrahim A, Attia A, Asma'M B, Ali H. Evaluation of the online teaching of architectural design and basic design courses case study: College of Architecture at JUST, Jordan. *Ain Shams Engineering Journal*. 2021; 12(2): 2345-2353.

[17] Darwish M, Kamel S, Assem A. Extended reality for enhancing spatial ability in architecture design education. *Ain Shams Engineering Journal*. 2023; 14(6): 1-13.

[18] Priya R, Shabitha P, Radhakrishnan S. Collaborative and participatory design approach in architectural design studios. *Social Sciences & Humanities Open*. 2020; 2(1): 1-12.

[19] Hossain S, Zaman K. Introducing BIM in outcome based curriculum in undergraduate program of architecture: Based on students perception and lecture-lab combination. *Social Sciences & Humanities Open*. 2022; 6(1): 100301.

[20] Zarei Zavaraki E. [Designing and validating the blended learning model with emphasis on digital technologies for students with special educational needs]. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2019; *9*(34): 51-78. [In Persian].

[21] Zarei Zavaraki E. [A blended approach to instructional design and learning environment: Critique of previous models and development of a new model]. *Educational Psychology*. 2012; 8(24): 29-50. [In Persian].

[22] Zarei Zavaraki E, Toofanineja Zarei E. [Blended learning: A new approach in educational system]. *Higher Education Letter*. 2011; 4(14): 71-87. [In Persian].

[23] Alizadeh Miandouab A, Akrami G, Nejati P. [A review of critical training in architectural design]. The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar. 2022; 19(111): 37-50. [In Persian].

[24] Sedaghati A, Hojjat E. [The instructional content of the architecture education in Iran and the success rate of the bachelors' degree course in the transfer of this content]. *JIAS*. 2019; 8 (15):91-112. [In Persian].

[25] Mahdizadeh Saradj F, Motiei B. [The influence of education duration and course continuity on the emotional intelligence and creativity of graduates; An exploration of architectural education systems]. Journal of Armanshahr Architecture & Urban Development. 2023; 15(41): 169-180. [In Persian].

[26] Gharibpour A, Toutounchi Moghaddam M. [Comparative revising the curriculum of basic design studios in undergraduate studies of architecture]. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi. 2016; 20(4): 59-72. [In Persian].

[27] Motiei B, Mehdizadeh Saradj F, Bayzidi G. [The role of concurrent training in basic design courses on enhancing emotional intelligence, creativity and motivation of architecture students, case study: Second preliminary architectural design]. *Research in Teaching*. 2019; 7(3): 117-139. [In Persian].

[40] Beladi Dehbozorg S, Kaboli M, Heidari A. [Investigating the role of student's teaching method on promoting their creativity Case studies: students of "Understanding and expressing the environment" course in the field of architecture1]. Technology of Education Journal (TEJ). 2019; 13(2): 428-438. [In Persian].

[41] Khosh Akhlagh H, Eslami M. [Presenting a model to strengthen the academic motivation of elementary school students with emphasis on educational technologies (interpretive modeling approach)]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2022; *16*(4): 681-694. [In Persian].

[42] Mosavi Shafigh M, Khoshneshin Z, Mahdavi Nasab Y, Mojadam M. [The effect of teacher and student-based concept mapping on the motivation and learning of eighth grade high school students]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2023; *17*(2): 279-292. [In Persian].

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

بابک مطیعی استادیار گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی مهندسی معماری را در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و مدرک کارشناسی ارشد مهندسی معماری را در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران‌مرکز دریافت نمودند و در سال ۱۳۹۷ مؤفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی معماری از دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج گردیدند. ایشان چندین مقاله علمی و پژوهشی در زمینه آموزش معماری در مجلات علمی ارائه نموده‌اند. همچنین از سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۱ مدیرگروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه و از سال ۱۴۰۱ تاکنون رئیس باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان استان آذربایجان غربی می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی معماری، تاریخ معماری و آموزش معماری.

Assistant Professor, Department of Architecture, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.
Babak.motiei@iaurmia.ac.ir

Citation (Vancouver): Motiei B. [Comparison the effect of blended and differentiated education on drawing skills and improving the academic motivation of architecture novices]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 373-386*

https://doi.org/10.22061/tej.2023.10122.2945

Tech. Edu. J. 18 (2) : 387-398, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Improving the mental constructs of seventh grade students in figural pattern generalization: Using APOS theory and structural awareness

R. AfKhami Banaem [1], ***N. Asghary*** [*,1], ***A.Medghalchi*** [2], ***F. Pashaie*** [3]

[1] *Department of Mathematics, statistics and Computer science, Faculty of Basic Science, Central Tehran Branch ,Islamic Azad University , Tehran, Iran*
[2] *Department of Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran*
[3] *Department of Mathematics, Faculty of Basic sciences, Maragheh University, Maragheh, Iran*

Received: 02 May 2023
Reviewed: 2 July 2023
Revised: 14 August 2023
Accepted: 17 September 2023

KEYWORDS:
Figural Pattern Generalization
APOS Theory
Structural Awareness

* Corresponding author
nas.asghari@iauctb.ac.ir
(+98912) 2011425

ABSTRACT

Background and Objectives: The principles and standards of school mathematics (NCTM) in the branch of algebra propose standards that consider the development of students' understanding of algebraic symbolization and especially the understanding of the variable concept as one of the basic needs of students. Functional thinking is also the highway of algebraic thinking and teachers should consider it as the heart and soul of math education. Figural patterns have characteristics that are favorable for starting the generalization and development of functional thinking and can be used in school mathematics. Also, attention to mathematical structure should be an important part of the teaching and learning mathematics. The structure of a mathematical pattern is the way a pattern is organized and is often expressed as a generalization. The purpose of this research was to investigate the performance of students in building the concept of figural pattern generalization based on APOS theory (action-process-object and schema) and to improve the stages using the states of awareness of the structure, and will help teachers and students to have a more accurate evaluation of the figural pattern generalization and better identify the problems and improve their stages of understanding.

Methods: The data collection method was quantitative-qualitative. The data collection tool included a researcher-designed test and a semi-structured interview. The statistical population included 493 seventh grade students of public schools in Malekan city (Azerbaijan-e-sharghi). According to Cochran's sample size formula, 220 male and female seventh-grade students were selected and participated in the researcher-designed test. The validity of the test was checked and confirmed by three mathematics teachers and four experienced teachers. The reliability and internal consistency of the questions were confirmed by finding Cronbach's alpha coefficient and alpha as 0.69.

Findings: Students' mental structures were identified according to APOS theory in the figural pattern generalization. The highest percentage of correct response was at the action stage and the lowest percentage was at the object stage. The stages of APOS were hierarchical and from simple to complex, and the results of this research confirmed the characteristics of this theory. At the action stage, about 18% of the students were unsuccessful, and according to the first attentional state (holing wholes) looking at the figural pattern was introduced as a tool to improve the understanding of these students. About 60% were unsuccessful at the process stage, which the discerning details and recognizing relationships as second and third attentional states helped students to reach the process stage. About 88% of the students failed to reach the object that the fourth attentional state (perceiving properties) as auxiliary tool was introduced. Reasoning on the basis of identified properties as the fifth attentional state was used to upgrade students to the schema stage in APOS theory.

Conclusion: This research provided a framework for measuring and evaluating students in the figural pattern generalization that teachers can use in better teaching of this concept. At each stage, solutions can be provided according to the student s' stage to improve their understanding of generalization to higher stage. This research showed the power of APOS theory in compatibility with other constructionist theories. Adapting the APOS theory with the theory of structural awareness and benefiting from this adaptation in order to improve the stage of understanding of the seventh-grade students in figural pattern generalization was considered as one of the innovative aspects of this research.

NUMBER OF REFERENCES
35
NUMBER OF FIGURES
2
NUMBER OF TABLES
3

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله پژوهشی

ارتقای سازه‌های ذهنی دانش‌آموزان پایه هفتم در تعمیم الگوهای شکلی: به‌کارگیری نظریه APOS و آگاهی از ساختار

ربابه افخمی بنائم[۱]، نسیم اصغری*[۱]، علیرضا مدقالچی[۲]، فیروز پاشائی[۳]

[۱] گروه ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر ، دانشکده علوم پایه، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] گروه ریاضی، دانشکده ریاضی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۳] گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای (NCTM) در شاخه جبر، استانداردهایی را مطرح می‌کند که توسعه فهم دانش‌آموزان از نمادین‌سازی جبری و به‌ویژه، درک مفهوم متغیر را، از نیازهای اساسی دانش‌آموزان می‌داند. تفکر تابعی نیز، شاهراه تفکر جبری است و معلمان، بایستی آن را به‌عنوان قلب و روح آموزش ریاضی به‌شمار آورند. الگوهای شکلی، مشخصه‌هایی دارند که برای شروع تعمیم و توسعه تفکر تابعی، مطلوب هستند و می‌توان در ریاضیات مدرسه‌ای از آن بهره برد. همچنین، توجه به ساختار ریاضی باید بخش مهمی از یاددهی و یادگیری ریاضی باشد. ساختار یک الگوی ریاضی، روشی است که یک الگو، سازماندهی شده و غالباً به شکل تعمیم بیان می‌شود. هدف این تحقیق، بررسی عملکرد دانش‌آموزان در ساخت مفهوم تعمیم الگوهای شکلی براساس نظریه APOS (عمل-فرآیند-شیء و طرحواره) و ارتقای سطوح با استفاده از حالت‌های آگاهی از ساختار است و معلمان و دانش‌آموزان را کمک خواهد کرد تا ارزیابی دقیق‌تری از فرآیند تعمیم الگوهای شکلی، داشته باشند و مشکلات را بهتر شناسایی کرده و سطح درک خود را بهبود دهند.

روش‌ها: روش جمع‌آوری داده‌ها، کمّی-کیفی و ابزار جمع‌آوری داده‌ها، شامل آزمون محقق ساخته و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. جامعه آماری، دانش‌آموزان پایه هفتم مدارس دولتی شهرستان ملکان (آذربایجان‌شرقی) به تعداد ۴۹۳ نفر بودند. مطابق با فرمول تعیین حجم نمونه کوکران، تعداد ۲۲۰ نفر دانش‌آموز دختر و پسر پایه هفتم انتخاب شدند و در آزمون محقق‌ساخته شرکت کردند. روایی آزمون را سه آموزشگر ریاضی و چهار معلم مجرب، بررسی کرده و مورد تأیید قرار دادند. پایایی آزمون و هماهنگی درونی سؤال‌ها با یافتن ضریب آلفای کرونباخ و آلفای ۰/۶۹ تأیید شد.

یافته‌ها: سازه‌های ذهنی دانش‌آموزان، طبق نظریه APOS در تعمیم الگوهای شکلی، شناسایی شد. بیشترین درصد پاسخ‌گویی درست در سطح عمل و کمترین درصد در سطح شیء بود. مراحل APOS سلسله مراتبی و از ساده به پیچیده است و نتایج این تحقیق، تأییدی بر ویژگی‌های این نظریه است. در سطح عمل، حدود ۱۸ درصد دانش‌آموزان ناموفق بودند که طبق اولین حالت توجه به ساختار، خیره نگاه کردن به الگوی شکلی به‌عنوان ابزار ارتقای فهم این دانش‌آموزان معرفی شد. حدود ۶۰ درصد در سطح فرآیند، ناموفق بودند که تمییز جزئیات و شناسایی روابط دومین و سومین حالت‌های توجه به ساختاری هستند که دانش‌آموزان را در رسیدن به سطح فرآیند کمک می‌کنند. حدود ۸۸ درصد دانش‌آموزان به سطح شیء نرسیده بودند که ادراک ویژگی‌های الگوهای شکلی به‌عنوان چهارمین حالت توجه، ابزار کمکی برای ارتقای سطح معرفی شد. استدلال بر مبنای ویژگی‌ها نیز، آخرین حالت توجه به ساختار هست که برای رساندن دانش‌آموزان به سطح طرحواره در نظریه APOS می‌تواند کارساز باشد.

تاریخ دریافت: ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۱۱ تیر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۳ مرداد ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۶ شهریور ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
تعمیم الگوهای شکلی
نظریهAPOS
آگاهی از ساختار

* نویسنده مسئول
nas.asghari@iauctb.ac.ir
۰۹۱۲-۲۰۱۱۴۲۵

نتیجه‌گیری: این تحقیق، چهارچوبی برای سنجش و ارزیابی دانش‌آموزان در تعمیم الگوهای شکلی فراهم کرده است که معلمان می‌توانند از آن در آموزش بهتر این مفهوم استفاده کنند. در هر مرحله، می‌توان راهکارهایی متناسب با سطح دانش‌آموز ارائه داد تا درک او از تعمیم، به سطوح بالاتر، ارتقا یابد. این تحقیق، قدرت نظریه APOS را در سازگاری با سایر نظریه‌های ساخت و سازگرا نشان می‌دهد. تطبیق نظریه APOS با نظریه آگاهی از ساختار و بهره‌مندی از این تطبیق در جهت ارتقای سطح درک دانش‌آموزان پایه هفتم در تعمیم الگوهای شکلی از جنبه‌های نوآورانه این تحقیق محسوب می‌شود.

مقدّمه

الگوها، دانش قدرتمندی هستند که ماهیت دوگانه‌ای دارند. هم به‌عنوان محتوای اصلی ریاضی و هم به‌عنوان رفتار کلیدی ریاضی، قلمداد می‌شوند[۱]. کار با الگوها و تعمیم دادن آن‌ها، زمینه مناسبی برای قراردادن دانش‌آموزان در موقعیت‌های مهم ریاضی از جمله توابع، آشنایی با مفهوم متغیر و حرکت به سمت تفکر جبری فراهم می‌کند[۲]. جبرورزی، یکی از مشکلاتی است که بیشتر دانش‌آموزان با آن مواجه هستند. یک راه برای غلبه بر این مشکل، استفاده مناسب از شکل‌های مختلف استدلال جبری در آموزش ریاضی از همان پایه‌های اولیه است[۳]. کاپوت، استدلال جبری را به صورت یک نوع استدلال تعریف می‌کند که دانش‌آموزان در آن، ایده‌های ریاضیات را از یک مجموعه با مثال‌های خاص، تعمیم می‌دهند[۴]. تفکر تابعی را بلانتون و کاپوت، مسیر اصلی تفکر جبری[۵] و کاراهر و شیلمن دروازه ورود به تفکر جبری، بیان می‌کنند[۶]. تفکر تابعی، با مفهوم تابع در هم تنیده است و نمی‌تواند به تنهایی در نظر گرفته شود. مشخص شده است که موضوع تابع برای بسیاری از دانش‌آموزان دبیرستانی مشکلاتی ایجاد می‌کند. دلایل این مشکلات را می‌توان در ویژگی انتزاعی توابع یافت که این مفهوم را تنها از طریق مدل‌سازی در بازنمایی‌ها و تمرکز بر تغییرات بین چنین نمایش‌هایی قابل دسترسی می‌کند[۷]. تعمیم الگو، مثال خوبی برای ایجاد یک درک مفهومی قوی برای کار با توابع در سال‌های بعدی تحصیل است[۸]. تعمیم الگوهای شکلی، به‌عنوان یک زمینه محسوس برای بازنمایی توابع، ظرفیتی بی‌نظیر برای ارتقای تفکر تابعی دارند [۹-۱۰] که می‌توان از آن به‌منزله ابزاری برای تسهیل تفکر جبری دانش‌آموزان استفاده کرد. یکی از مفاهیمی که ریورا (Rivera) در مدل تعمیم الگوها بدان پرداخته، ساختار ریاضی است [۹]. طبق بیان واتسن، توجه به ساختار ریاضی باید بخش مهمی از یاددهی و یادگیری ریاضی باشد[۱۱]. پاپیک، مولیگان و میچلمور بیان می‌کنند که ساختار یک الگوی ریاضی، روشی است که یک الگو سازماندهی می‌شود و غالباً به شکل تعمیم بیان می‌شود[۱۲]. میسون، استفنز و واتسن، ساختار ریاضی را به معنای شناسایی خواص کلی که در موقعیت‌های ویژه‌ای مانند روابط بین عناصر، قرار دارند، در نظر می‌گیرند[۱۳]. بررسی چگونگی ساخت‌وساز مفهوم تعمیم در الگوهای شکلی و توجه به سطوح اگاهی از ساختار، می‌تواند مسیر یاددهی و یادگیری این مفهوم را هموارتر سازد. این چرخه ساخت‌وساز ذهنی، به‌صورت‌های گوناگون اشاره شده است: عمل-فرآیند- شیء- طرحواره (APOS) دوبینسکی[۱۴]، درونی‌سازی، فشرده‌سازی و شیءانگاری اسفارد[۱۵] یا رویه، فرآیند و فرهوم گری و تال[۱۶]. هدف این تحقیق: (الف) بررسی عملکرد دانش‌آموزان در ساخت مفهوم تعمیم الگوهای شکلی براساس نظریه APOS و (ب) ارتقای سطح درک دانش‌آموزان با استفاده از حالت‌های آگاهی از ساختار میسون و همکاران است و معلمان و دانش‌آموزان را کمک خواهد کرد تا ارزیابی دقیق‌تری از فرآیند تعمیم الگوهای شکلی داشته باشند و مشکلات را بهتر شناسایی کرده و سطح درک خود را بهبود دهند. تطبیق نظریه APOS با نظریه آگاهی از ساختار و بهره‌مندی از این تطبیق در جهت ارتقای سطح درک دانش‌آموزان پایه هفتم در تعمیم الگوهای شکلی از جنبه‌های نوآورانه این تحقیق محسوب می‌شود.

تعمیم الگوهای شکلی

الگوها، در حالت کلی دو نوع هستند؛ عددی و شکلی[۷و۹]. الگوهای عددی دنباله‌ای از اعداد هستند که بین تمام اعداد یک قانون وجود دارد. الگوهای شکلی نیز، در دو دسته اصلی الگوهای تکرارشونده و الگوهای افزایشی/ کاهشی قرار می‌گیرند. در این دو دسته، به مشخصه‌های اصلی ساختارها در بافت الگوها می‌توان پی برد؛ در الگوهای شکلی تکرارشونده، یک واحد تکرار هسته‌ای وجود دارد که پایه تعمیم است[۹]. تفکر ضربی قادر می‌سازد که واحد تکرار هسته‌ای تکرار شده و تعمیم انجام شود. در الگوهای افزایشی/ کاهشی، اشیا در شکل، از موردی به مورد دیگر به‌صورت نظام‌مند و قابل پیش‌بینی، تغییر می‌کنند[۱۷]. تعمیم در الگوها، بدین معنی است که دانش‌آموزان از روی موارد خاص، مشترکات را شناسایی می‌کنند یا عمل تجرید به معنای «دیدن عام از طریق خاص» را انجام می‌دهند و سپس، این مشترکات را به موارد بعدی توسعه می‌دهند. توانایی تعمیم، عنصر بسیار مهمی برای جبر رسمی به ویژه برای کار با توابع است[۸]. اسمیت، تفکر تابعی را نوعی تفکر بازنمایی می‌داند که روی روابط بین دو کمّیت متغیر یا بیشتر تمرکز دارد؛ به ویژه نوعی از تفکر که منجر به تعمیم‌سازی از روابط خاص می‌شود[۱۸] (نقل از [۱۹]). در واقع، در عمل تعمیم تمرکز به جای موارد خاص بر روی الگوها، رویه‌ها، ساختارها و روابط بین آن‌هاست. الگوهای شکلی افزایشی، در ساختارهای متفاوتی می‌توانند ظاهر شوند. رابطه تابعی که برای این الگوها نوشته می‌شود، جزئی از ساختار الگوها است؛ در صورتی که تفکر ساختاری، این است که این روابط در تمییز ساختار الگوها و ویژگی‌های تغییر در الگوها به‌کار روند و در تشخیص این‌که رابطه مورد نظر برای کدام الگوها شامل می‌شود و کدام الگوها نه، کمک کند.

نظریه APOS

در دهه دوم سده حاضر، نظریه APOS به خوبی در محافل تحقیقاتی آموزش ریاضی به‌عنوان یک رویکرد شناختی پیشگام در یادگیری تثبیت شده است[۲۰]. نظریه APOS چارچوبی است که بیان می‌کند افراد چگونه با ساختن و استفاده کردن از ساختارهای مشخصی، معانی مفاهیم ریاضی را می‌سازند. ساختارها، در نظریه APOS طی مراحل عمل، فرآیند، شیء، و طرحواره شکل می‌گیرند[۲۱]. این ساختارها، از طریق سازوکارهای ذهنی درونی‌سازی، فشرده‌سازی، هماهنگ‌سازی، معکوس‌سازی، جداسازی، موضوع‌بندی، تجزیه و تعمیم ایجاد می‌شوند که در این بخش، صرفاً تعریف مواردی که نیاز است، بیان می‌شود. ادراک یک مفهوم، ابتدا به‌صورت عمل بیرونی خارج از ذهن است که به‌صورت آشکار انجام می‌شود و با یک دستورالعمل بیرونی هدایت می‌شود. در واقع، یک مفهوم در سطح عمل به روش مکانیکی درک می‌شود و فاقد روابط درونی معنادار با دیگر مفاهیم ریاضی است. هر عمل، متشکل از گام‌هایی است که هر گام، هدایت‌کننده به گام بعدی است؛ یعنی گام‌ها، نمی‌توانند حدس زده شوند و تصور شوند و از هیچکدام نمی‌توان جهش کرد. فرآیندها، با استفاده از یکی از دو مکانیسم ذهنی درونی‌سازی یا هماهنگ‌سازی ساخته می‌شوند. چنان‌چه عمل‌ها تکرار شوند و روی آن‌ها بازتاب شود، افراد به جای تکیه بر نشانه‌های بیرونی به کنترل درونی آن‌ها توجه می‌کنند. از مشخصه‌های این مرحله، توانایی تصور گام‌ها بدون نیاز به انجام صریح آن‌ها و توانایی جهش از روی گام‌ها و معکوس‌سازی آن‌ها است. درونی‌سازی مکانیسمی است که این انتقال ذهنی را فراهم می‌کند. درونی‌سازی، موجب می‌شود تا فرد عمل را به‌صورت آگاهانه انجام دهد، روی آن تعمق کند و آن را با اعمال دیگر ترکیب نماید[۲۱]. فشرده‌سازی، زمانی رخ می‌دهد که فرد یک عمل را روی فرآیند انجام می‌دهد؛ یعنی یک ساختار پویا (فرآیند) را به‌صورت ساختار ایستایی که عملیات روی آن قابل انجام است، می‌بیند. اگر فردی از فرآیند مانند یک کلیت آگاه باشد، درک می‌کند که تبدیلات می‌توانند روی آن کلیت عمل کنند و می‌توان چنان تبدیلاتی را واقعی (به‌طور صریح یا در تصور) ساخت. در این صورت، فرد فرآیند را به یک شیء شناختی فشرده‌سازی کرده است. وقتی یک فرآیند به یک شیء فشرده شده است، می‌تواند زمانی که نیاز باشد به فرآیندهای تشکیل‌دهنده جداسازی شود یا به‌عبارت دیگر، با به‌کار بردن مکانیسم جداسازی فرد می‌تواند به فرآیندی برگردد که شیء از آن برآمده بود. در APOS طرحواره‌ها یک مجموعه منسجم از عمل‌ها، فرآیندها، شیءها و طرحواره‌های ساخته شده قبلی هستند[۲۲-۲۱]. طبق نظر دوبینسکی، یک طرحواره به علت پویایی و بازسازی‌های پیوسته‌اش در فعالیت‌های ریاضی که افراد در موقعیت‌های ریاضی خاص انجام می‌دهند، مشخصه‌سازی می‌شود[۲۲]. انسجام طرحواره از طریق توانایی فرد برای تعیین این‌که آیا طرحواره می‌تواند در موقعیت ریاضی خاص استفاده شود، مشخص می‌شود. زمانی که یک طرحواره مانند مجموعه‌ای منسجم از ساختارها (عمل، فرآیند، شیء و سایر طرحواره‌ها) و اتصال‌های برقرار شده میان آن ساختارها، ساخته می‌شود می‌تواند به یک ساختار ایستا (شیء) تبدیل شود و یا به‌عنوان ساختار پویا که اشیا یا طرحواره‌های دیگر را جذب می‌کند، استفاده شود.

آگاهی از ساختار

ریشه‌های تحقیق و جستجو برای ساختارهای ریاضی را، می‌توان در کارهای اقلیدس تا گاوس و سپس در سده نوزده در نظریه اصل موضوعی پئانو در حساب، اصول موضوعه‌های گوناگون برای هندسه نااقلیدسی، گروه‌ها، حلقه‌ها و میدآن‌ها و مانند آن یافت[۱۳]. ساختار ریاضی، به معنای شناسایی خواص کلی که در موقعیت‌های ویژه‌ای مانند روابط بین عناصر، معرفی می‌شوند، در نظر گرفته می‌شود. این عناصر، می‌توانند اشیای ریاضی مانند اعداد، مثلث‌ها، مجموعه‌ها، روابط بین مجموعه‌ها، روابط بین روابط در یک سلسله مراتب پیشرونده باشند. باید توجه داشت که بازشناسی یک رابطه بین دو شیء یا بیشتر، تفکرساختاری نیست؛ بلکه استفاده کردن از این روابط برای ویژگی‌ها یا به عبارتی، آگاهی از به‌کارگیری ویژگی‌ها، هسته تفکر ساختاری است. در واقع، تفکر ساختاری به‌منزله تمایل به استفاده، توضیح، تشریح و اتصال این ویژگی‌ها در تفکر ریاضی یک فرد تعریف می‌شود. ساختارها، مانند اصول موضوع کلی هستند که به یادگیرنده امکان می‌دهند تا ویژگی‌های خاص‌تری را استنتاج کند. بنابراین، تفکر ساختاری صرفاً عملی برای شناسایی روابط و ویژگی‌ها نیست؛ بلکه بیشتر در مورد به‌کارگیری آن در تفکر شخص نسبت به مجموعه اشیای ریاضی است[۹]. ریورا حاصل مطالعه‌اش در مورد تعمیم الگوها و جنبه‌های مرتبط را در یک مدل نشان می‌دهد[۹]. یکی از این جنبه‌ها، آگاهی از ساختار است. میسون و همکاران، چارچوبی را مطرح می‌کنند که بر سطوح آگاهی مختلف یا حالت‌های توجه مربوط به تمییز ساختاری، متمرکز است. براساس نظریه آن‌ها، حداقل پنج سطح مختلف از توجه و آگاهی وجود دارد که از ایجاد تفکر ساختاری حمایت می‌کند[۱۳]:

- تصرف کل (خیره نگاه کردن)
- تشخیص جزئیات (ایجاد تمایز)
- شناسایی روابط (در بین عناصر خاص مشخص شده)
- ادراک ویژگی‌ها (به منزله عمومیت‌هایی که احتمالاً در موقعیت‌های خاص معرفی می‌شوند.)
- استدلال بر مبنای ویژگی‌های شناسایی شده

تصرف کل، از طریق خیره و دقیق نگاه کردن است که تصویرها را تولید می‌کند. در این حالت، از آگاهی دانش‌آموزان اساساً به ساختارهای پیش-زمینه و پس‌زمینه توجه می‌کنند. برای مثال، نمودار تابع در آغاز می‌تواند در سطح شکل‌های نوشتاری، شکل و جهت، مورد توجه قرار گیرد. در تعمیم الگوهای شکلی، اگر دانش‌آموز دقیق و خیره به موارد موجود (شکل ۱و ۲و ۳) نگاه کند؛ این سطح آگاهی، موجب رسم دقیق شکل بعدی الگو و به عبارتی موفقیت دانش‌آموزان در مرحله عمل می‌شود. تشخیص جزئیات، توجه دانش‌آموزان را به سمت تحلیل‌های بیشتر و

توصیف‌های عمیق‌تر انتقال می‌دهد. اجزا با جزئیات براساس آن‌چه که آن‌ها بررسی آن را معنادار می‌بینند، ساخته شده و توصیف می‌شوند. محتوای مورد بررسی را می‌توان بر اجزایی که تغییر می‌کنند و یا ثابت می‌مانند، متمرکز کرد. در مثال نمودار تابع، آن‌ها ممکن است نمودارها را برای تقارن، تعداد و ماهیت نقاط تقاطع، تغییرات در نمودار زمانی که ضرایب به وسیله دامنه تغییر می‌کند و غیره بررسی کنند. در مثال الگوها، توجه به جزئیات شکل و درک آنچه که ثابت می‌ماند و آنچه تغییر می‌کند، دانش‌آموز را به سمت درونی‌سازی عمل پیش می‌برد. شناسایی روابط زمانی اتفاق می‌افتد که تحلیل روابط متغیر و ثابت منتقدانه‌تر از قبل باشد. علاوه بر این، تغییر روابط مفهومی ساخته شده ممکن است به‌صورت همبسته و یا علّی باشند. به‌عنوان مثال، نمودارهای توابع خطی را می‌توان با توجه به ماهیت شیب‌شان دسته‌بندی کرد و شباهت‌ها و تفاوت‌های رفتار توابع جبری و متعالی را می‌توان به واسطه بررسی بازنمایی‌های گرافیکی و نمادین آن‌ها تعیین نمود. در مثال الگوهای شکلی، این سطح از آگاهی موجب درک ساختار فیزیکی الگوی شکلی می‌شود و دانش‌آموز روابط درونی و بیرونی اشکال را می‌تواند توضیح دهد. حالت ادراک ویژگی‌ها، دسته‌بندی بیشتری از اشیای مختلف و کلاس‌های عمومی از اشیای مرتبط را ممکن می‌سازد. در مثال الگوها، این سطح آگاهی باعث می‌شود که دانش‌آموز خواص الگوی شکلی را درک کند و این خواص را به‌صورت شیء فشرده‌سازی کرده و روابط نمادین بسازد. استدلال بر مبنای ویژگی‌های تعیین شده، مهم‌ترین مرحله است که در آن استدلال استقرایی و قیاسی درباره اشیای خاص و اشیای مرتبط به علت بررسی این که چه موارد دیگری ممکن است به ساختار درک شده متعلق باشند یا نباشند، به استدلال استنتاجی انتقال می‌یابند. در مثال الگوهای شکلی، دانش‌آموزی که این حالت از آگاهی را داشته باشد می‌تواند بین شکل‌های مختلف الگوها که منجر به روابط خطی/ غیرخطی و یک‌متغیره/ دومتغیره می‌شود، تشخیص دهد و طرحواره منسجمی از انواع الگوهای شکلی و ساختار ریاضی آن‌ها داشته باشد.

روش تحقیق

تحقیق حاضر، بخشی از یک تحقیق گسترده است که به روش تحقیق کمّی- کیفی (آمیخته) انجام شده است. روش کمّی تحقیق، از نوع پیمایشی و روش کیفی از نوع تحلیل محتوا محسوب می‌شود. جامعه آماری، دانش‌آموزان پایه هفتم مدارس دولتی شهرستان ملکان به تعداد ۴۹۳ نفر بودند. مطابق با فرمول تعیین حجم نمونه‌کوکران، تعداد ۲۲۰ نفر دانش‌آموز دختر و پسر پایه هفتم شهرستان ملکان (آذربایجان‌شرقی) انتخاب و در آزمون اولیه شرکت کردند. مدت زمان پاسخ‌گویی حدوداً ۴۰ دقیقه بود. در این مرحله تحقیق،۲۲۰ دانش‌آموز پایه هفتم پاسخ داد ولیکن ۱۸۸ برگه تحلیل و کدگذاری گردید. ۳۲ برگه پاسخ به دلیل ناخوانا بودن و یا خالی بودن، کنار گذاشته شد. سپس، در مرحله بعد با دریافت رضایت از اداره آموزش و پرورش شهرستان و مدیران مدارس و اولیای دانش‌آموزان، با ۱۹ دانش‌آموز مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته به عمل آمد.

سؤال‌های تحقیق

در این تحقیق، طبق داده‌های کمّی و کیفی به سؤال‌های زیر، پاسخ داده می‌شود:

- عملکرد دانش‌آموزان، در ساخت مراحل تعمیم الگوهای شکلی طبق نظریه APOS چگونه است؟
- هریک از سطوح APOS در تعمیم الگوهای‌شکلی با کدام حالت آگاهی از ساختار میسون و همکاران مطابق است و چگونه می‌توان سطح درک دانش‌آموزان را ارتقا داد؟

ابزار تحقیق

آزمون اولیه، شامل ۴ تکلیف (۲۴ سؤال) با موضوع الگوهای شکلی براساس چهارچوب APOS طراحی شد و روایی آزمون را سه آموزشگر ریاضی و چهار معلم مجرب، بررسی کرده و مورد تأیید قرار دادند. پایایی آزمون و هماهنگی درونی سؤال‌ها، با یافتن ضریب آلفای کرونباخ و آلفای ۰/۶۹ تأیید شد. تکالیف الگوهای شکلی، با توجه به پیشینه تحقیق و مطالعه توابع، و با توجه به مشخصه‌های تکالیف الگوها[۲۳] که تعداد متغیرها و خطی و غیرخطی بودن از جمله آن‌ها است، طبق دسته‌بندی محقق[۲۴] در چهار دسته زیر قرار گرفت که به ترتیب در تکلیف ۱ الی ۴ در پیوست ۱ آمده است:

یک‌متغیره خطی (تکلیف ۱): رابطه‌ای که برای الگو نوشته می‌شود؛ تابع خطی با یک متغیر مستقل و یک متغیر وابسته به شکل کلی $f(x) = ax + b$ است. به‌عنوان مثال رابطه تابعی تکلیف ۱ به صورت $f(n) = 3n + 2$ می‌باشد.

یک‌متغیره درجه‌دوم (تکلیف ۲): رابطه‌ای که برای الگو نوشته می‌شود، تابع درجه‌دوم با یک متغیر مستقل و یک متغیر وابسته به شکل کلی $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. رابطه تابعی تکلیف ۲ به‌صورت $f(n) = n(n+2) + 2 = n^2 + 2n + 2$ است.

دوخطی (تکلیف ۳): رابطه‌ای که برای الگو نوشته می‌شود، تابع دوخطی با دو متغیر مستقل و یک متغیر وابسته است. این توابع نسبت به هر دو متغیر خطی هستند. رابطه تابعی تکلیف ۳ به صورت $f(n,m) = nm$ است.

دومتغیره کلی (تکلیف ۴): رابطه‌ای که برای الگو نوشته می‌شود، تابع دومتغیره است که شامل دو متغیر مستقل و یک متغیر وابسته است. رابطه تابعی تکلیف ۴ به‌صورت $f(n,m) = n(m+2) + 2 = nm + 2n + 2$ است.

ویژگی‌هایی که در طراحی سؤال‌های الگوهای شکلی لحاظ شده است؛ عبارتند از: ۱) در همه سؤال‌ها از شکل مربع استفاده شده است. ۲) همه الگوها، ساختار پیوسته داشتند. ۳) همه الگوها، درجه وضوح یکسان داشتند؛ به این معنی که متغیرهای مستقل در اشکال قابل دسترسی بود. ۴) همه الگوها طبق قوانین‌گشتالت طراحی شدند؛ به این معنی که از نظر ظاهری ساختار مشابهی داشتند؛ به این صورت که اشکال یک

میانه و دو تکه در بالا و پایین داشتند و با قوانین گشتالت یکسانی، ادراک می‌شدند. این ابزار، برای شناسایی سازه‌های ذهنی دانش‌آموزان طبق چارچوب APOS در تعمیم الگوهای شکلی، مورد استفاده قرار گرفت. سپس، ۱۹ نفر در مصاحبه نیمه‌ساختاریافته شرکت کرده و به سؤالات ۲۹-۲۵ (پیوست ۲ و ۳) پاسخ دادند. در این مرحله از تحقیق، ساخت ذهنی دانش‌آموزان (سطوح چهارگانه APOS) دقیق‌تر بررسی شد و مطابق با حالت‌های آگاهی از ساختار میسون و همکاران به آن‌ها تذکرها و تکالیفی داده شد. اهداف و محتوای هریک از سؤال‌ها، در جدول ۱ درج شده است. با توجه به برگه‌های پاسخ دانش‌آموزان، اگر سؤالی به‌طور کامل پاسخ داده شده بود به آن کد ۱ اختصاص می‌یافت و در غیر این‌صورت، کد ۰. به‌عنوان مثال، اگر دانش‌آموزان در سؤال‌های ۱،۷،۱۳و ۱۹ الگوی بعدی را به درستی می‌کشیدند، به پاسخ آن‌ها کد ۱ اختصاص می‌یافت.

نتایج تحقیق و بحث

در این بخش، به دو سؤال تحقیق به ترتیب پاسخ داده می‌شود و یافته‌ها در هر سؤال، تحلیل می‌شود.

سؤال اول: عملکرد دانش‌آموزان در ساخت مراحل تعمیم الگوهای شکلی طبق نظریه APOS چگونه است؟

جدول ۲ نشان می‌دهد که در هر چهارنوع الگوی خطی، تعداد دانش‌آموزانی که به مرحله شیء رسیده‌اند، بسیار کمتر از دانش‌آموزان مرحله عمل و فرآیند است و تعداد دانش‌آموزان موفق در مرحله فرآیند، کمتر از مرحله عمل است. مراحل APOS، سلسله مراتبی و از ساده به پیچیده است و مرحله شیء در سطح شناختی بالاتر، اتفاق می‌افتد و نتایج این تحقیق، تأییدی بر ویژگی‌های این نظریه است. طبق جدول ۲، در مرحله عمل حدود ۱۸ درصد دانش‌آموزان نتوانسته‌اند به درستی الگوی بعدی را رسم کنند. طبق تعریف APOS، در این مرحله کافیست دانش‌آموزان به نشانه‌های بیرونی الگوها خوب نگاه کنند، بشمارند و بکشند. بنابراین، تعریف دانش‌آموزانی که به سطح عمل نرسیده‌اند نتوانسته‌اند شکل بعدی را از روی شکل‌های قبلی، رسم کنند. در مرحله فرآیند، طبق تعریف APOS دانش‌آموزان بایستی چگونگی رسم الگوی بعدی را بدون ترسیم روی کاغذ، توضیح دهند و بدون کشیدن الگوهای متوالی یک تعمیم دور بسازند و بتوانند به سؤالات معکوس که شماره شکل را خواسته پاسخ دهند که حدود ۶۰ درصد آن‌ها، ناموفق بودند. در مرحله فرآیند، دانش‌آموز با پیدا کردن اختلاف بین شکل‌ها و توضیح دادن ساختار هر شکل، عمل را درونی‌سازی می‌کند. چنانکه تحقیقات نشان می‌دهد؛ دانش‌آموزان اغلب فاقد زبانی هستند که با آن در مورد تعمیم، بحث کنند[۲۶-۲۵]. دانش‌آموزانی که تفکر خود را شمرده و مفصل بیان می‌کنند، امکان بیشتری دارند که در تعمیم موفق عمل کنند[۲۷-۲۶]. از دلایل ناموفق بودن آن‌ها در ارائه یک توضیح ساختارمند و مفید که منجر به تعمیم جبری موفق نیز بشود، دقت نکردن به اختلاف بین شکل‌ها و قسمت‌های ثابت و متغیر آن‌هاست که منجر به عدم تشخیص روابط بین شکل‌ها می‌شود. در مرحله شیء، در مرحله نوشتن رابطه، حدود ۶۸ درصد دانش‌آموزان ناموفق بودند که از دلایل آن عدم درک مفهوم متغیر است[۲۹-۲۸].

جدول ۱: طراحی سؤال‌ها طبق نظریه APOS

Table 1: Designing the items based on APOS theory

اهداف (Goals)	محتوا(Content)	سؤال‌ها (Number of items)
شناسایی سطح عمل (Identifying the action stage)	کشیدن شکل بعدی الگو (Drawing next pattern)	19-13-7-1
شناسایی سطح فرآیند (Identifying the process stage)	توضیح شکل بعدی بدون کشیدن (Explaining the next pattern without drawing)	20-14-8-2
	معکوس کردن مراحل برای به‌دست آوردن شماره شکل (Reversing the steps to get the figure number)	21-15-9-3
	تعمیم دور (Far generalization)	22-16-10-4
شناسایی سطح شیء (Identifying the object stage)	نوشتن رابطه جبری (Writing an algebraic relation)	23-17-11-5
	دست‌ورزی با رابطه (Manipulating with relation)	24-18-12-6
	تبدیل شیء به فرآیند برآمده از آن؛ کشیدن الگوی شکلی از روی رابطه جبری مفروض (De-encapsulating relation to their process)	26-25
شناسایی سطح طرحواره (Identifying the schema stage)	تعیین نوع و ویژگی الگوهای شکلی به‌صورت مستدل (Determining type and property of figural pattern, reasonably)	29-27

جدول ۲: عملکرد دانش‌آموزان در تعمیم الگوهای شکلی طبق نظریه APOS
Table 2: Students' performance in figural pattern generalization based on APOS theory

شماره تکلیف Task Number	سطح عمل Action stage	سطح فرآیند Process stage			سطح شی Object stage	
	کشیدن الگوی بعدی Drawing next pattern	توضیح الگوی بعدی بدون کشیدن Explaining the next pattern	تعمیم دور Far generalizing	معکوس کردن مراحل Reversing the steps	نوشتن رابطه Writing algebraic relation	دست‌ورزی با رابطه Manipulating with relation
تکلیف 1 Task 1	88.8%	63.8%	59.6%	66.7%	52.7%	5.6%
تکلیف 2 Task 2	72.9%	30.3%	21.3%	17.5%	18.1%	0%
تکلیف 3 Task 3	91.5%	44.1%	56.9%	40%	44.7%	2.7%
تکلیف 4 Task 4	76.1%	20.2%	22.9%	20%	12.8%	1.8%
میانگین درصدها Average percent	82.3%	39.6%	40.2%	36.1%	32.1%	2.5%

درصد ناموفقیت، زمانی که نیاز بود با رابطه دست‌ورزی کنند، خیلی بیشتر می‌شد. این مطلب، نشان می‌دهد گرچه تعدادی در نوشتن رابطه موفق بوده‌اند؛ اما هنوز درک معناداری از ویژگی‌های الگو ندارند که بتوانند به‌صورت معناداری با رابطه دست‌ورزی کنند. مکانیسم فشرده‌سازی، منجر به توانایی استفاده از نماد به جای فرآیندهای مختلف یا بسته بندی کردن آن‌ها می‌شود.

طبق جدول ۲ تفاوت زیادی بین درصد دانش‌آموزانی که در نوشتن رابطه نمادین موفق هستند (۳۲ درصد) و دانش‌آموزانی که در دست‌ورزی با رابطه نوشته شده موفق هستند (۲/۵ درصد)، وجود دارد. توانایی بر دست‌ورزی با شیء، از ویژگی‌های مرحله شیء است که هنوز برای تعداد زیادی از دانش‌آموزان در این سطح، قابل دسترسی نیست. تحقیقات متعددی، نشان داده‌اند که بسیاری از دانش‌آموزان قابلیت‌های جبر را به درستی درک نمی‌کنند و حتی وقتی وادار به استفاده از آن می‌شوند از آن به سطحی‌ترین شکل ممکن استفاده می‌کنند[۳۰].

دانش‌آموزانی که متغیر را به‌صورت فرآیند درک کرده‌اند، اغلب نمی‌توانند یا تمایلی ندارند با متغیر کار کنند[۳۱]. شجاعی، در نتیجه تحقیق خود بیان می‌کند که بسیاری از دانش‌آموزان تعمیم را به‌درستی تشخیص می‌دهند؛ ولی عدم درک متغیر، تبدیل دانش حسابی به دانش جبری و ارائه یک بازنمایی جبری را غیر ممکن می‌سازد[۳۲]. موفقیت دانش‌آموزان در تعمیم، وابسته به درک آنان از متغیر است و درک متغیر، نیاز به یک تفکر انتزاعی گسترده دارد[۳۳]. طبق تعریف APOS، همچنین از نشانه‌های رسیدن به مرحله شیء این است که دانش‌آموز قادر باشد به فرآیندی که شیء از آن برآمده است برگردد. در الگوهای شکلی، این توانایی به این صورت است که بتواند الگوی شکلی ساختارمندی را برای رابطه مفروض رسم نماید. زمانی که در مصاحبه از ۱۹ نفر خواسته می‌شود تا برای رابطه نوشته شده الگوی شکلی رسم کنند (سؤال‌های ۲۵ و ۲۶ در پیوست ۲) عدم درک ویژگی‌های الگوها بیشتر نمایان می‌شد. اکثر آن‌ها بدون این که ساختاری برای شکل‌ها در نظر بگیرند فقط با توجه به اعداد استخراج شده از رابطه داده شده، آن‌ها را کنار هم می‌چیدند. در مرحله طرحواره، دانش‌آموز باید بتواند بین الگوهای شکلی مختلف با ساختارهای متفاوت تمییز قائل شود و نوع رابطه تابعی متناظر را تشخیص داده و دلیل خود را بیان کند. در مصاحبه با ۱۹ نفر، هیچ دانش‌آموزی به این مرحله نرسیده بود. از آن‌ها سؤالاتی مطابق پیوست ۳ پرسیده می‌شد. این سؤال‌ها، کمک می‌کرد دانش‌آموزان با استدلال و توجه به تفاوت‌های بین انواع الگوها، طرحواره تعمیم الگوهای شکلی را در ذهن خود منسجم‌تر بسازند.

سؤال دوم: هریک از مراحل تعمیم الگوهای شکلی با کدام سطح آگاهی از ساختار میسون و همکاران مطابق است و چگونه می‌توان سطح آگاهی را ارتقا داد؟

جدول ۳ تطبیق پنج حالت آگاهی از ساختار میسون و همکاران با مراحل تعمیم الگوهای شکلی از منظر APOS را نشان می‌دهد که می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارتقای سطح دانش‌آموزان استفاده شود. در حالت خیره نگاه کردن، دانش‌آموزی که هنوز نتوانسته است تصویری درست برای شکل بعدی الگو ایجاد کند، می‌توان از او خواست تا به اشکال، دقیق‌تر نگاه کند و زمان بیشتری در نگاهش به الگو صرف نماید، تا بتواند تصویر درستی از الگوی بعدی ایجاد کرده و رسم نماید.

جدول ۳: تطبیق سطوح APOS و حالت‌های آگاهی از ساختار میسون و همکاران
Table 3: Adapting the APOS theory with the attentional state to structure of Mason and et al.

سطوح APOS Stages of APOS	نشانگرها Identifiers	حالت‌های آگاهی از ساختار Attentional state to structure
عمل Action	شکل را با همه جزئیات و به‌طور صحیح رسم می‌کند. Drawing correctly the figure with all details	خیره نگاه کردن Holing wholes
فرآیند Process	ساختار شکل را توضیح می‌دهد. Explaining the figure structurally مراحل را معکوس کرده و به سؤال معکوس پاسخ می‌دهد. Reversing the steps and answer the reverse item تعمیم دور را که نیاز به جهش از روی گام‌ها دارد به درستی انجام می‌دهد. Answering the far generalization item that requires jumping from the steps	تمییز جزئیات و شناسایی روابط Discerning details and recognizing relationships
شی Object	به‌طور کامل رابطه را می‌نویسد و با آن دست‌ورزی می‌کند تا جواب سؤال معکوس را بیابد. Writing the relation completely and manipulating it to answer the reverse question برای رابطه داده شده، الگوی شکلی ساختارمندی طراحی می‌کند. Designing a structural figural pattern for the given relations	ادراک ویژگی‌ها Perceiving properties
طرح‌واره Schema	بین الگوهای شکلی مختلف با ساختارهای متفاوت یک یا دو متغیره می‌تواند تمییز قائل شود و نوع رابطه تابعی متناظر را تشخیص داده و دلیل خود را بیان می‌کند. Distinguishing between one- and two-variable figural patterns, type of functional relations of figural patterns reasonably	استدلال بر مبنای ویژگی‌ها Reasoning on the basis of identified properties

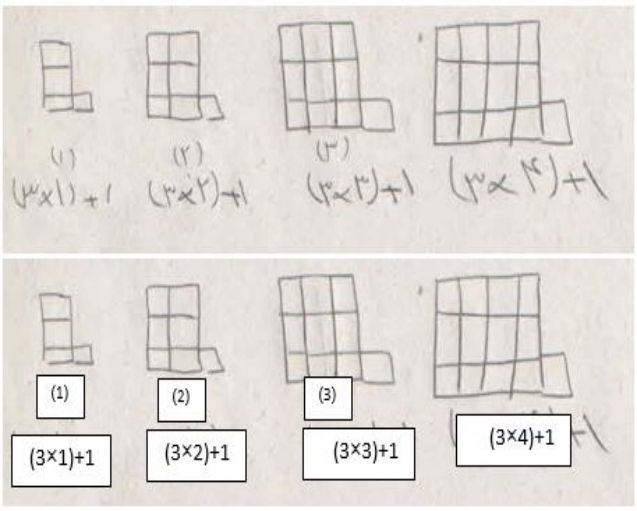
رسم دقیق الگوی بعدی، به این معنی نیست که او ساختار الگو را هم درک کرده است؛ بلکه تنها ممکن است تصویری درست در ذهنش شکل گرفته و روی برگه به درستی منتقل کرده باشد. در حالت تمییز جزئیات، دانش‌آموزی که هنوز نمی‌تواند توضیحی ساختارمند از نحوه کشیدن شکل، ارائه دهد می‌توان به او تذکر داد که ببیند هر بار چه قسمتی از شکل ثابت مانده و چه قسمت‌هایی تغییر کرده است. در حالت شناسایی روابط، اگر دانش‌آموز هنوز قادر نیست روابط پنهان موجود در الگو را ببیند، می‌توان از او خواست ارتباط تغییرات را با اطلاعات موجود از جمله شماره اشکال بررسی کرده و روابط درونی اشکال را بیابد. در حالت ادراک ویژگی‌ها، دانش‌آموزانی که هنوز به مرحله درک ویژگی‌های شکل نرسیده‌اند می‌توان توجه آن‌ها را به وجود اختلاف اول ثابت یا اختلاف دوم ثابت جلب کرد که ویژگی درجه اول بودن یا درجه دوم بودن را نشان می‌دهد. اگر اختلاف‌ها با یک متغیر قابل نشان دادن بودند الگو یک‌متغیره و گرنه دومتغیره است. با درک این ویژگی‌ها می‌تواند رفتار الگوها را فشرده‌سازی کرده و به‌صورت رابطه نمادین نشان دهد. در حالت استدلال بر مبنای ویژگی‌ها، اگر دانش‌آموزی به این حالت از توجه نرسیده باشد می‌توان از وی خواست تا یک دسته‌بندی بر مبنای ویژگی‌ها انجام داده و سپس بر مبنای آن‌ها، توضیح دهد که الگوی مورد نظر متعلق به کدام دسته هست و چرا ؟ و اگر نیست به چه دلیل نیست لازم است الگویی از انوع مختلف خطی و غیرخطی، یک‌متغیره و دومتغیره طراحی کنند و به صورت مستدل به ویژگی‌های آن‌ها اشاره کنند.

در این بخش، چند نمونه مصاحبه با دانش‌آموزان (S_1,S_2) و ارتقای سطح آن‌ها بیان می‌شود:

محقق: وقتی با چنین تکالیفی (اشاره به تکلیف۱- پیوست ۱) روبه‌رو می‌شوی برای پاسخ به سؤالات چه می‌کنی؟

پاسخ دانش‌آموزS_1 : ابتدا، با دقت به شکل‌ها نگاه می‌کنم. سپس، درباره شکل بعدی کمی تأمل کرده و شکل را می‌کشم. بعد از کشیدن شکل بعدی، الگوی شکلی را به عددی تبدیل می‌کنم و به دنبال رابطه‌ای بین الگوها می‌گردم. البته، بعضی وقت‌ها رابطه در شکل‌ها مخفی شده است و با کمی مشاهده با دقت می‌توان به رابطه الگو پی برد.

S_1 دانش‌آموزی است که در تکلیف اول و سوم، به سطح شی رسیده است و در زمان طراحی الگو، برای روابط داده شده شکل ساختارمندی را رسم می‌کند و بین اجزای رابطه با شکل، به‌طور معناداری ارتباط برقرار می‌کند. شکل ۱، نشان می‌دهد که در سؤال ۲۵ (پیوست ۲) شکل ساختارمندی برای رابطه داده شده، رسم کرده است. اما در تکلیف دوم و چهارم، هنوز به سطح شیء نرسیده است. با این که برای شکل داده شده رابطه درستی نوشته است؛ ولی زمانی که از او خواسته شد برای رابطه داده شده، شکل رسم کند قادر نبود شکل ساختارمندی را رسم کند و صرفاً با استخراج اعداد از رابطه و کشیدن شکل‌های نامنظم به همان تعداد، الگو را رسم کرد. برای ارتقای سطح دانش‌آموز S_1 به مرحله شیء در تکالیف دوم و چهارم، به او کمک می‌کنیم تا ویژگی‌های الگوهای شکلی را درک کند؛ توجه او را به وجود اختلاف اول ثابت یا اختلاف دوم ثابت جلب می‌کنیم تا از این طریق ویژگی درجه اول بودن یا درجه دوم بودن الگوی شکلی را درک کند. همچنین، در مورد یک‌متغیره و دومتغیره بودن الگوی شکلی به او تذکر می‌دهیم که اگر تغییرات از یک شکل به شکل دیگر با یک متغیر قابل نشان دادن بود، الگو یک متغیره و اگر با دو متغیر قابل بیان کردن بود، دو متغیره است. دانش‌آموز S_1 با درک ویژگی‌های اشکال قادر بود در سؤالات بعدی برای رابطه داده شده الگوی شکلی رسم کند که نشانه رسیدن وی به سطح شیء بود.



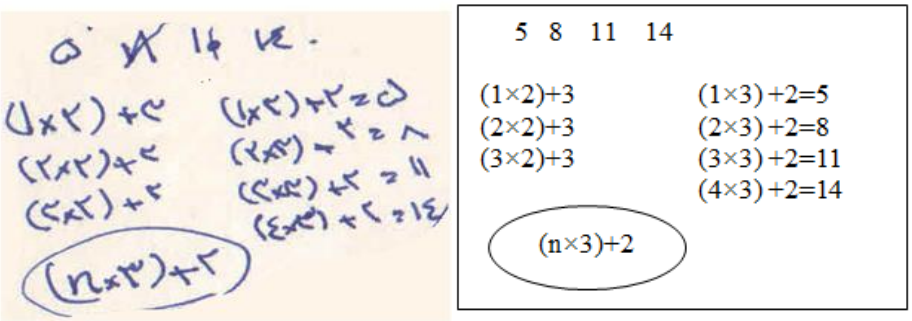
شکل۱: پاسخ دانش‌آموز S_1 به سؤال۲۵ (پیوست ۲)
Fig. 1: The answer of S_1 to task25 (Appendix 2)

پاسخ دانش‌آموز S_2: ابتدا، شکل‌های موجود را می‌شماریم و تعداد را کنار هم می‌گذاریم و تعداد اضافه شده‌ها را می‌نویسیم و بعد n در x (یعنی عددی ضرب در n) را می‌نویسیم. مضرب‌های n را از اول (۱ و ۲و...) امتحان می‌کنیم تا یکی درست دربیاید.

S_2 دانش‌آموزی است که در هیچ تکلیفی، به مرحله فرآیند نرسیده است. به ساختار شکل‌ها توجهی ندارد و با حدس و آزمایش، اعداد استخراج شده از الگوی شکلی را تجزیه می‌کند تا به یک رابطه که در همه الگوها صدق می‌کند، برسد. شکل ۲، نشان می‌دهد که در تکلیف ۱ (پیوست ۱) با این که به رابطه عددی درست می‌رسد؛ ولی درک او از آن رابطه، به مرحله فرآیند نرسیده است و نمی‌تواند، ساختار شکل را توضیح دهد. برای ارتقای سطح وی، توجه او را به این که هربار چه قسمتی از شکل ثابت مانده و چه قسمت‌هایی تغییر کرده است، جلب کردیم تا بتواند جزئیات اشکال را ببیند و از هم تمییز دهد و بین شماره شکل و خود شکل رابطه برقرار کند که در نتیجه قادر به شناسایی رابطه شد و توانست با موفقیت به مرحله فرآیند برسد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تعمیم الگوهای شکلی ظرفیتی بی‌نظیر برای قرار دادن دانش‌آموزان در مسیر تفکر تابعی دارند[۱۰و۵]. در سال‌های اخیر، با شناخت ارزش و اهمیت الگوها، در توسعه تفکر جبری، آموزش الگوهای شکلی وارد برنامه درسی شده است[۳۵-۳۴]. تفکر تابعی، شاهراه ورود به حوزه مشکلات استدلال جبری دانش‌آموزان است[۵]. پرداختن به انواع توابع؛ تابع خطی، دوخطی، یک‌متغیره و دومتغیره ازطریق تعمیم الگوهای شکلی که زمینه‌ای آشنا و جذاب برای دانش‌آموزان هست، می‌تواند دانش‌آموزان را به مقصد درک و فهم جبری برساند. در این تحقیق، در مرحله اول طبق مشخصه‌هایی که چو[۲۳] برای الگوها مطرح کرده بود، تعداد متغیر و خطی و غیرخطی بودن، و نیز مطالعه سطوح APOS، سؤالاتی طراحی و توسط نمونه آماری پاسخ داده شد. در آخر، تعداد ۱۹ دانش‌آموز در مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته شرکت کردند تا سطوح آن‌ها به‌صورت دقیق‌تر شناسایی و ارتقا داده شود؛ ریورا، حاصل بیست سال مطالعات خود در مورد تعمیم الگوها را در یک مدل سامان داده و جنبه‌های تأثیرگذار بر تعمیم الگوها را برشمرده است. یکی از این جنبه‌ها، آگاهی یا توجه به ساختار است[۹]. میسون و همکاران، به پنج حالت آگاهی از ساختار پرداخته‌اند[۱۳] که در این تحقیق حالت‌های آگاهی از ساختار بر سطوح عمل- فرآیندشیء- طرحواره تطبیق داده شده و از هرکدام از آن‌ها به منزله ابزاری برای ارتقای سطح دانش‌آموزان از عمل به فرآیند و از فرآیند به شیء و از شیء به طرحواره، استفاده شده است. سطح عمل با حالت خیره نگاه کردن، تطبیق داده شده و خود خیره نگاه کردن به‌عنوان ابزاری برای رسیدن دانش‌آموز به سطح عمل، استفاده شده است. سطح فرآیند، با مرحله تمییز جزئیات و شناسایی روابط، سطح شیء با ادراک ویژگی‌ها و سطح طرحواره با استدلال بر مبنای ویژگی‌ها تطبیق داده شده است. این تحقیق، چهارچوبی برای سنجش و ارزیابی دانش‌آموزان در تعمیم الگوهای شکلی فراهم نموده است که معلمان می‌توانند از آن، در آموزش بهتر این مفهوم استفاده نمایند. در هر مرحله، می‌توان راهکارهایی متناسب با سطح دانش‌آموز ارائه داد تا درک او از تعمیم، به سطوح بالاتر، ارتقا یابد. این تحقیق، قدرت نظریه APOS را در سازگاری با سایر نظریه‌های ساخت‌وسازگرا از جمله نظریه آگاهی از ساختار را نشان می‌دهد.



شکل۲: پاسخ دانش‌آموز S_2 به تکلیف ۱
Fig. 2: The answer of S_2 to task 1

مشارکت نویسندگان

نویســـنده اول در بخش نظری، جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل داده‌ها (۳۵٪)، نویســنده دوم در بخش نظری، تحلیل داده‌ها و اصــلاح نســخه اولیه (۳۵٪)، نویسنده سوم در بخش نظری و اصلاح نسخه اولیه (۲۰٪) و نویســنده چهارم در بخش جمع‌آوری داده‌ها و اصــلاح نســخه اولیه (۱۰٪) مشارکت داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

این مقاله، مستخرج از رساله دکتری آموزش ریاضی است. نویسندگان این مقاله از همکاری اداره آموزش و پرورش شهرستان ملکان و همچنین از مدیر خانه ریاضیات ملکان در هموار نمودن مسیر جمع‌آوری دادها، تقدیر و تشکر می‌کنند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان این مقاله معرفی نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Gripton c. Pattern in early years mathematics curriculum: a 25-yearreview of the status, positioning and conception of pattern inEngland. *Research in mathematics education*. 2023; 25(1): 3–23. https://doi.org/10.1080/14794802.2021.2010237.

[2] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2019). *Executive Summary, Principles and Standards for School Mathematics.*

[3] English L.D, Warren E.A. [*Introducing the variable through pattern exploration]*, in: Gholam Azad S., (Ed.), Roshd mathematics Education Journal. 1999; 54(1): 54-60. [In Persian].

[4] Kaput J. J. What Is Algebra? What Is Algebraic Reasoning? In J. J. Kaput, D. W. Carraher, & M. L.Blanton, *Algebra in the Early Grades*. 2008; 5-17. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

[5] Blanton M.L., Kaput J.J. Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. *ZDM- international Reviews on mathematical education*, 2011; 37(1: 34-42.

[6] Carraher D. W., Schliemann A. D. *Early algebraic thinking and the US mathematics standards for grades K to 5*. *Infancia y Aprendizaje*, 2019; 42(3): 479-522.

[7] Frey K., Sproesser U., Veldhuis M. What is functional thinking? Theoretical considerations and first results of an international interview study. *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*. 2022 Feb 22-26: Bozen-Bolzano, Italy.

[8] Somasundrum P., Akmar S., & Eu L. Pattern Generalisation by Year Five Pupils. *International Electronic Journal of Mathematics Education.* 2019; 14(2): 353–362.

[9] Rivera F. *Teaching and learning patterns in school mathematics: Psychological and pedagogical considerations*. Springer Science & Business Media. 2013.

[10] Markworth K. *Growing and growing: promoting functional thinking with geometric growing patterns* [dissertation]. University of north Carolina, ChapelHill. 2010.

[11] Watson A., Mason J. Seeing an exercise as a single mathematical object: using variation to structure sense-making. *Mathematics thinking and learning*. 2006; 8(2): 91–111.

[12] Papic M, Mulligan J, Mitchelmore M. Assessing the development of preschoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2009; 42 (3): 237–268.

[13] Mason J, Stephens M, Watson A. Appreciating mathematical structures for all. *Mathematics Education Research Journal*. 2009; 21 (2): 10–32.

[14] Dubinsky E. Reflective abstraction in advanced mathematical thinking. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking*. 1991;95–123. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer.

[15] Sfard A. On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects on different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*.1991; 22: 1–36.

[16] Gray E, Tall D. O. Duality, ambiguity and flexibility: A proceptual view of simple arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*.1994; 26:115–141.

[17] Huntzinger E.M. Exploring generalization through pictorial growth patterns. In C. E. Greenes & R. Rubenstein (Eds.), Algebra and algebraic thinking in school mathematics. Reston, VA: NCTM. 2008. P. 279-293.

[18] Smith E. Representational thinking as a framework for introducing functions in the elementary curriculum. *Algebra in the elementary grade*. 2008; 133-163.

[19] Asghari N. [Developing a model to enhance elementary teachers, ability to foster functional thinking and algebraic resoning in elementary students]. *Jornal of the theory and practice in curriculum*. 2014; 2(3); 141-162. [In Persian].

[20] Oktaç A. What's new with APOS theory? A look into levels and Totality. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*. 2022; 21(1): 9-21. https://doi.org/10.35763/aiem21.4245.

[21] Arnon I, Cottrill J, Dubinsky E, Oktaç A, RoaFuentes S, Trigueros M, Weller K. *APOS Theory: A framework for research and curriculum development in the mathematics education*. New York: Springer-Verlag. 2014.

[22] Baker, B., Cooley, L., & Trigueros, M. A Calculus Graphing Schema. *Journal for Research in Mathematics Education*.2000; 31: 557–578.

[23] Chua,B. L. Features of generalising task: Help or hurdle to expressing generality? *Australian Mathematics Teacher*.2009; 65(2): 18 – 24.

[24] Afkhami R , Asghary N, Medghalchi A. [Enhancing functional thinking: Identifying the prior schemas of seventh grade students in generalization of two-variable figural patterns]. *Tech. Edu. J.* 2020; 14(3): 707-722. [In Persian]. https://doi. org/10.22061/jte.2019.4844.2127

[25] Cooper J.T, Warren E. *The effect of different representations on Years 3 to 5 student's ability to generalization*. *ZDM mathematics Education*. 2008; 40: 23-37.

[26] Reyhani, E., & Sedighi, M. Investigating the performance of first year high school students in solving algebraic generalization problems. Technology of Education Journal (TEJ).2013; 7(2): 103-118. doi: 10.22061/tej.2013.330.

[27] Lanin J.K. Generalization and Justification: The challenge of introducing Algebraic reasoning through patterning activities. *Mathematical Thinking and learning*.2005; 7: 231-258.

[28] Ayalon M., & Wilkie K. Students' identification and expression of relations between variables in linear functions tasks in three curriculum contexts. *Mathematical Thinking and Learning*. 2020; 22(1): 1-22. https://doi:10.1080/10986065.2019.1619221

[29] Permatasari D., Azka R, Fikriya H.O. Exploring students' algebraic thinking in generational activities and their difficulties. *Jurnal Tadris Matematika*. 2021; 14(1): 53-68. https://doi 10.20414/betajtm.v14i1.418.

[30] Stacey K, Asghari A.H. [Passing from arithmetic thinking to algebraic thinking]. Roshd mathematics Education Journal.2009; 26(3): 4-11. [In Persian].

[31] Li X. *Cognitive analysis of student'errors and misconceptions in variables, euations and functions.* [dissertation]. Texas A&M University. 2006.

[32] Shojaie k. *The investigation of ability of the nine grade students' generalization and justification in numeric and geometric number patterns*.[master thesis]. Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran; 2013 . [In Persian].

[33] Fujii T. *Probing students understanding of variables through cognitive conflict problems: Is the concept of a variable so difficult for students to understand?* Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME and PMENA. **2003**; 1: 49–65.

[34] Asghary N, Shahvarani A, Medgalchi A. R. Significant Process of Change for Elementary Teachers to Foster Functional Thinking. *Mathematics Education. Bulletin*-BOLEMA, Brazil. 2013; 7:121-145.

[35] Khosroshahi Gh.L. *Algebraization for Pre-schoolers with a focus on Associativity*.[dissertation]. shahid beheshti university,Tehran; 2016.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

ربابه افخمی بنائم دانشجوی دکتری آموزش ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی می‌باشند. ایشان مقطع کارشناسی را در دانشگاه امیرکبیر تهران در رشته ریاضی کاربردی و مقطع ارشد را در دانشگاه فردوسی مشهد در رشته آموزش ریاضی گذرانده است. حوزه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان سواد ریاضی، آموزش ابتدایی و تفکرجبری است. ایشان در سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی آموزش ریاضی در هامبورگ آلمان، به عنوان سخنران مدعو دعوت شدند.

Afkhami, R., PhD Student, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran
r_afkhami @yahoo.com

نسیم اصغری دکتری آموزش ریاضی، و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی می‌باشند. ایشان کارشناسی ریاضی را در دانشگاه تبریز و کارشناسی ارشد را در دانشگاه‌های فردوسی مشهد و سپس واحد علوم و تحقیقات تهران در رشته آموزش ریاضی گذرانده‌اند. ایشان فارغ‌التحصیل رتبه اول اولین دوره دکتری رشته آموزش ریاضی از علوم و تحقیقات تهران هستند. علایق پژوهشی ایشان تفکر جبری، مدلسازی ریاضی، یاددهی و یادگیری ریاضی، آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی است.

Asghary, N. Instructor, Mathematics Education, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran
Nas.Asghari@iauctb.ac.ir

علیرضا مدقالچی عضو هیأت علمی دانشگاه خوارزمی تهران می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۵۲ مدرک کارشناسی ریاضی محض خود را از دانشگاه تبریز دریافت کرد و پس از گذراندن یک دوره دو ساله مدرسی ریاضیات در دانشگاه خوارزمی (مؤسسه ریاضیات) دوره کارشناسی ارشد و دکترای خود را در دانشگاه شفیلد انگلستان در شاخه آنالیز ریاضی سپری کرد و در سال ۱۳۶۱ مدرک دکترای خود را دریافت نمود.

Medghalchi, A. Professor, Pure Mathematics, Kharazmi University, Tehran, Iran
a_medghalchi@khu.ac.ir

فیروز پاشائی عضو هیأت علمی دانشگاه مراغه می‌باشند. ایشان مدرک دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در رشته ریاضی محض و در گرایش هندسه از دانشگاه تبریز دریافت کردند. سپس دوره دکتری خود

را در سال ۱۳۹۱ در دانشگاه تربیت مدرس تهران درگرایش هندسه به پایان رساندند.

Pashaie, F. Academic member, Pure Mathematics, Maragheh University, Maragheh, Iran
f_pashaei@maragheh.ac.ir

Citation (Vancouver): AfKhami Banaem R, Asghary N, Medghalchi A, Pashaie F. [Improving the mental constructs of seventh grade students in figural pattern generalization: Using APOS theory and structural awareness]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 387-398*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9986.2924

Tech. Edu. J. 18 (2) : 399-414, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Identifying and validating criteria for the production of educational films and videos for elementary school students

Z. MajidiDorche, B. Sabzeh*, N. Ansari

Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

Received: 21 November 2023
Reviewed: 5 January 2024
Revised: 03 February 2024
Accepted: 22 February 2024

KEYWORDS:
Content Production
Electronic Content
Educational Videos
Criteria
Elementary School Students

* Corresponding author
b.sabzeh@cfu.ac.ir
(+98912) 2723364

ABSTRACT

Background and Objectives: The general purpose of the research was to identify and validate the criteria for the production of educational films and videos for elementary school students. For many years, film and video were only prepared and used in a limited way in some schools due to high costs and limited access. However, this limitation has been lifted to a great extent with the advancement of technology. Especially after the expansion of virtual education, most teachers and trainers started producing educational films and videos using mobile phones and digital cameras. One of the important challenges in this field was lack of standards and principles for preparing educational films and videos for students. Criteria that can specifically test the quality of this age group and be available to teachers and producers in combined and virtual training as a guide were presented here.

Methods: The present research was combined with a sequential exploratory design in terms of its practical purpose and method. In the qualitative part, the required data was extracted from the sources using comparative content analysis and then validated using the quantitative method. The statistical population of the qualitative section included articles, theses, and electronic and printed books available and related between 2000 and 2021. The corpus was formulated with a purposeful and criteria-based method, and the main themes were extracted and coded based on the Boudin and Quick model. In the quantitative part, 60 teachers and specialists were included in the sample purposefully. In order to collect data and analyze the findings in the qualitative dimension, content analysis and extraction of main, sub-themes, and indicators were used. Then, in addition to the self-review technique, two experts were invited to ensure the coding method.

Findings: Qualitative findings in the four dimensions of technical, artistic, content and educational design were: the technical dimension criteria: expressiveness and clarity of the speaker's voice, light quality, image resolution and film size, lack of stuttering of the speaker's words and the superiority of the speaker's voice level compared to the background. In the artistic dimension, the criteria were: suitable framing of the film according to the educational goal and visual understanding of the student, variety of shots according to the type of content, attracting and maintaining attention with special effects, appropriateness of stage and background design according to the type of content,the believability of the characters in the film is physical, gender, age, grooming and clothing. The content aspect of the criteria included: the scientific accuracy of the content, the relevance of the educational content to the main learning goal, the removal of irrelevant content, the up-to-dateness and validity of the content, avoiding bias in relation to gender, age, race, language or social class, and simplifying complex content. According to the details of the content, the dimension of educational design included the appropriateness of the speech speed of the text with the level of students' understanding, arousing the sense of curiosity by creating an exploratory situation, strengthening the motivation to study and learn by creating a challenging situation, creating pauses in the video to link the content with the student's previous learning, creating and pausing in the video to encourage interaction about what was presented, refraining from showing the presenter's face when presenting complex content, providing practical examples of the concept or educational skill, creating a pause during the presentation to create an opportunity to think and get the audience's comments, and creative note-taking to guess what to continue, the events of the movie, Also, the results of validation using structural equations and thegeneral fit of GOF value for technical, artistic, content, and educational

criteria were equal to 0.181, 0.233, and 0.296 respectively, so the goodness model had a strong and appropriate fit and could be generalized.

Conclusion: This study identified and validated criteria for producing electronic content (educational films and videos) specifically for elementary school students in four dimensions: technical, artistic, content, and instructional design. These criteria can serve as a guide for teachers and experts who produce their educational content in the form of films and videos for virtual and blended learning environments, taking an effective step quality and continuity of education.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
57	1	7

مقاله پژوهشی

شناسایی و اعتباریابی معیارهای تولید فیلم و ویدئوی آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی

زهرا سادات مجیدی درچه، بتول سبزه*[*]، نسرین انصاری

گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف کلی پژوهش، شناسایی و اعتباریابی تولید معیارهای تولید فیلم و ویدئوی آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. تا سال‌های متمادی، فیلم و ویدئو به دلیل هزینه‌های بالا و محدودیت دسترسی، تنها در برخی از مدارس به‌صورت محدود تهیه و استفاده می‌شد؛ اما با پیشرفت فناوری این محدودیت تا حد زیادی مرتفع شد. به‌ویژه، بعد از گسترش آموزش‌های مجازی، اکثر معلمان و مربیان با استفاده از موبایل و دوربین‌های دیجیتال اقدام به تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی کردند. یکی از چالش‌های مهم در این زمینه، نبود معیارها و اصول تهیه فیلم و ویدئوهای آموزشی مختص دانش‌آموزان بود. معیارهایی که بتواند به‌صورت خاص، کیفیت مناسبی را برای این گروه سنی محک بزند و به‌عنوان راهنمایی در اختیار معلمان و تولیدکنندگان در آموزش‌های ترکیبی و مجازی قرار گیرد.

روش‌ها: تحقیق حاضر، از لحاظ هدف کاربردی و روش انجام آن آمیخته با طرح اکتشافی متوالی است. در قسمت کیفی با استفاده از تحلیل محتوای قیاسی، داده‌های موردنیاز، از منابع استخراج شد و سپس با استفاده از روش کمّی مورد اعتباریابی قرار گرفت. جامعه آماری بخش کیفی شامل مقالات و پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های الکترونیکی و چاپی در دسترس و مرتبط در فاصله زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ بود. نمونه مورد مطالعه با روش هدفمند و معیارمدار انتخاب شد و براساس الگوی بودین و کوئیک مضامین اصلی استخراج و کدگذاری شدند. در بخش کمّی نیز ۶۰ نفر از معلمان و متخصصان به‌صورت هدفمند استفاده شد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل یافته‌ها در بعد کیفی از روش تحلیل محتوا و استخراج مضامین اصلی، فرعی و شاخص‌ها استفاده شد. سپس برای اطمینان از نحوه کدگذاری‌ها، علاوه بر تکنیک خودبازبینی، از دو نفر از متخصصان استفاده شد. درنهایت، اعتباریابی معیارهای شناسایی شده با استفاده از نرم‌افزار PLS و معادلات ساختاری در دو بخش اعتبار (همسانی درونی) و روایی (اعتبار واگرا) سازه‌ها و ابزارهای پژوهش و همچنین آزمون مدل ساختاری انجام شد.

یافته‌ها: یافته‌های کیفی در چهار بعد فنی، هنری، محتوایی و طراحی آموزشی به‌دست آمد که در بعد فنی شامل معیارهای رسایی و وضوح تن صدای گوینده؛ کیفیت نور، وضوح تصویر و اندازه فیلم با توجه به نوع رسانه دیداری، عدم داشتن لکنت کلام گوینده و برتری سطح صدای گوینده نسبت به زمینه بود. در بعد هنری معیارهای قاب‌بندی مناسب

تاریخ دریافت: ۳۰ آبان ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۱۵ دی ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۴ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۳ اسفند ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
تولید محتوا
محتوای الکترونیکی
فیلم و ویدئو آموزشی
معیار
دانش‌آموزان دوره ابتدایی

[*] نویسنده مسئول
b.sabzeh@cfu.ac.ir
۰۹۱۲-۲۷۲۳۳۶۴

فیلم باتوجه به هدف آموزشی و درک تصویری دانش‌آموز، تنوع نماها با توجه به نوع محتوا، جلب و حفظ توجه در مؤلفه‌های دیداری و شنیداری با ایجاد جلوه‌های ویژه، تناسب طراحی صحنه و پس‌زمینه با توجه به نوع محتوا و قابل باور بودن شخصیت‌های فیلم از نظر فیزیکی، جنس، سن، آراستگی و پوشش مورد توجه قرار گرفت. در بعد محتوایی معیارهای صحت علمی محتوا، مرتبط بودن مطالب آموزشی با هدف اصلی یادگیری، حذف محتوای غیرمرتبط، به روز و معتبر بودن محتوا، پرهیز از سوگیری در ارتباط با جنسیت، سن، نژاد، زبان و یا طبقه اجتماعی و ساده‌سازی محتوای پیچیده با توجه به جزئیات محتوا قابل توجه بود. در بعد طراحی آموزشی معیارها شامل تناسب سرعت گفتار متن با میزان درک دانش‌آموزان، برانگیختن حس کنجکاوی با ایجاد موقعیت اکتشافی، تقویت انگیزه مطالعه و یادگیری با ایجاد موقعیت چالشی، ایجاد توقف در فیلم و ویدئوی آموزشی جهت پیوند دادن محتوا با یادگیری قبلی دانش‌آموزان، ایجاد توقف در فیلم یا ویدئو جهت تشویق تعامل در مورد آن‌چه ارائه شده، خودداری از نمایش چهره ارائه‌کننده در زمان ارائه محتوای پیچیده، ارائه مثال‌های کاربردی از مفهوم یا مهارت‌آموزشی، ایجاد توقف در هنگام ارائه جهت ایجاد فرصت تفکر و گرفتن نظرات مخاطبان و یادداشت‌برداری خلاقانه برای حدس ادامه اتفاقات فیلم در نظر گرفته شد. همچنین، نتایج اعتبارسنجی با استفاده از معادلات ساختاری، ارزیابی ساختاری و برازش کلی نشان داد که مقدار GOF برای معیار فنی، هنری، محتوایی و آموزشی به ترتیب برابر ۰/۱۸۱، ۰/۲۳۳ و ۰/۲۹۶ است؛ لذا مدل نیکویی برازش قوی و مناسبی داشته و قابل تعمیم و استفاده است.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش، معیارهای تولید فیلم و ویدئوی آموزشی مختص دانش‌آموزان دوره ابتدایی در چهار بعد فنی، هنری، محتوایی و طراحی آموزشی شناسایی و اعتبارسنجی شدند. این معیارها می‌توانند به‌عنوان راهنما، یاری‌گر معلمان و متخصصانی باشند که در آموزش‌های مجازی و ترکیبی محتوای درسی خود را در قالب فیلم و ویدئو تولید می‌کنند تا گامی مؤثر در کیفیت‌بخشی و تداوم آموزش‌ها بردارند.

مقدّمه

در دهه‌های اخیر استفاده از تکنولوژی و فناوری تمامی ابعاد زندگی را متحول کرده است و باعث تغییر و تحولات شگرفی شده است. نظام‌های آموزشی نیز از این امر مستثنی نبوده و شاهد تغییرات کمّی و کیفی در جنبه‌های مختلف بودند. به ویژه، از سال ۲۰۱۹ میلادی و همزمان با شیوع بیماری فراگیر کرونا و توقف آموزش‌های حضوری، آموزش‌های الکترونیکی به مدارس ابتدایی ورود کردند و به‌عنوان یک راهکار برای گذر از بحران بیماری و کاهش تبعات منفی قرنطینه در حوزه آموزش، مورد استفاده گسترده قرارگرفتند[۱].

در این راستا، برخی از مدارس از بسترها و پلتفرم‌های آموزشی برخط (online learning platforms) مانند گوگل کلاس‌روم (Google Classroom)، زوم (Zoom) و اسکایپ (Skype)، ال. ام. اس (Learning Management System (LMS)) و غیره استفاده کردند[۲] که مهم‌ترین آن در مدارس ایران، شبکه اجتماعی آموزش دانش‌آموزان (شاد) بود که توسط وزارت آموزش و پرورش راه‌اندازی شد. لازمه استفاده از این پلتفرم‌های آموزشی برخط، آماده‌سازی و تهیه انواع محتوای الکترونیکی بود که بتوانند محتوای درسی را به دانش‌آموزان ارائه دهند. کما این‌که مهم بود محتواهای تولید شده از کیفیت لازم برخوردار باشند و بتوانند نیازهای یادگیری و فرصت‌های تعامل و همکاری را برای دانش‌آموزان به نحو مؤثری فراهم آورند.

گذشته از متخصصان که متناسب با حوزه تخصصی و داشتن شایستگی‌های حرفه‌ای به تولید محتوای الکترونیکی می‌پرداختند[۳]. بسیاری از معلمان نیز به ناچار شروع به تهیه و تولید انواع محتوای الکترونیکی کردند تا بتوانند محتوای دروس خود را به‌صورت برخط یا غیر برخط برای دانش‌آموزان آماده و ارائه کنند. با وجود این‌که آن‌ها از امکانات موجود در وب بهره می‌گرفتند اما با چالش‌های متعددی نظیر عدم آگاهی از سایت‌های معتبر، کمبود امکانات و دانش کافی برای بازیابی داده‌ها و تهیه و تولید محتوا روبرو شدند[۴]. با این وجود، محتوای الکترونیکی مختلفی که شامل مجموعه‌ای از متن، تصویر یا ترکیب چندرسانه‌ای می‌شد، از طریق رایانه‌های شخصی، موبایل و فناوری مبتنی بر وب[۵] توسط معلمان آماده و تولید شد و در اختیار یادگیرندگان قرار گرفت. به‌عبارتی معلمان به فراخور امکانات و اطلاعات خود، برای ساخت محتوای الکترونیکی از ابزارهای ساخت ویدئو، تولید محتوای متنی، محتوای تصویری و غیره بهره گرفتند. با این حال بسیاری از معلمان صلاحیت‌های لازم برای تولید محتوای الکترونیکی را نداشتند و در این زمینه نیاز به آموزش و پشتیبانی داشتند[۶].

در برخی موارد، مدارس و سازمان‌های آموزشی، برای تولید محتوای الکترونیکی، آموزش و پشتیبانی معلمان را فراهم کردند تا بتوانند بهترین روش‌های تولید محتوا را یاد بگیرند و از ابزارهای مناسب برای ایجاد محتوای آموزشی استفاده کنند. در این میان از بین انواع محتواهای الکترونیکی، فیلم و ویدئوهای آموزشی به دلیل دربرگرفتن قالب‌های محتوایی متنوع و افزودن به غنای محتوای برنامه درسی الکترونیکی بیشتر مدنظر معلمان و دانش‌آموزان قرارگرفت[۷]،[۸] و [۹]. کما این‌که در تحقیقات مختلف نیز بر اثربخشی فیلم و ویدئوهای آموزشی جهت افزایش کیفیت یادگیری تأکید شده است[۱۰]. در سال ۱۹۴۶ زمانی که ادگار دیل (Edgar Dale) مخروط تجارب یادگیری را مطرح کرد، به این مهم تأکید کرد که برای آموزش موضوعات مختلف به کودکان و خردسالان بهتر است از تجارب عینی مانند اشیا، فیلم و تلویزیون استفاده شود[۱۱]. توصیه‌ای که توسط برخی از معلمان و مربیان ازجمله کالکین، مینارد و بگی در زمینه بهره‌گیری از فیلم و ویدئو در تدریس به

کارگرفته شد و نتایج مثبت این تجربه، سبب ترغیب دیگر معلمان به استفاده از این رسانه‌ها در کلاس‌های درس گردید[۱۲]،[۱۳] و [۱۴] و با شیوع کرونا به اوج خود رسید.

تا به امروز، مزایای بسیاری درباره استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی در یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان در تحقیقات مختلف گزارش شده است. اکثر محققان، اذعان کرده‌اند که استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی علاوه بر اینکه امکان استفاده چند باره دارند و برای تعداد زیادی از دانش‌آموزان به‌طور همزمان قابل استفاده هستند[۱۵]؛ به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مطالب درسی را به شکل جذاب‌تری یاد بگیرند و توانایی‌های خود را در حوزه‌های مختلف تقویت کنند[۱۶]. همچنین، باعث افزایش تمرکز و توجه دانش‌آموزان به مطالب درسی می‌گردند[۱۷] و [۱۸]. برای مثال، استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی می‌تواند باعث ایجاد تصاویر ذهنی و گسترش دایره واژگان دانش‌آموزان شود [۱۸] یا سبب بهبود یادگیری دانش‌آموزان در موضوعاتی مانند ریاضیات[۱۹] و [۲۰]، علوم [۲۱]،[۲۲] و [۲۳] زبان‌آموزی و خواندن شود [۲۴]. همچنین، استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به محتوای درسی دسترسی راحت‌تری داشته باشند و در نتیجه، مطالب را بهتر درک کنند [۲۷]،[۲۶]،[۹]،[۲۵] و توانایی‌هایی مانند خلاقیت[۲۸]، تفکر انتقادی، حل مسأله و تصمیم‌گیری را در دانش آموزان بهبود بخشند [۲۹].

به‌طورکلی، استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی در یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌تواند انگیزه آن‌ها را افزایش داده [۲۰] و [۲۸] و بهبود فرآیند آموزش و یادگیری و عملکرد دانش‌آموزان را به دنبال داشته باشد[۳۰]. به عبارت دیگر، فیلم و ویدئوهای آموزشی با داشتن ویژگی‌هایی نظیر تصویر، صدا و حرکت جنبه‌های متعددی از واقعیت را به یادگیرندگان عرضه می‌کند و از لحاظ عاطفی دارای جاذبهٔ خاصی است [۳۱].

همان‌طورکه در نظریات مختلف نیز اهمیت و مزایای فیلم و ویدئوهای آموزشی حمایت شده است؛ نظریه رمز دوگانه استدلال می‌کند که با توجه به اینکه دو سیستم جداگانه شفاهی و غیرشفاهی برای پردازش انواع اطلاعات در حافظه درازمدت وجود دارد؛ لذا اطلاعات یا به‌صورت تصاویر ذهنی یا به‌صورت کلامی و یا به هر دو صورت در حافظه درازمدت ذخیره می‌شوند و اطلاعاتی که به هر دو صورت کلامی و تصویری قابل رمزگردانی هستند آسان‌تر آموخته می‌شوند[۳۲]. پائیویو (Paivio) معتقد است که تمامی شناخت شامل ارتباط بین سیستم‌های کلامی و غیرکلامی است و این دو سیستم می‌توانند به طور مستقل به موازات یکدیگر یا به شیوه‌های یکپارچه عمل کنند [۳۳]؛ بنابراین، هر اندازه رسانه آموزشی بتواند حواس بیشتری را به کار گیرد، به همان میزان برای آموزش و یادگیری اثربخش‌تر خواهد بود. فیلم و ویدئوهای آموزشی نیز با توجه به این‌که دو حس بینایی و شنوایی را به کار می‌گیرد، لذا در یادگیری اثربخش سهم بیشتری دارد.

از طرف دیگر، نظریه نظام‌های نمادین نیز معتقد است که رسانه‌ها از نظر ویژگی تناسب شناختی قابل تفسیر هستند. با توجه به این ویژگی، روش پردازش اطلاعات و بازنمایی در رسانه‌ها بر انسان‌ها مؤثر است که این ویژگی با سه بعد رسانه از قبیل فناوری، نظام نمادی و قابلیت پردازش اطلاعات مرتبط است. توانایی پردازش رسانه‌ها نیز برای بهره‌گیری از نظام نمادین به شیوه‌های مشخص از قابلیت‌های رسانه‌ها است. سلوموند (salomon) معتقد است رسانه‌های گوناگون به افراد، نظام‌های نمادین مختلفی را ارائه می‌کنند و نظام‌های نمادین گوناگون فرآیندهای شناختی متفاوتی را به کار می‌برند و به الگوهای یادگیری متفاوتی می‌انجامند[۱۲]، [۳۴]. لذا رسانه‌های آموزشی منجمله فیلم و ویدئوهای آموزشی می‌توانند در این زمینه کارآمد باشند. البته شرط لازم برای اثربخشی و کارآمدی فیلم و ویدئوهای آموزشی، رعایت اصول طراحی و معیارهای تولید آن‌ها است. از آن‌جا که تولید محتوای الکترونیکی نیازمند استاندارد و اصول معینی است، لذا آگاهی از استانداردها و شناخت معیارها و اصول تولید در تهیه فیلم و ویدئوهای آموزشی از اهمیت و ضرورت ویژه‌ای برخوردار است[۳۵]، به ویژه زمانی که مخاطبان این فیلم و ویدئوهای آموزشی دانش‌آموزان باشند و موضوع آن‌ها نیز مباحث درسی باشد، اهمیت این موضوع دو چندان می‌شود.

تا سال‌های متمادی فیلم و ویدئوهای آموزشی به دلیل هزینه‌های بالا و محدودیت در دسترس بودن، تنها در برخی از مدارس و به‌صورت محدود تهیه و استفاده می‌شدند. اما با پیشرفت فناوری این محدودیت تا حد زیادی مرتفع شد و به ویژه بعد از گسترش آموزش های مجازی، اکثر معلمان و مربیان با استفاده از موبایل و دوربین‌های دیجیتال به راحتی اقدام به تولید محتواهای الکترونیکی منجمله فیلم و ویدئوهای آموزشی کردند. اما یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه، مشخص نبودن معیارها و اصول تهیه آن‌ها مختص دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. معیارهایی که تعیین‌کننده کیفیت محتوای فیلم و ویدئوهای آموزشی هستند و توجه به آن‌ها توسط معلمان باعث می‌شود به هدف مطلوب خود دست یابند [۱۹]. زیرا هر اندازه که اهداف دروس، خوب و دقیق مشخص شوند، بدون توجه به محتوا و ابزار مناسب، امکان تحقق اهداف وجود نخواهد داشت[۳۶].

در فرآیند یادگیری الکترونیکی، استانداردها و معیارها، مقوله بسیار مهمی هستند. معیارهای فیلم و ویدئوهای آموزشی نیز ناظر به محصول هستند. یعنی کیفیت و کمیت‌های ضروری آن‌ها را مشخص می‌کنند. به عبارت دیگر معیار به زبان ساده می‌گوید که محصول چگونه باید باشد [۳۷]. این معیارها اغلب به دو دسته معیارهای کلی و اختصاصی تقسیم می‌شوند. معیارهای کلی در مورد اثربخشی همه محتواهای آموزشی مطرح است که شامل مواردی از قبیل: تناسب رسانه با مطلب مورد آموزش، اثربخشی رسانه، مقرون به صرفه بودن، توجه به فرهنگ مخاطبان، تناسب با توانایی خواندن و سن مخاطبان و پرهیز از هر نوع سوگیری در رسانه را شامل می‌شود[۱۲]. معیارهای اختصاصی که متناسب با نوع رسانه آموزشی مشخص می‌شوند، برای هر یک متفاوت

هستند. در این پژوهش، معیارهای اختصاصی فیلم و ویدئوهای آموزشی مدنظر هستند. معیارهای اختصاصی ارزیابی فیلم و ویدئوهای آموزشی توسط محققان مختلفی ارائه شده است و تقسیم‌بندی‌های مختلفی صورت گرفته است.

رایج‌ترین دسته‌بندی را بودین (Beaudin) و کوئیک (Quick) در زمینه ارزشیابی از فیلم و ویدئوی آموزشی در سال ۱۹۹۶ انجام داده‌اند. در این دسته‌بندی به چهار مقوله اصلی اشاره شده است که شامل: محتوا، طراحی آموزشی، ویژگی‌های فنی و موارد پشتیبان (Supplemental Materials) است. در محتوا به دستیابی اهداف آموزشی توجه شده است. این‌که فیلم و ویدئو از لحاظ محتوا با چه معیارهایی می‌توانند موجب تحقق اهداف آموزشی گردند. در طراحی آموزشی مراحل تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی مورد نظر قرار گرفته به گونه‌ای که فیلم و ویدئوهای آموزشی بتوانند نیازهای یادگیرندگان را مورد توجه قرار داده و مناسب آنان باشند. ویژگی‌های فنی ناظر بر ویژگی‌هایی است که کیفیت فیلم و ویدئوی آموزشی را به گونه‌ای تامین می‌کند که توجه بیننده را بر روی آن متمرکز نماید و موارد پشتیبان شامل مواد چاپی و اطلاعاتی است که به همراه فیلم و ویدئو به‌عنوان راهنما و شرایط استفاده، بیان اهداف و خلاصه‌ای از فیلم و ویدئو و مانند آن می‌باشد [۳۸]. در دسته‌بندی دیگر کلارک (Clark) و مایر (Mayer) در سال۲۰۱۶ به هشت دستورالعمل ۱- چندرسانه‌ای ۲- مجاورت ۳- حشو ۴- شخصی‌سازی ۵- چند حسی ۶- انسجام ۷- تقطیع ۸- پیش آموزش در طراحی چند رسانه‌ای‌ها اشاره کرده‌اند که برخی از این دستورالعمل‌ها در تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی نیز مفید هستند [۳۹]. همچنین، مایر در سال ۲۰۲۰ شواهد تجربی اصول فوق را ارائه کرد و نشان داد که آن‌ها بر اساس نظریه‌های شناختی یادگیری و آموزش وضع شده‌اند. این اصول شامل چندرسانه‌ای (مجاورت کلمات و تصاویر)، پیوستگی (جلوگیری از مطالب اضافی در اسلایدها و اسکریپت)، سیگنال‌دهی (signaling) (مواد کلیدی برجسته)، افزونگی (اضافه نکردن شرح‌هایی که کلمات گفته شده را تکرار می‌کند)، مجاورت فضایی (قراردادن متن چاپ شده در کنار متن مربوطه)، مجاورت زمانی (ارائه مطالب بصری و کلامی متناظر به طور هم‌زمان)، تقسیم‌بندی (تقسیم کردن یک اسلاید پیچیده به بخش‌های ارائه‌شده تدریجی)، پیش‌آموزش (ارائه پیش‌آموزش در نام‌ها و ویژگی‌های مفاهیم کلیدی)، مدالیته (modality) (استفاده از متن گفتاری در کنار کلمات). شخصی‌سازی (استفاده از زبان محاوره‌ای)، صدا (استفاده از صدای جذاب انسان)، تصویر (تصویر بی‌تحرک از چهره مربی نمایش داده نشود)، تجسم (نمایش مربی با اشاره) و فعالیت مولد (اضافه‌کردن فعالیت‌های یادگیری اضافه) هستند[۴۰] و [۴۱]. رعایت برخی از این موارد در تولید فیلم‌های آموزشی نیز سبب می‌شود فیلم و ویدئوهای آموزشی بهترین میزان یادگیری را در افراد ایجاد کند.

در دسته‌بندی اریکسون (Erickson) کارلتون (Carlton) و کرل (Curl) اصول اختصاصی بودن، تناسب، تنوع، تقدم دیداری، زمینه تصویری، عامل بودن، میزان طراحی، متغیرهای آموزشی و رهبری معلم در تهیه فیلم و ویدئوهای آموزشی مورد تأکید قرار گرفته است[۴۲]. فیفیلد (Fifield) و همکارانش نیز به بیست و پنج اصل و راهکار مهم در طراحی فیلم و ویدئوهای آموزشی از قبیل متناسب بودن سرعت گفتار متن با درک مخاطبان، گنجاندن مطالب آموزشی مرتبط با هدف اصلی، همزمانی ارائه عناصر گفتاری و تصویری، رعایت زمان مناسب، توجه به رنگ و موسیقی مناسب، رعایت اصل شخصی سازی و غیره اشاره کرده است[۴۳]. بریم (Brame) درنظرگرفتن عواملی نظیر اصل بارشناختی فیلم، (مطابق نظریه بارشناختی)، درگیرکردن دانش‌آموزان و ایجاد تعامل با آن‌ها و یادگیری فعال را به‌عنوان سه پایه محکم و مهم در طراحی و اجرای فیلم و ویدئوهای آموزشی و محتوای کارآمد الکترونیکی ذکر کرده است[۴۴]. مونچوو (Münchow) برتأثیر مثبت طراحی چند حسی از قبیل رنگ و شکل را در افزایش اثربخشی فیلم و ویدئو آموزشی بر یادگیری مورد تأکید قرار داده [۴۵]. و حیدیق (Heidig) نیز بر لزوم توجه به کیفیت عامل صدا و ظاهر عوامل آموزشی در طراحی فیلم و ویدئو آموزشی بر یادگیری مؤثر تأکید کرده است[۴۶]. و نورافروز و اسلامی نیز به تکنیک‌های فیلمبرداری، جنبه‌های بصری، روشنایی، صوتی، گرافیکی و غیره را جزو الزامات ابزار ارزشیابی فیلم و ویدئوهای آموزشی بیان کرده‌اند[۴۷].

باتوجه به موارد فوق، اصول و معیارهای مختلفی جهت طراحی و تهیه فیلم و ویدئوهای آموزشی پیشنهاد شده و گام‌های مؤثری نیز جهت پیشرفت اثربخشی آنها برداشته شده است. اما مسأله‌ای که وجود دارد این است که، معیارهای موجود در تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی به‌صورت عام و برای تمامی گروه‌های سنی ارائه شده است[۴۸]. و یا صرفاً اصولی برای متخصصان تهیه فیلم و ویدئوهای آموزشی ارائه می‌دهد؛ درحالی‌که دانش‌آموزان در گروه‌های سنی قبل دبستان و دبستان دارای ویژگی‌ها و خصوصیات متفاوتی نسبت به بزرگسالان هستند. در مقطع سنی ابتدایی هوش انضمامی مهم‌ترین محدودیت این مرحله است، یعنی کودک توان عملیاتی دارد ولی در حضور اشیاء (شکل و محتوا از هم جدا نیستند)؛ یعنی تفکر منطقی و منظم فقط با امکانات عینی صورت می‌گیرد[۳۲]. در این مرحله با وجود آن که بسیاری از محدودیت‌های تفکر مربوط به مرحله پیش عملیاتی از بین رفته‌اند اما همچنان تفکر کودکان بیشتر بر اصول منطقی و عینی‌گرایی استوار است[۱۲]؛ لذا روش‌ها و ابزارهای یاددهی یادگیری آن‌ها نیز، باید مبتنی بر همین اصول باشد.

پیشینه تحقیقات صورت گرفته در زمینه معیارهای طراحی و تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی بیانگر آن است که اصول و معیارهای مستخرج بیشتر شامل بزرگسالان بوده[۳۹]،[۴۷]،[۴۹]،[۵۰].و درباره معیارهای مناسب برای دانش‌آموزان نیازمند مطالعات مجزا و بیشتری هستیم. برخی از پژوهش‌ها در این زمینه به ویژگی‌های گروه‌های سنی مخاطبان در انتخاب نرم‌افزار مورد استفاده و همچنین تعیین اهداف مورد انتظار در قالب استانداردها و اصول موردنیاز تأکید کرده‌اند[۵۱]. و اذعان داشته‌اند که رعایت اصول و معیارها می‌تواند در افزایش کیفیت آموزش

و انتقال بهتر مفاهیم و کاهش هزینه آموزش بسیار مؤثر باشد. لذا با توجه به اهمیت تعیین معیارهای مطلوب فیلم و ویدئوهای آموزشی طراحی شده مختص دانش‌آموزان و با توجه به نتایج تحقیقات پیشین در خصوص اهمیت و مزیت استفاده از فیلم و ویدئوهای آموزشی در فرآیند یاددهی یادگیری و همچنین با اتکا به نظریات مبنایی بار شناختی، یادگیری چندرسانه‌ای و رویکردهای آموزشی نوین که بر استفاده بیشتر ابزارهای چندرسانه‌ای به خصوص در آموزش‌های مجازی و تلفیقی تأکید دارند؛ این پژوهش با هدف شناسایی معیارهای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان مقطع ابتدایی انجام شده است تا به این سؤال پاسخ دهد که معیارهای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی چه هستند؟ و اعتبار معیارهای موردنظر از منظر متخصصان چگونه است؟

روش تحقیق

هدف کلی تحقیق، شناسایی و اعتباریابی معیارهای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. برای رسیدن به این منظور از روش آمیخته استفاده شده است. با توجه به هدف تحقیق، از بین طرح‌های پژوهش‌های آمیخته، از طرح اکتشافی متوالی [۵۲] بهره گرفته شد. برای این منظور ابتدا در بخش کیفی، با استفاده از روش تحلیل محتوای قیاسی داده‌های مورد نیاز جهت معیارهای مربوط به تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی از منابع مختلف استخراج و چهارچوب آن مشخص گردید. سپس در بخش کمی معیارها با استفاده از روش پیمایشی مورد اعتباریابی قرار گرفت. جهت انجام تحلیل محتوا، منابع الکترونیکی و چاپی اعم از مقالات و پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های الکترونیکی در دسترس و مرتبط با کلید واژه تحقیق در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۱ مورد بررسی قرار گرفتند و از بین آن‌ها هشتاد و هشت منبع که ارتباط بیشتری با موضوع پژوهش داشتند در جستجوی اولیه انتخاب شدند. سپس براساس معیارهای ورود به پژوهش از قبیل همخوانی و قرابت با هدف پژوهش، منابع تا حد اشباع داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفتند و مضامین اصلی کدگذاری و سپس ۵۰ شاخص مرتبط با معیارهای مربوط به فیلم آموزشی استخراج شدند سپس معیارها با اقتباس از الگوی بودین و کوییک (۱۹۹۸) در ابعاد محتوایی، طراحی آموزشی، فنی و اضافه نمودن بعد هنری طبقه‌بندی شدند. در بخش کمی معیارهای مستخرج شده با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته مورد اعتبارسنجی قرار گرفتند. جامعه آماری در بخش کمی شامل معلمان ابتدایی و متخصصان (شامل: برنامه‌ریزان درسی؛ تکنولوژیست‌های آموزشی و متخصصان فیلم و ویدئوهای آموزشی مانند سازندگان یا داوران فیلم‌های آموزشی) بودند که به روش نمونه‌گیری همگون از بین معلمان و متخصصان به تعداد ۶۰ نفر انتخاب شدند. سهم و شرط ورود هر دسته از متخصصان به‌صورت درصدی با توجه به تخصص آن‌ها در ارتباط با موضوع تحقیق مشخص شد (جدول ۱). برای به‌دست آوردن پایایی پرسشنامه از محاسبه ضریب آلفا برای کلیه ابعاد و مؤلفه‌ها استفاده و نمره کل پرسش‌نامه بالاتر از ۸ درصد به‌دست آمد، که نشان‌دهنده اعتبار بالای آن است. داده‌های به‌دست آمده در بخش کمی پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS اعتبارسنجی معیارهای استخراج شده برای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی انجام شد. این نرم‌افزار به خاطر وابستگی کمتر به حجم نمونه، نرمال بودن توزیع باقیمانده و فاصله‌ای بودن مقیاس‌های اندازه‌گیری به‌عنوان روش نیرومند الگویابی معادلات ساختاری شناخته می‌شود [۵۳]. معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار PLS از دو بخش تشکیل شده است. در بخش اول به بررسی الگوی اندازه‌گیری یعنی اعتبار (همسانی درونی) و روایی (اعتبار واگرا) سازه‌ها و ابزارهای پژوهش، و در بخش دوم به آزمون مدل ساختاری پرداخته شد.

نتایج و بحث

سئوال اول پژوهش: معیارهای تولید فیلم و ویدئو آموزشی برای دوره ابتدایی چه هستند؟

در پاسخ به سؤال اول پژوهش، براساس مطالعه منابع، ۴۹ معیار شناسایی شدند که ۱۷ معیار در بعد محتوایی، ۶ معیار در بعد فنی، ۹ معیار در بعد هنری و ۱۸ معیار در بعد طراحی آموزشی به شرح ارائه شده در جدول شماره ۲ به دست آمده است:

مطابق جدول شماره ۲، در بعد محتوایی ۱۷ شاخص به‌دست آمد که ناظر بر تحقق اهداف آموزشی در محتوای فیلم و ویدئو است که نشان می‌دهد محتوای فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان ابتدایی به لحاظ شکل‌گیری تفکر و یادگیری مطالب آموزشی از اهمیت زیادی برخوردار است. پرهیز از هرگونه سوگیری شخصی، ارائه محتوای علمی و حذف محتوای نامناسب و غیرمرتبط از معیارهای اصلی این بعد محسوب می‌شود [۳۸]. همچنین، با توجه به ویژگی‌های رشدی دانش‌آموزان ابتدایی توجه به ساده و قابل فهم بودن محتوا، تقسیم محتوا براساس هدف به بخش‌های مجزا و کوچک، استفاده از تصاویر و نمادها و به‌کارگیری تصاویر رنگی ضروری است[۵۴]. بنابراین، شاخص‌های زیر از معیارهای بعد محتوا محسوب می‌شوند: « استفاده از شکل یا نمودار، عینی کردن محتوا با استفاده از تصاویر، استفاده از گفتار و تصاویر در کنار هم به‌صورت هم‌زمان به جای نوشتار و تصاویر، استفاده از فلش یا برجسته‌سازی قسمت‌های مهم محتوا، تلفیق کلمات و تصاویر مربوط با یکدیگر، ساده‌سازی محتوای پیچیده با توجه به جزئیات محتوا، استفاده از تصاویر ساده و خطی به‌جای تصاویر رنگی و سه بعدی، تقسیم‌بندی فیلم آموزشی به فیلم‌های کوتاه‌تر، پرهیز از هر نوع سوگیری در ارتباط با جنسیت، سن، نژاد، زبان و یا طبقه اجتماعی، به روز و معتبر بودن محتوای فیلم آموزشی، صحت علمی محتوای فیلم آموزشی، برطرف نمودن تصورات اشتباه رایج در ابتدای فیلم با استفاده از جملاتی مانند:

جدول ۱: مشارکت کنندگان در پژوهش
Table 1: Participants of the study

افراد نمونه بر حسب تخصص Sample people by specialty	معیارهای انتخاب Selection criteria	تعداد Number
معلمان دوره ابتدایی Primary school teachers	داشتن حداقل مدرک کارشناسی - حداقل یک سال سابقه تدریس آموزش مجازی در مقطع ابتدایی - حداقل یک سال تولید فیلم یا ویدئوآموزشی برای مقطع ابتدایی(20 درصد نمونه) Having at least a bachelor's degree - at least one year of experience in teaching virtual education in elementary school - at least one year of producing educational film or video for elementary school (20 percent of the sample)	12 12
برنامه ریزان درسی Curriculum planners	داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد و کار در زمینه تولید فیلم و ویدئو آموزشی در مقطع ابتدایی و تجربه ساخت حداقل یک فیلم یا ویدئو آموزشی در مقطع ابتدایی (20 درصد نمونه) Having at least a master's degree and working in the field of producing educational films and videos at the elementary level and experience making at least one educational film or video at the elementary level (20 percent of the sample)	12
تکنولوژیست آموزشی Educational technologist	داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد و کار در زمینه تولید فیلم و ویدئو آموزشی در مقطع ابتدایی و تجربه ساخت حداقل یک فیلم و ویدئو آموزشی در مقطع ابتدایی (20 درصد نمونه) Having at least a master's degree and working in the field of producing educational films and videos at the elementary level and experience making at least one educational film or video at the elementary level (20 percent of the sample)	12
متخصصان فیلم‌های آموزشی Specialists in film and educational videos	کسانی که مدارک و تجربیات مرتبط با طراحی و ساخت فیلم و ویدئو آموزشی دارند (مانند کارگردان، تهیه کننده و مانند آن) با تجربه ساخت حداقل یک فیلم آموزشی در مقطع ابتدایی (40 درصد نمونه) Those who have qualifications and experiences related to the design and production of educational films and videos and have experience in making at least one educational film in elementary school (40% of the sample)	24

جدول ۲: معیارهای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی(کدگذاری داده‌های کیفی)
Table 2: Educational film production criteria for elementary students (qualitative data coding)

ابعاد/ مقوله اصلی Dimensions	مقوله فرعی/شاخص ها Basic concepts and codes	اسناد Document
بعد محتوایی Content dimension	استفاده از شکل یا نمودار Use a figure or diagram عینی کردن محتوا با استفاده از تصاویر به جای توضیح زیاد در مورد آن Visualize the content by using images instead of explaining it too much استفاده از گفتار و تصاویر در کنار هم به‌صورت هم‌زمان به جای نوشتار و تصاویر Using speech and images together instead of text and images استفاده از فلش یا برجسته‌سازی قسمت‌های مهم محتوا Using flash or highlighting important parts of the content تلفیق کلمات و تصاویر مربوط با یکدیگر Combining related words and images ساده‌سازی محتوای پیچیده باتوجه‌به جزئیات محتوا Simplifying complex content according to content details استفاده از تصاویر ساده و خطی به‌جای تصاویر رنگی و سه بعدی Using simple and linear images instead of color and three-dimensional images تقسیم‌بندی فیلم آموزشی به فیلم‌های کوتاه‌تر Dividing the educational video into shorter videos پرهیز از هر نوع سوگیری در ارتباط با جنسیت، سن، نژاد، زبان و یا طبقهٔ اجتماعی Avoiding any type of bias related to gender, age, race, language or social class به‌روز و معتبر بودن محتوای فیلم آموزشی Up-to-date and authentic content of the educational video صحت علمی محتوای فیلم آموزشی Scientific accuracy of educational video content برطرف نمودن تصورات اشتباه رایج در ابتدای فیلم با استفاده از جملاتی مانند: شاید تاکنون فکر کرده‌اید Clearing common misconceptions at the beginning of the movie by using sentences like: Maybe you've ever thought. مرتبط بودن مطالب آموزشی باهدف اصلی یادگیری The relevance of educational materials to the main learning goal حذف محتوای غیرمرتبط Remove irrelevant content حذف محتوا (کلمات و تصاویر) ی مرتبط اما غیرضروری Removing relevant but unnecessary content (words and images).	شرودر و سنکچی،۲۰۱۸ Schroeder and Sanekchi, 2018 فیفیلد و دیگران، ۲۰۱۹ Fifield et al., 2019 کلارک و مایر،۲۰۱۶ Clark and Meyer, 2016 امیرتیموری، ۱۳۹۱ Amirtimori, 2013 مایر و فرویلا،۲۰۱۴ Mayer and Frevilla, 2014 بودین و کوئیک، ۱۹۹۶ Bodin and Quick, 1996 کلارک و مایر،۲۰۱۶ Clark and Meyer, 2016 لیهی و سوئلر ۲۰۱۵ Leahy and Sweler 2015 مولر و دیگران، ۲۰۰۸ Muller et al., 2008 پارک، کورباش و برانکن ۲۰۱۵ Park, Korbash and Branken 2015 مورنو و مایر،۲۰۰۰ Moreno and Meyer, 2000 ابراهیم و دیگران، ۲۰۱۲ Ibrahim et al., 2012

ابعاد/ مقوله اصلی Dimensions	مقوله فرعی/شاخص ها Basic concepts and codes	اسناد Document
	خودداری از افزودن متن، وقتی تصاویر همراه با گفتار ارائه می‌شود، Avoid adding text when images are presented with speech. ارائه اطلاعات مرجع مانند راهنمای فیلم و اصطلاحات تخصصی به‌صورت متن Providing reference information such as movie guides and specialized terms in text form	بودین و کوئیک۱۹۹۶ Bodin and Quick, 1996 گلستان و دیگران، ۱۳۹۹ Golestan and others, 2019 کوهل،۲۰۱۴ Kohl, 2014 فیفیلد و دیگران، ۲۰۱۹ Fifield et al., 2019 مایر و فرویلا، ۲۰۱۴ Mayer and Frevilla, 2014 کلارک و مایر، ۲۰۱۶ Clark and Meyer, 2016 مورنو و مایر، ۲۰۰۰ Moreno and Meyer, 2000 پلاس و دیگران، ۲۰۱۲ Plus et al., 2012 امیرتیموری،۱۳۹۱ Amir Timuri, 2011 رضوی،۱۳۸۷ Razavi, 2008 بودین و کوئیک، ۱۹۹۶ Bodin and Quick, 1996 مونچو و دیگران، ۲۰۱۷ Muncho et al., 2017
بعد فنی Technical dimension	رسایی و وضوح تن صدای گوینده Clarity of speaker's tone عدم داشتن لکنت کلام گوینده Lack of stuttering of the speaker عدم داشتن لهجه در گوینده The speaker has no accent برتری سطح صدای گوینده نسبت به سطح صدای زمینه (موسیقی) The superiority of the speaker's voice over the background (music) طبیعی بودن گفتار گوینده و استفاده از صدای انسانی The naturalness of the speaker's speech and the use of human voice کیفیت نور، وضوح تصویر و اندازه فیلم باتوجه‌به نوع رسانهٔ دیداری (سینما، تلویزیون، اینترنتی، موبایلی، نمایش‌های ویدئویی) Light quality, image resolution and film size according to the type of visual media (cinema, television, internet, mobile, video shows)	
بعد هنری The artistic dimension	قابل‌باور بودن شخصیت‌های فیلم از نظر فیزیکی، جنسیت، سن، آراستگی و نوع پوشش The believability of the characters in the film in terms of physicality, gender, age, grooming, and type of clothing نمایش شخصیت‌های متحرک (اشیاء یا حیوانات) روی صفحه به‌صورت ژست‌های شبیه انسان Displaying animated characters (objects or animals) on the screen in human-like poses استفاده از موسیقی‌های بومی و ملی Using local and national music تناسب طراحی صحنه و پس‌زمینه فیلم باتوجه به نوع محتوای فیلم آموزشی Appropriate framing of the film according to the educational goal and visual understanding of the student کادربندی مناسب فیلم باتوجه‌به هدف آموزشی و درک تصویری دانش‌آموز Appropriate framing of the film according to the educational goal and visual understanding of the student تنوع نماهای فیلم آموزشی (نزدیک، دور، میانه)، باتوجه‌به نوع محتوا Variety of educational video shots (close, far, medium), according to the type of content استفاده از رنگ‌های گرم و اشباع بالا در فیلم آموزشی The use of warm colors and high saturation in educational videos جلب و حفظ توجه در مؤلفه‌های دیداری و شنیداری متنوع با ایجاد جلوه‌های ویژه Attracting and maintaining attention in various visual and audio components by creating special effects ترکیب بندی تصاویر Composition of images	آیلر و سوئلر، ۲۰۱۴ Ayler and Sweler, 2014 کلارک و مایر،۲۰۱۶ Clark and Meyer, 2016 دنینگ،۱۹۹۲ Denning, 1992 گلستان و دیگران،۱۳۹۹ Golestan and et al, 2020 پلاس و دیگران، ۲۰۱۲ Plus et al, 2012 فیفیلد و دیگران، ۲۰۱۹ Fifield et al. 2019 امیرتیموری،۱۳۹۱ Amir Timuri, 2011 رضوی،۱۳۸۷ Razavi, 2008 بودین و کوئیک، ۱۹۹۶ Bodin and Quick, 1996 مونچو و دیگران، ۲۰۱۷ Muncho et al, 2017
بعد طراحی آموزشی Educational design dimension	بیان اهداف آموزشی به‌صورت مستقیم یا غیر مستقیم Expressing the educational objectives directly or indirectly تناسب سرعت گفتار متن با میزان درک مخاطبان Proportion of text speech speed with audience comprehension استفاده گوینده از کلماتی در حد سواد شنیداری مخاطبان The speaker's use of words within the audience's listening literacy استفاده از موسیقی مناسب با متن Use of music related to content نخواندن متن با صدای بلند درصورتی‌که بیش از چهار کلمه باشد Not reading the text out loud if it is more than four words برانگیختن حس کنجکاوی دانش‌آموزان با ایجاد موقعیت اکتشافی	ون گوگ و رامل، ۲۰۱۰ Van Gogh and Rummel, 2010 فیفیلد و دیگران، ۲۰۱۹ Fifield et al, 2019 رنکل،۲۰۱۴ Renkel, 2014 بودین و کوئیک، ۱۹۹۶ Bodin and Quick, 1996 دنینگ،۱۹۹۲ Denning. 1992

ابعاد/ مقوله اصلی Dimensions	مقوله فرعی/شاخص ها Basic concepts and codes	اسناد Document
	Arousing students' curiosity by creating an exploratory situation تقویت انگیزهٔ مطالعه و یادگیری در دانش‌آموزان با ایجاد موقعیت چالشی Strengthening the motivation to study and learn in students by creating a challenging situation افزایش تمرکز مخاطبان با خودداری از نمایش چهره ارائه‌کننده درصورتی‌که محتوای نمایشی پیچیده باشد. Increasing the focus of the audience by not showing the presenter's face if the content is complicated. ایجاد توقف در فیلم در هنگام ارائهٔ آن، جهت ایجاد فرصت تفکر، گرفتن نظرات مخاطبان و یادداشت‌برداری خلاقانه برای حدس ادامهٔ اتفاقات فیلم Creating a pause in the movie during its presentation, in order to create an opportunity to think, get the opinions of the audience, and take creative notes to guess the continuation of the movie's events. ایجاد توقف در فیلم آموزشی جهت ایجاد فرصتی برای پیوند دادن محتوای فیلم به یادگیری قبلی مخاطبان Creating pauses in the educational video to create an opportunity to link the content of the video to the audience's previous learning ایجاد توقف در فیلم آموزشی جهت تشویق به تعامل در مورد آنچه تا کنون دیده‌اند. Creating pauses in the tutorial video to encourage interaction about what they have seen so far. ایجاد تجارب آموزشی در فراگیران با به نمایش گذاشتن محیط‌های یادگیری سنتی و دور از دسترس آن‌ها Creating educational experiences in learners by displaying traditional learning environments far from their reach بیان منابعی جهت مطالعهٔ بیشتر Expressing sources for further study آموزش و تمرین عناصر کلیدی موردنیاز برای درک مفهوم فیلم اصلی قبل از تماشای فیلم اصلی در یک فیلم اولیه Teaching and practicing the key elements needed to understand the concept of the original film before watching the original film in an early film استفاده از گفتگوی محاوره‌ای اول/دوم شخص Using ۱st/۲nd person conversational dialogue وجود مثال‌های کاربردی از مفهوم یا مهارت‌آموزشی The existence of practical examples of the concept or educational skill درج سؤال یا تمرینات بیشتر پس از آموزش Insert more questions or exercises after the tutorial ارائه بازخوردها و دستورالعمل‌ها در همان صفحه طرح سؤال و پاسخ Provide feedback and instructions on the same Q&A page	کلارک و مایر،۲۰۱۶ Clark and Meyer, 2016 مایر و پیلگارد، ۲۰۱۴ Mayer and Pilgaard, 2014 وندربیلت، ۲۰۱۷ Vanderbilt, 2017 چن و دیگران، ۲۰۱۵ Chen et al, 2015 اسپونار و شاکتر، ۲۰۱۴ Spooner and Schacter, 2014 پارک، کورباش و برانکن ۲۰۱۵ Park, Korbash and Branken 2015 امیرتیموری،۱۳۹۱ Amir Timuri, 2011

شاید تاکنون فکر کرده‌اید، مرتبط بودن مطالب آموزشی با هدف اصلی یادگیری، حذف محتوای غیرمرتبط، حذف محتوا (کلمات و تصاویر) مرتبط اما غیرضروری، خودداری از افزودن متن، وقتی تصاویر همراه با گفتار ارائه می‌شود، ارائه اطلاعات مرجع مانند راهنمای فیلم و اصطلاحات تخصصی به‌صورت متن» است.

بعد فنی، ناظر بر ویژگی‌هایی است که کیفیت فیلم و ویدئوی آموزشی را به‌گونه‌ای تأمین کند که توجه بیننده را بر آن متمرکز می‌نماید. شاخص‌های مربوط به گویش و نحوه ادای کلمات، نوع موسیقی، کیفیت نور، وضوح تصویر و ترکیب‌بندی تصویرها در این بعد دارای حائز اهمیت است. وجه مشترک شاخص‌های این بعد، تمرکز بر حس شنوایی و بینایی مخاطب است. توجه به موسیقی و نوع تصویر نقش به‌سزایی در ایجاد انگیزه و رغبت برای یادگیری دارد [۳۸]. براین اساس، ۶ معیار مطابق جدول ۲ به شرح زیر در بعد فنی طبقه‌بندی شدند: «رسایی و وضوح تن صدای گوینده، عدم داشتن لکنت کلام، عدم داشتن لهجه، تناسب لحن با محتوای فیلم، برتری سطح صدای گوینده نسبت به سطح صدای زمینه (موسیقی)، طبیعی بودن گفتار گوینده و استفاده از صدای انسانی، عدم استفاده از موسیقی‌هایی که ارتباطی با محتوای فیلم ندارد، تفاوت در کیفیت نور، وضوح تصویر، ترکیب‌بندی تصویرها و اندازه فیلم باتوجه به نوع رسانه دیداری (سینما، تلویزیون، اینترنتی، موبایلی، نمایش‌های ویدئویی)» است.

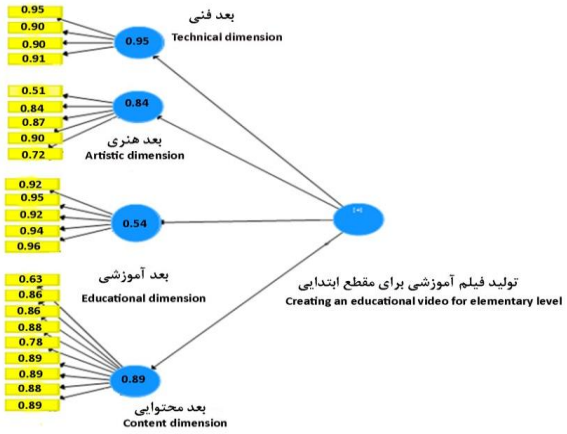
بعد هنری، ناظر بر اصولی است که به جنبه زیبایی‌شناختی فیلم یا ویدئوی آموزشی اشاره دارد و موجب استدلال چرایی از ادراک زیبایی در فیلم و ویدئو می‌شود. توجه به شاخص‌های این بعد سبب می‌شود دانش‌آموزان فیلم یا ویدئوی آموزشی را در یک قاب مناسب ببینند و احساس بهتری در مورد مفاهیم آموزشی پیدا نمایند [۵۴]. نماهای متنوع و مناسب و ایجاد جلوه‌های ویژه هم‌راستا با مبحث آموزشی، از کسالت‌بار بودن فیلم آموزشی جلوگیری می‌کند [۵۴]. استفاده از صداهای موجود در طبیعت و موسیقی‌های بومی متناسب با فرهنگ و هویت دانش‌آموزان باعث توجه و یادداری مطالب می‌شود [۴۰]،[۴۳]،[۵۶] و از ویژگی‌های بعد هنری است. با این تبیین، ۹ معیار

مطرح شده در جدول شماره ۲ در بعد هنری طبقه‌بندی شده است:«تنوع نماها، تناسب طراحی و قاب‌بندی فیلم، جلب و حفظ توجه در مؤلفه‌های دیداری و شنیداری، استفاده از رنگ‌های گرم و اشباع بالا، قابل‌باور بودن شخصیت‌های فیلم از نظر فیزیکی، جنسیت، سن، آراستگی و نوع پوشش، نمایش شخصیت‌های متحرک (اشیاء یا حیوانات) روی صفحه به‌صورت ژست‌های شبیه انسان، استفاده از موسیقی‌های بومی و ملی، تناسب طراحی صحنه و پس‌زمینه فیلم باتوجه به نوع محتوای فیلم آموزشی و ترکیب‌بندی تصاویر» است. از آن‌جا که ذهن دانش‌آموزان در دوره ابتدایی سرشار از کنجکاوی و کاوشگری در مقولات مختلف است، توجه و تأکید بر پردازش تصاویر با کیفیت و وضوح بالای هنری در راستای ایجاد احساس خوشایند نسبت به یادگیری مفاهیم آموزشی از اهمیت برخوردار است.

بعد طراحی آموزشی ناظر بر مراحل تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی فیلم و ویدئوهای آموزشی است؛ به‌گونه‌ای که مناسب نیازهای یادگیرندگان طراحی شود [۳۸]. شاخص‌های مطرح شده در بعد طراحی آموزشی بر سایر ابعاد تأثیر دارد. با توجه به این‌که موقعیت‌های اکتشافی برای دانش‌آموزان هیجان‌برانگیز است، برانگیختن کنجکاوی دانش‌آموزان از طریق ایجاد موقعیت چالش‌برانگیز در فیلم و ویدئوی آموزشی باعث ترغیب آن‌ها و تعمیق یادگیری می‌شود. توجه به سرعت، تن صدا و لهجه متناسب با سن دانش‌آموزان باعث درک بهتر مطالب می‌شود. برای نمونه سرعت زیاد گفتار گوینده باعث سردرگمی و از بین رفتن رشته افکار دانش‌آموزان شده و سرعت کم گوینده باعث بی‌حوصلگی و عدم تمرکز می‌شود[۵۴]. همچنین، ایجاد توقف در خلال فیلم یا ویدئوی آموزشی فرصتی برای تعامل دانش‌آموزان با یکدیگر، به اشتراک گذاشتن نظرات با دیگران، آگاهی از اطلاعات قبلی دانش‌آموزان و ایجاد فرصت تفکر و خلاقیت را فراهم می‌آورد و امکان ارائه مثال‌ها و نمونه‌های ملموس و مناسب را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند[۵۷]. با این تبیین، ۱۷ معیار مطابق جدول شماره دو در بعد طراحی آموزشی به‌دست آمده است: « استفاده گوینده از کلماتی در حد سواد شنیداری مخاطبان، برانگیختن حس کنجکاوی و تقویت انگیزه دانش‌آموزان با ایجاد موقعیت چالشی، ایجاد توقف در قسمت‌هایی از فیلم آموزشی جهت ایجاد فرصت تفکر، تشویق به تعامل و پیوند دادن محتوای فیلم با یادگیری قبلی دانش‌آموزان، وجود مثال‌های کاربردی جهت تثبیت یادگیری، تناسب سرعت گفتار متن با میزان درک دانش‌آموزان، استفاده از موسیقی مناسب با متن، بیان منابعی جهت مطالعه بیشتر، آموزش و تمرین عناصر کلیدی مورد نیاز، استفاده از گفتگوی محاوره‌ای اول/ دوم شخص، درج سؤال یا تمرینات بیشتر پس از آموزش، ارائه بازخوردها و دستورالعمل‌ها، ایجاد تجارب آموزشی در فراگیران با به نمایش گذاشتن محیط‌های یادگیری سنتی و دور از دسترس آن‌ها» است.

سؤال دوم پژوهش: اعتبار معیارهای تولید فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان ابتدایی از منظر متخصصان چگونه است؟

معیارهای شناسایی شده در مرحله قبل (فنی، هنری، محتوایی و طراحی آموزشی) در قالب یک پرسش‌نامه براساس طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت از خیلی زیاد تا خیلی کم، تنظیم و در اختیار معلمان و متخصصان در حوزه تولید فیلم و ویدئوی آموزشی قرار گرفت. جهت اعتبارسنجی از مدل معادلات ساختاری با نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد. در تحلیل داده‌ها ابتدا برای سنجش روایی سازه‌ها مطابق جدول ۳ از روش تحلیل عاملی تأییدی برای اندازه‌گیری اعتبار (همسانی درونی) و روایی (اعتبار واگرا) بهره گرفته شد و سپس با آزمون مدل ساختاری اعتبارسنجی انجام شده است.



شکل ۱: مدل معیارهای فیلم و ویدئوی آموزشی برای دانش‌آموزان ابتدایی
Fig. 1: The model of film and educational video criteria for elementary school students

مطابق جدول شماره ۳ نتایج تحلیل عاملی ابعاد مربوط به معیارهای فیلم و ویدئوی آموزشی نشان می‌دهد که همه معیارهای ذکر شده در جدول دارای بار عاملی بالاتر از ۰/۴ می‌باشند. بنابراین از بار عاملی و مقدار t مورد قبولی برخوردارند و شاخص مناسبی محسوب می‌شوند.

نتایج پایایی‌سنجی در جدول۴ حاکی از آن است که مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای سازه‌های مدل قابل قبول است. همچنین میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بالاتر از حد استاندارد ۰/۵۰ است.

به‌منظور بررسی روایی تشخیصی از رویکرد فورنل- لارکر استفاده شد. همان‌طورکه جدول ۵ نشان می‌دهد بر پایه معیار فورنل— لارکر، معرف‌های انتخابی برای اندازه‌گیری سازه‌های موجود دارای روایی تشخیصی لازم هستند؛ زیرا قطر ماتریس از همه همبستگی‌های دیگر سازه‌ها با آن سازه بالاتر است.

در جدول شماره ۶ از شاخص نیکویی برازش تننهاوس (GOF)، شاخص دیگری است که به منظور سنجش برازش معیار و قابل تعمیم بودن آن به جامعه استفاده شد.

در جدول ۷ مقادیر محاسبه شده برای ارزیابی ساختاری و برازش کلی مدل آمده است. همان‌طورکه مشاهده می‌کنید GOF برای معیار فنی، هنری، محتوایی و آموزشی به ترتیب برابر ۰/۱۸۱، ۰/۲۳۳ و ۰/۲۹۶ است که در مقایسه با مقادیر ۰/۰۱، ۰/۱۵ و ۰/۳۶ پیشنهاد شده کلاین به‌عنوان معیاری برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی، می‌توان نتیجه گرفت مدل نیکویی برازش قوی و مناسبی دارد و قابل تعمیم و استفاده است.

جدول ۳: مقادیر بار عاملی و مقدار آماره t برای معیارهای تولید فیلم و ویدئوی آموزشی در قالب مدل ساختاری

Table 3: Factor load values and t-statistic value for educational film production criteria in the form of a structural model

	معرف‌ها Reagents	بار عاملی Factor load	آماره t t statistic	سطح معناداری Significance level	نتیجه result
معیار فنی Technical criteria	g1 رسایی و وضوح تن صدای گوینده Clarity of speaker's tone	0.95	89.15	0.001	پذیرش acceptation
	g2 کیفیت نور، وضوح تصویر و اندازه فیلم با توجه به نوع رسانه دیداری Light quality, image resolution and film size according to the type of visual media	0.90	35.05	0.001	پذیرش acceptation
	g4 عدم داشتن لکنت کلام گوینده The absence of stuttering in the speaker's speech	0.90	36.88	0.001	پذیرش acceptation
	g5 برتری سطح صدای گوینده نسبت به زمینه The superiority of the speaker's voice level compared to the background	0.91	39.5	0.001	پذیرش acceptation
معیار هنری Artistic criteria	M1 قاب‌بندی مناسب فیلم با توجه به هدف و درک تصویری دانش‌آموز Appropriate framing of the film according to the student's purpose and visual understanding	0.51	0.77	0.001	پذیرش acceptation
	M2 تنوع نماهای فیلم یا ویدئو با توجه به نوع محتوا Variety of movie or video views according to the type of content	0.84	50.61	0.001	پذیرش acceptation
	M3 جلب و حفظ توجه از طریق مولفه‌های دیداری و شنیداری متنوع از طریق جلوه-های ویژه Attracting and maintaining attention through various visual and auditory components through special effects	0.87	66.46	0.001	پذیرش acceptation
	M4 تناسب طراحی صحنه و پس زمینه با توجه به نوع محتوا Suitability of stage and background design according to the type of content	0.90	73.93	0.001	پذیرش acceptation
	M5 قابل باور بودن شخصیتهای فیلم از نظر فیزیکی، جنس، سن، آراستگی و پوشش Believability of the movie characters in terms of physicality, gender, age, grooming and clothing	0.72	17.94	0.001	پذیرش acceptation
معیار محتوایی Content criteria	T2 داشتن صحت علمی محتوا Having the scientific validity of the content	0.92	41.35	0.001	پذیرش acceptation
	T3 مرتبط بودن مطالب و محتوا با هدف اصلی یادگیری The relevance of the content to the main goal of learning	0.95	62.89	0.001	پذیرش acceptation
	T4 حذف محتوای غیرمرتبط The relevance of the content to the main goal of learning	0.92	89.13	0.001	پذیرش acceptation
	T5 معتبر و به روز بودن محتوا Remove irrelevant content	0.94	44.06	0.001	پذیرش acceptation
	T6 ساده‌سازی محتوای پیچیده با توجه به جزئیات آن Simplifying complex content according to its details	0.96	78.70	0.001	پذیرش acceptation
معیار طراحی آموزشی Educational design criteria	A1 تناسب سرعت گفتار متن با میزان درک دانش‌آموزان A1 The proportion of text speech speed with students' comprehension level	0.63	13.69	0.001	پذیرش acceptation
	A2 برانگیختن حس کنجکاوی دانش‌آموزان با ایجاد موقعیت اکتشافی Arousing students' curiosity by creating an exploratory situation	0.86	51.52	0.001	پذیرش acceptation
	A3 تقویت انگیزه مطالعه و یادگیری با ایجاد موقعیت چالشی Strengthening the motivation to study and learn by creating a challenging situation	0.86	66.87	0.001	پذیرش acceptation

نتیجه result	سطح معناداری Significance level	آماره t t statistic	بار عاملی Factor load	معرف‌ها Reagents
پذیرش	0.001	62.87	0.88	A4 ایجاد توقف در فیلم یا ویدئو جهت پیوند دادن محتوا با یادگیری قبلی دانش‌آموزان Create pauses in the film or video to link the content to students' previous learning
acceptation	0.001	31.13	0.78	A5 ایجاد توقف در فیلم یا ویدئو جهت تشویق به تعامل در مورد آنچه که تماشا کرداند Creating pauses in the movie or video to encourage interaction about what they are watching
پذیرش	0.001	81.64	0.89	A6 افزایش تمرکز مخاطبان با خودداری از نمایش چهره ارائه کننده درصورت پیچیده بودن محتوا Increasing the focus of the audience by not showing the presenter's face if the content is complex
acceptation	0.001	66.66	0.89	A7 ارائه مثال‌های کاربردی از مفهوم یا مهارت آموزشی Providing practical examples of educational concepts or skills
پذیرش	0.001	61.91	0.88	A8 ایجاد توقف در فیلم یا ویدئو در هنگام ارائه جهت ایجاد فرصت تفکرو اخذ نظرات Creating a pause in the film or video during the presentation to create an opportunity to think and get opinions
acceptation	0.001	17.94	0.72	A10 بیان اهداف آموزشی بصورت مستقیم و غیرمستقیم Expressing educational goals directly and indirectly

جدول ۴: روایی و پایایی‌سنجی مؤلفه‌های پرسش‌نامه
Table 4: Validity and reliability of questionnaire components

AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha	سازه اصلی Main structure
0.95	0.97	0.95	معیار فنی Technical criteria
0.84	0.95	0.94	معیار هنری Artistic criteria
0.89	0.97	0.95	معیار محتوایی Content criteria
0.54	0.94	0.93	معیار طراحی آموزشی Educational design criteria

جدول ۵: مقادیر روایی تشخیصی (فورنل-لارکر)
Table 5: Diagnostic validity values (Fornell-Larker)

طراحی آموزشی Educational Design	محتوایی Content	هنری Artistic	فنی Technical	سازه اصلی Main Structure
			0.983	معیار فنی Technical Criteria
		0.921	0.274	معیار هنری Artistic Criteria
	0.943	0.307	0.655	معیار محتوایی Content Criteria
0.739	0.652	0.575	0.656	معیار طراحی آموزشی Educational Design Criteria

جدول۶: شاخص‌های برازش مدل معیارهای تولید فیلم و ویدئو آموزشی
Table 6: Fit indices of educational film production model

RMS-Theta	NFI	d-G	d-ULS	SRMR	شاخص برازش Fit index
≤00.12	>0.80	>0.05	>0.05	<0.1	مقدار پیشنهاد شده Recommended quantity
0.11	0.85	3.348	10.46	0.86	مقدار برآورد شده Estimated value

جدول ۷: شاخص ارزیابی و برازش مدل ساختاری پژوهش
Table 7: Evaluation index and structural model fit of the research

سازه اصلی Main structure	R2	Q2(Communality)	GOF
معیار فنی Technical criteria	0.21	0.195	0.202
معیار هنری Artistic criteria	0.78	0.395	0.555
معیار محتوایی Content criteria	0.94	0.517	0.697
معیار طراحی آموزشی Educational design criteria	0.59	0.439	0.508

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف شناسایی معیارهای فیلم و ویدئوی آموزشی برای دانش‌آموزان مقطع ابتدایی و اعتبارسنجی آن از منظر متخصصان مربوطه صورت گرفت. برای دست‌یابی به هدف مذکور، ابتدا به مطالعه پژوهش‌های مرتبط در این حوزه پرداخته شد. معیارهای اصلی براساس الگوی بودین و کوئیک در ابعاد فنی، محتوایی، طراحی آموزشی و اضافه نمودن بعد هنری مشخص شد و سپس معیارهای فرعی به روش تحلیل محتوای قیاسی از طریق تحلیل دقیق منابع مرتبط انتخاب شده استخراج شد. در نهایت با در نظر قرار دادن ویژگی‌ها و نیازهای دانش‌آموزان ابتدایی و معیارهای ارائه شده در منابع مورد بررسی، در بعد فنی ۷ معیار، در بعد هنری ۹ معیار، در بعد محتوایی ۱۷ معیار، در بعد طراحی آموزشی ۱۶ معیار و جمعاً ۴۹ معیار نهایی شناسایی شد.

در هریک از ابعاد فنی، هنری، محتوایی و طراحی آموزشی بر شاخص‌هایی تأکید شده است که از نظر متخصصان مورد تأیید قرار گرفته است و می‌تواند توسط متخصصان و معلمانی که در طراحی و ساخت فیلم یا ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی فعالیت می‌کنند؛ سودمند و راه‌گشا باشد. معیارهای بعد محتوایی که ناظر بر تحقق اهداف آموزشی در محتوای فیلم و ویدئو است نشان می‌دهد محتوای فیلم و ویدئوهای آموزشی برای دانش‌آموزان ابتدایی به لحاظ شکل‌گیری تفکر و یادگیری مطالب آموزشی از اهمیت زیادی برخوردار است. معیارهای بعد فنی، ناظر بر ویژگی‌هایی است که کیفیت فیلم و ویدئوی آموزشی را به گونه‌ای تأمین‌کند که توجه بیننده را بر آن متمرکز می‌نماید. شاخص‌های مربوط به گویش و نحوه ادای کلمات، نوع موسیقی، کیفیت نور، وضوح تصویر و ترکیب‌بندی تصویرها در این بعد دارای حائز اهمیت است. بعد هنری، ناظر بر اصولی است که به جنبه زیبایی‌شناختی فیلم یا ویدئوی آموزشی اشاره دارد و موجب استدلال چرایی از ادراک زیبایی در فیلم و ویدئو می‌شود. بعد طراحی آموزشی ناظر بر مراحل تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی فیلم و ویدئوهای آموزشی است؛ به‌گونه‌ای که مناسب نیازهای یادگیرندگان طراحی شود.

با توجه به این‌که شاخص‌های استخراج شده در این پژوهش براساس مطالعات مرتبط در این حوزه به‌دست آمده است، می‌توان اذعان داشت که این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های حوزه تولید فیلم و ویدئو آموزشی که به معرفی معیارها و استانداردهای مورد نیاز اشاره کرده‌اند، همخوانی دارد. وجه تمایز و نو بودن آن در تمرکز بر گروه سنی دانش‌آموزان به جای بزرگسالان است. این پژوهش، همگام با سایر پژوهش‌های مشابه بر اهمیت در نظر گرفتن معیارهای مناسب در طراحی و تولید انواع محتوای الکترونیکی، به‌خصوص فیلم و ویدئوهای آموزشی در دوره ابتدایی تأکید دارد. لذا یافته‌ها و نتایج این پژوهش می‌تواند راهنما و راهگشای معلمان پرتلاشی باشدکه با عزمی راسخ و تفکری نوین همگام با تحولات و فناوری‌های به‌روز، در جهت تعلیم و تربیت دانش‌آموزان گام برداشته و آموزش‌های خود را با تولیدمحتواهای چندرسانه‌ای بیش از پیش، غنی‌تر سازند.

مشارکت نویسندگان

بتول سبزه، به‌عنوان استاد راهنما در طراحی پژوهش و هدایت فرآیند اجرای پژوهش، تنظیم و استخراج مقاله و انجام اصلاحات آن نقش داشته است. نسرین انصاری به‌عنوان استاد مشاور در هدایت فرآیند اجرای پژوهش، تحلیل داده‌ها و تنظیم نتایج نهایی و ویرایش مقاله نقش داشته است و زهرا مجیدی درانجام پژوهش، گردآوری اطلاعات، تحلیل و تهیه گزارش مشارکت داشته است.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه فرهنگیان پردیس نسیبه تهران است. از زحمات تیم پژوهشی و افرادی که به‌عنوان متخصص در اعتبارسنجی نتایج سهم موثری ایفا کردند، تشکر می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Isazadeh Nesheli, E., Rahman & Modiri, N., Safavi, A. Investigating and presenting solutions for e-learning and providing a framework for electronic ecological education in the context of the internet. Proceedings of the 2nd International Conference on Advanced Research in Science, Engineering, and Technology, Tehran. 2020. [In Persian]

[2] Karsenti, T., & Bugmann, J. Digital education in the time of Covid-19. Journal of educational technology & society. 2020;23(1):69-59.

[3]Khosravi Cheken, M., Rostminja, H. A., & Akbari, B. M. (n.d.). Identifying professional competencies of electronic content

[16] Yousefi Kandar, N. Mousavipour. S. The Effect of Screening Time of Educational Films on the Learning and Retention of Guidance School Girls. Journal of Educational Measurement and Evaluation (Quarterly) . 2016; Nov 21; 9(35): 83-103. [In Persian]

[17] Mayer RE. Based principles for designing multimedia instruction. Acknowledgments and Dedication. 2014; 59.

[18] Kozma, R. B., & Clark, J. H. The influence of video on cognitive load and learning: value for medical education? Perspectives on Medical Education. 2013.;(2): 73-81.

[19] Zarrabian, F. Investigating the Effect of Multimedia E-content Based on the Principles of Instructional Design on the Learning of Mathematics and Science Lessons in Sixth Grade Elementary School Students. Journal of Curriculum Research. 2018; 8(2): 48-69. [InPersian]

[20] Yazdani, M. Barzegar, M. Hadi, N, Ghasemi, N. Investigating the impact of electronic education on students' behavior from the teachers' point of view. 2014: 443-434. [In Persian]

[21] Ghorbani, S. Sadeghi, A. Ahghar, Gh. The Effect of Multimedia Software on the Creativity and Academic Achievement of Fifth Grade Students in Experimental Science. Initiative and Creativity in Humanities. 2019; Jun 20; 8(4): 195-218. [In Persian]

[22] Najafinejad Moshizi, F. Tohidie, A, Tajrobekar, M. The Effectiveness of Virtual Education Using the Four-Component Instructional Design Model of van Merriënboer in Multimedia Science on Cognitive Load, Learning, and Academic Motivation of Sixth Grade Elementary School Students. Innovative Approaches in Education. 2020; Aug 22; 15(1): 157-176. [In Persian] https://doi.org/10.22108/nea.2021.124725.1518

[۲۳] Negarandeh R. Nursing and patient advocacy: a grounded theory. 18th International Nursing Research Congress Focusing on Evidence-Based Practice. 2007 ;July 11-14: Vienna, Austria.

[24] Herrlinger S, Höffler TN, Opfermann M, Leutner D. When do pictures help to learn from the expository text? Multimedia and modality effects in primary schools. Research in Science Education. 2017; Jun; 47:685-704.
http://doi:10.1007/S11165-016-9525-Y

[25] Ou C, Joyner DA, Goel AK. Designing and developing video lessons for online learning: A seven-principle model. Online Learning. 2019; Jun; 23(2): 82-104.

[26] Lawson TJ, Bodle JH, McDonough TA. Techniques for increasing student learning from educational videos: Notes versus guiding questions. The teaching of Psychology. 2007; Jun 5; 34(2): 90-3. https://doi.org/10.1080/00986280701291309

[27] Hashemi, F., & Gharishi, S. A. The effect of instructional factors based on electronic learning environments on reading comprehension skills of sixth-grade elementary students. Technology of Education Journal. 2021; 16(1): 13-26. [In Persian]

[28] Pourrostaei Ardakani, S. Arefi, Z. Comparing the Effectiveness of Computer-Based Game-Based Learning and production specialists. Technology of Education Journal (TEJ).2023; 7(1). [In Persian]
https://doi.org/10.22061/tej.2022.9050.2775

[4] Ahmadi Azar Sangan, Z. Mohammadi, F and Firoz, M. "Producing electronic content using educational resources available on the web for classroom teaching in smart primary schools in Tabriz: challenges and solutions," Theory and Practice in Curriculum. 2019; 8(16): 333-364. [In Persian]

[5] Seraji, F; Attaran, M. E-Learning: Foundation, design, implementation Evaluation. Hamadan: Bo Ali Sina University, Publications .2017. [In Persian]

[6] Viner, R. M., Russell, S. J., Croker, H., Packer, J., Ward, J., Stansfield, C., ... & Booy, R. School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. The Lancet Child & Adolescent Health .2020; 4(5): 397-404.

[7] Yan, L., Whitelock-Wainwright, A., Guan, Q., Wen, G., Gasevic, D., & Chen, G. Students' experience of online learning during the COVID-19 pandemic: A province-wide survey study. British Journal of Educational Technology .2021; 52.
https://doi.org/10.1111/bjet.13102

[8] Saeedi, M. Principles of Design and Production of Educational Animations, Emphasizing on Target Age Group. [master's thesis]. Governmental - Ministry of Science, Research, and Technology - Tarbiat Modares University - Faculty of Art and Architecture .2016.

[9] Subaidi bin Abdul Samat M, Aziz AA. The effectiveness of multimedia learning in enhancing reading comprehension among indigenous pupils. Arab World English Journal (AWEJ). 2020;11(2): 290-302.
https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol11no2.20

[10] Betthäuser, B.A., Bach-Mortensen, A.M. & Engzell, P. A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. Nat Hum Behav. 2023;7: 375–385.
https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4

[11] Saad, N., Jaffar, A., Abdullah, N., Hassan, R., & Kasolang, S. CDIO Framework in Strengthening the Student-Centered Learning Approach. 2014.

[12] Razavi, S. A. Principles of Designing and Producing Educational Films. Tehran: SAMT.2008. [In Persian]

[13] Michel, E., Schneider, W. Educational films in the classroom: Increasing the benefit Learning and Instruction. 2007; 17(2):183-172 .

[14] Denning D. Video in theory and practice: Issues for classroom use and teacher video evaluation. Victoria: In NATURE productions. 1992.

[15] Zahrulianingdyah A. Reproductive Health Education Model in Early Childhood through Education Film" Damar Wulan". Journal of Education and Practice . 2015;6(19):184-9.

[43] Fyfield M, Henderson M, Phillips M. 25 principles for effective instructional video design. ASCILITE Publications. 2019; 2(4): 18-23.

[44] Brame, C. J. Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. CBE—Life Sciences Education. 2016; 15(4), es6. https://www.lifescied.org/doi/full/10.1187/cbe.16-03-0125

[45] Münchow H, Mengelkamp C, Bannert M. The better you feel the better you learn: do warm colors and rounded shapes enhance learning outcomes in multimedia learning? Education Research International. 2017; Oct.

[46] Heidig, S. Do Pedagogical Agents Facilitate Learner Motivation and Learning Outcomes?: The Role of the Appeal of Agent's Appearance and Voice, Journal of Media Psychology Theories Methods and Applications. 2010; 22(2): 84-97. http://DOI:10.1027/1864-1105/a000011

[47] Nourafrouz, R, Eslami, K, Mohammadsalemani, S, Izadpanah, M. Designing and Validating an Assessment Tool for Educational Videos in Medical Sciences. Journal of Education Development of Jundishapur Ahvaz. 2019; 10(3): 240-250. [In Persian] http://doi: 10.22118/edc.2019.99435

[48] Palis, A.G. and Quiros, P.A. Adult learning principles and presentation pearls. Middle East African Journal of Ophthalmology. 2014; 21(2): 114.

[49] Moradi R, Mohamadi Mehr M, Nojoomi F, Khazaie A. The use of design patterns in the design and production of electronic content in e-learning environment. Nama Journal of Educational Studies. 2016; 7:41-52. [In Persian]

[50] Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. *What works and why? Student perceptions of 'useful digital technology in university teaching and learning. Studies in Higher Education.* 2015; 42(8): 1567-1579. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075079.2015.1007946

[51] Mokhberian, M., & Nurani, S. M. R. Principles and standards for producing standard electronic educational software content for teachers. In Proceedings of the 2nd International Congress on Empowering the Society through Education in Social, Cultural, and Educational Studies. 2016: 1-7. Tehran.

[52] Kimia Mannish, A. K. [Translation of Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches]. Creswell, J. W. (Author). Tehran: Jahad Daneshgahi Publications. 2005. [In Persian]

[53] Qasem Pashovi, M. M. S., Abbasi-Zadeh, H., & Khodadri-Azar, H. (2014). An introduction to partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) and its application in behavioral sciences with an introduction to related software. Urmia University Press. Iran.2014, [In Persian]

[54] Golestan, V; Ezzati, I; Gadazger, S.R; Mardani, A; Azade Far, M.G; Aslani, M. The standard of training and learning packages. Textbook database. 2019: 141-158. [In Persian]

Film-Based Learning on the Creativity and Motivation of Students. Journal of Educational Technology. 2017; 11(4): 347-358. [In Persian] https://doi.org/10.22061/jte.2017.733

[29] Keyaei, J. Designing and Producing E-learning Courseware Based on Metacognitive Strategies and Its Role in Improving Students' Problem-Solving Skills. Journal of Psychological and Educational Studies. 2016; 2(1): 36-48. [In Persian]

[30] Bastian, T. J., & Martens, R. L. The Perception of Learning Materials Based on the Four-Component Instructional Design Model: Two Studies on the Motivational Effects of Learning with Complex Tasks. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, Illinois. 2007; April : 9-13.

[31] Moshfegh Arani, B., & Amir teimouri, H. Production and Application of Learning Materials. Tehran: Iran Textbook Publishing and Printing Company. 2013. [In Persian]

[32] Saif, A. Novice developmental psychology: Psychology of learning and education. 2021; 5th ed. Tehran: Agah. [In Persian]

[33] Clark, J. M., & Paivio, A. Dual coding theory and education. Educational psychology review. 1991; 3(3): 149-210.

[34] Salomon, G. Interaction of media, cognition, and learning: An exploration of how symbolic forms cultivate mental skills and affect knowledge acquisition. Routledge. 2012.

[35] Mortazavi, P., Rahmaninezhad, N., Zarei Zavareh, A., Atashak, M., & Mohammad, A. Evaluation of e-learning content. Journal of Educational Technology. 2012; 6(4): 255-265. [In Persian]

[36] Bagherian, M., Nasresfahani, A. R., & Ahanchian, M. R. Identification of desirable objectives indicators for humanities courses in universities and their attention. Research and Writing in Higher Education. 2020; 24(47): 225-254. [In Persian]

[37] Eskandari, H. Theory and practice of educational media in the digital age. 2012; Tehran: Samt. [In Persian]

[38] Beaudin, B. P., & Quick, D. Instructional video evaluation instrument. Journal of Extension. 1996; 34(3).

[39] Clark RC, Mayer RE. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. john Wiley & sons. 2016; Mar 21.

[40] Mayer, R.E., Fiorella, L. & Stull, A. Five ways to increase the effectiveness of instructional video. Education Tech Research. 2020; 68: 837–852. http://doi.org/10.1007/s11423-020-09749-6

[41] Mayer RE. Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. Journal of Applied Research in Memory and Cognition. 2021; Jun 1;10(2):229-40.

[42] Erickson, Carlton, W. H., & Curl, H. D. *Fundamentals of Teaching with Audio Visual Technology. 1972*. Znded, New York: Macmillan.

[55] Münchow H, Mengelkamp C, Bannert M. The better you feel the better you learn: do warm colours and rounded shapes enhance learning outcome in multimedia learning?. Education Research International. 2017; Oct.

[56] Plass JL, Heidig S, Hayward EO, Homer BD, Um E. Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. Learning and Instruction. 2014; Feb 1; 29: 128-40.

[57] Denning D. Video in theory and practice: Issues for classroom use and teacher video evaluation. Victoria: InNATURE productions. 1992.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

بتول سبزه استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان پردیس نسیبه تهران می‌باشند. ایشان کارشناسی خود را از دانشگاه شهید بهشتی و کارشناسی ارشد خود را در سال ۱۳۸۴ از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت نمودند. در سال ۱۳۹۳ مدرک دکترای خود را در رشته برنامه‌ریزی درسی از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران اخذ کردند. بیش از پانزده سال سابقه همکاری با جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، دانشگاه علوم بهزیستی، دانشگاه آزاد را دارند و عضویت در انجمن مطالعات برنامه درسی و انجمن آموزش کودکان پیش‌دبستان و هیأت تحریریه نشریه رشد در کارنامه ایشان است. حوزه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان آموزش مربیان، معلمان و برنامه‌ریزی درسی کودکان پیش دبستان و دبستان می‌باشد. از ایشان شش جلد کتاب و بیش از ده‌ها عنوان مقاله در مجلات علمی و پژوهشی داخلی و خارجی به چاپ رسیده است.

Batool Sabzeh, Faculty member of the Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

b.sabzeh@cfu.ac.ir

نسرین انصاری دکتری تکنولوژی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشند. از سال ۱۳۹۴ به‌عنوان مدرس در گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان پردیس نسیبه تهران مشغول فعالیت بوده و در خلال این سال‌ها در تدریس دروس مرتبط با تکنولوژی آموزشی اعم از تولید محتوای الکترونیکی، تولید رسانه‌های آموزشی و طراحی آموزشی با سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات معتبر از جمله دانشگاه شهید رجایی، دانشگاه امام صادق(ع)، دانشگاه علامه طباطبائی، حوزه علمیه صدیقه کبری، جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران و کانون پرورش فکری کودکان همکاری داشته‌اند. حضور فعال در انجمن یادا، انجمن تکنولوژی آموزشی، هسته پژوهشی یادگیری سیار و چندین گروه علمی پژوهشی دیگر در کارنامه ایشان است. تاکنون از ایشان دو جلد کتاب و مقالاتی در مجلات علمی و پژوهشی به چاپ رسیده است.

Nasrin Ansari, Batool Sabzeh, Assistant Prof. Faculty member of the Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

dransari.tech@gmail.com

زهرا سادات مجیدی درچه دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان پردیس نسیبه تهران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی رشته علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه فرهنگیان پردیس حضرت معصومه قم دریافت نمودند. حوزه علاقه‌مندی ایشان تدریس به کودکان و تولید محتوای الکترونیکی برای است. هم‌اکنون آموزگار ابتدایی شهر قم هستند

Zahra Sadat Majidi Darcheh, Master's student in Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

teacher_majidi@yahoo.com

Citation (Vancouver): MajidiDorche Z, Sabzeh B, Ansari N. [Identifying and validating criteria for the production of educational films and videos for elementary school students]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 399-414*

https://doi.org/10.22061/tej.2024.9940.2919

Tech. Edu. J. 18 (2) : 415-428, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Construction and validation of the quality measurement scale of the virtual learning curriculum of elementary school in Iran's educational system

S. Mansoori*, M. Talebbeygi

Department of Education, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran

Received: 14 November 2023
Reviewed: 23 Desmeber 202
Revised: 07 February 2024
Accepted: 21 February 2024

KEYWORDS:
Curriculum Quality
Virtual Learning
Tool Making
Elementary School

* Corresponding author
s-mansoori@araku.ac.ir
(+98939) 4363620

ABSTRACT

Background and Objectives: Virtual learning has become an integral part of today's learning. Therefore, the continuous evaluation of the quality of these learnings is one of the basic missions of the educational system, and the existence of a valid tool to measure these learning is necessary. On the other hand, in the field of virtual education curriculum, a tool that can measure all aspects of elementary education curriculum elements has not been developed. Therefore, it seems necessary to build a reliable tool. According to this, the purpose of the current research was to construct and validate the quality assessment scale of the virtual education curriculum of elementary school in Iran's educational system.

Methods: The research design was a combination in order to make a tool for measuring the quality of the virtual education curriculum of the elementary school. The participants in the content validity section were 12 experts in the field of virtual education, and in the construct validity section, there were 217 elementary teachers from Central Province, who were selected by stratified random sampling method. In the first stage, by reviewing the upstream documents, curriculum guide, articles and studies in the field of virtual education indicators were abstracted and then validity and reliability were calculated. In order to analyze the data, content validity index of Lavshe, confirmatory factor analysis and correlation coefficient of the items were used. Data analysis was done using SPSS and SMART PLS software.

Findings: In the first stage, 51 indicators (items) were extracted in the form of 4 basic components to measure the curriculum. Then, by checking the content validity of the scale using Lavshe's validity index, 48 items in the form of 4 components of goal, content, teaching-learning strategies and evaluation of learning with validity of 0.77, 0.95, 0.94 and 0.98, respectively, were identified. In the next step, in order to check the construct validity of the desired scale, confirmatory factor analysis was used, and the results showed that except for one item (item 42), the rest of the items had a favorable factor load and after modifying the model (item 42), the t coefficients of all items in all components were higher than 1.96, which indicated the suitability of the measurement model. Also, the combined reliability for all components was greater than 0.70, which indicated the reliability of these variables or scales. The average variance extracted, which measured the convergent validity of each scale, was higher than 0.50, which indicated convergent validity. In total, the results showed the reliability and validity of the components of the virtual education curriculum scale and the tool made to measure the quality of virtual education includes 48 items and was designed in the form of four components: goal, content, teaching, learning and evaluation strategies.

Conclusion: Considering that virtual learning has become an integral part of formal education in Iran's educational system, this tool can be used to measure the quality of these instructions. In addition, this tool helps the administrators and policy makers of virtual learning to provide the required platforms for virtual education based on the intended curriculum.

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
38	3	8

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقاله پژوهشی

ساخت و اعتباریابی مقیاس سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی در نظام آموزشی ایران

سیروس منصوری*، مژگان طالب بیگی

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش‌های مجازی، به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر از آموزش‌های امروزی، شناخته‌شده‌است؛ لذا، سنجش مستمر کیفیت این آموزش‌ها به‌عنوان یکی از رسالت‌های اساسی نظام آموزشی، است و وجود یک ابزار معتبر برای سنجش این آموزش‌ها، ضروری است. از طرف دیگر، در حوزه برنامه‌درسی آموزش مجازی، ابزاری که بتواند تمام ابعاد عناصر برنامه درسی آموزش ابتدایی را مورد سنجش قرار دهد، ساخته نشده است. به‌همین دلیل، ساخت یک ابزار معتبر ضروری به نظر می‌رسد. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر ساخت و اعتباریابی مقیاس سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی در نظام آموزشی ایران بود.

روش‌ها: طرح پژوهش، ترکیبی به‌منظور ساخت ابزار سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی بود. در بخش اول از روش تحلیل محتوا و در بخش دوم، روش پیمایش استفاده شد. مشارکت‌کنندگان در بخش روایی محتوایی، ۱۲ صاحب‌نظر در حوزه آموزش مجازی و در بخش روایی سازه شامل ۲۱۷ معلم ابتدایی استان مرکزی بودند که بخش اول با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و در بخش دوم، با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی، گروهی انتخاب شدند. به‌منظور تحلیل داده‌ها، از شاخص روایی محتوایی لاوشه، تحلیل عاملی تأییدی و ضریب همبستگی گویه‌ها استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و SMART PLS قرار گرفتند.

یافته‌ها: با بررسی اسناد بالادستی شامل سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و سند برنامه درسی ملی، راهنمای تدریس معلمان در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی منتشر شده در وزارت آموزش و پرورش و پژوهش‌های حوزه آموزش مجازی ۵۱ نشانگر (گویه) در قالب ۴ مؤلفه اساسی در جهت سنجش برنامه درسی استخراج شد. سپس، با بررسی روایی محتوایی مقیاس با استفاده از شاخص روایی لاوشه، ۴۸ گویه در قالب ۴ مؤلفه هدف، محتوا، راهبردهای یاددهی-یادگیری و ارزشیابی به ترتیب با روایی ۰/۷۷، ۰/۹۵، ۰/۹۴ و ۰/۹۸ مشخص شدند. در مرحله بعد، به منظور بررسی روایی سازه مقیاس مورد نظر با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی بررسی شد که نتایج نشان داد که به جز یک گویه (گویه ۴۲) بقیه گویه‌ها از بار عاملی مطلوبی برخوردار بودند و پس از اصلاح مدل(حذف گویه ۴۲) ضرایب t همه گویه‌ها در همه مؤلفه‌ها بالاتر از ۱/۹۶ بود که نشان‌دهنده مطلوب بودن مدل اندازه‌گیری است. همچنین، میزان پایایی ترکیبی برای تمامی مؤلفه‌ها بیشتر از مقدار ۰/۷۰ است که نشان از تأیید پایایی این متغیرها یا مقیاس‌ها دارد. میانگین واریانس استخراج شده که اعتبار همگرای هر مقیاس را می‌سنجد از ۰/۵۰ بالاتر است که نشان‌دهنده اعتبار همگراست. در مجموع، نتایج نشان از پایایی و اعتبارمؤلفه‌های مقیاس برنامه‌درسی آموزش مجازی دارند و ابزار ساخته‌شده برای سنجش کیفیت آموزش مجازی شامل ۴۷ گویه و در قالب چهار مؤلفه هدف، محتوا، راهبردهای یاددهی یادگیری و ارزشیابی طراحی شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه آموزش‌های مجازی به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر آموزش رسمی نظام آموزشی ایران در آمده است، و سنجش عناصر برنامه‌درسی به‌منظور بهبود مستمر آموزش مجازی ضروری است؛ لذا برای سنجش کیفیت آموزش‌های مجازی می‌توان از این ابزار استفاده کرد. علاوه بر این، این ابزار به متولیان و سیاست‌گذاران آموزش مجازی کمک می‌کند تا براساس برنامه‌درسی قصد شده، بسترهای مورد نیاز آموزش مجازی را فراهم سازند.

تاریخ دریافت: ۲۳ آبان ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۰۲ دی ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۸ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۲ اسفند ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
کیفیت برنامه‌درسی
آموزش مجازی
ابزارسازی
دوره ابتدایی

* نویسنده مسئول
s-mansoori@araku.ac.ir
۰۹۳۹-۴۳۶۳۶۲۰

مقدّمه

با ظهور کرونا در جهان، برنامه‌درسی و آموزش با یک بحران مواجه شد[۱]. این بحران، نه تنها کشورهای در حال توسعه و مناطق فقیر که زیرساخت‌های کافی نداشتند را دربرمی‌گرفت؛ بلکه حتی در شهری همچون نیویورک نیز، آموزش برخط به‌عنوان یک گزینه جایگزین مطرح نبود [۲]. بنابراین، در سیستم آموزشی تغییرات عظیمی رخ داد؛ مهم‌ترین تغییر ایجاد شده، تغییر در نحوه و سبک آموزش بود[۳-۵]. سبک سنتی و قدیمی که به‌صورت حضوری و ارتباط چهره به چهره بود، جایی در این دوران نداشت[۶-۷]. بسیاری از سیاستگذاران و دست‌اندکاران آموزشی کشورها، به فکر بازاندیشی در حوزه آموزش (حتی پس از کرونا) برآمدند و آن را به‌عنوان یک فرصت قلمداد کردند [۸- ۱۰]. با شیوع کرونا در ایران، ابتدا آموزش و پرورش، آموزش‌های

مکمل را از طریق «شبکه آموزش» در راستای استمرار فعالیت‌های یادگیری برای دانش‌آموزان آغاز کرد تا آموزش در کشور به حالت تعطیل در نیاید [۱۲-۱۱]. آموزش‌های تلویزیونی، علی‌رغم پوشش بالا و فراگیری قابل قبول، به دلیل ماهیت یک طرفه بودن ارتباط، پاسخگوی تعامل مورد انتظار در جریان یادگیری نسبتاً فعال نبود و آموزش و پرورش نیز نمی‌توانست به یک سنجش مطمئن از ارتباط فراگیران با آموزش معلمان دست یابد. به همین دلیل، به دنبال شیوه‌ای بود که با اطمینان بالا بتواند شکل گرفتن ارتباط مؤثر معلمان و دانش‌آموزان در جریان یاددهی و یادگیری را با کیفیت تعاملی قابل قبول، توصیف و ارزشیابی کند [۱۳]. در کنار آموزش‌های تلویزیونی از معلمان نیز، خواسته شد که آموزش را از طریق پیام رسان‌های مجازی پیگیری کنند. با این حال، همه این موارد نتوانست جریان واقعی آموزش دو طرفه و مناسب را حاصل نماید. لذا در مرحله بعد به‌منظور سازماندهیِ آموزش مجازیِ دانش‌آموزان در وزارت آموزش و پرورش، شبکه «شاد» طراحی و پیاده‌سازی شد. به گونه‌ای که ساختار شبکه آموزشی شاد همانند ساختار مدرسه واقعی بود؛ بدان معنا که دانش‌آموزان وارد کلاس مجازی می‌شدند و معلم، در همان زمان مطابق با برنامه کلاسی حضور داشت و فرآیندهای یاددهی و یادگیری را دنبال می‌کرد[۱۳].

با این حال، گرچه از سال ۱۳۹۸ به مدت دو سال آموزش‌های رسمی مدرسه‌ای به‌صورت مجازی برگزار می‌شد و در حال حاضر نیز در شرایط خاص از جمله زمان‌های بحرانی مثل آلودگی هوا و حوادث غیرمترقبه، برخی اوقات آموزش به‌صورت مجازی برگزار می‌شود (که همین موضوع نشان می‌دهد آموزش‌های مجازی به بخش جدایی‌ناپذیر آموزش در آمده است)، اما یکی از مسائل مهم و اساسی در این زمینه این است که تا چه اندازه آموزش‌های مجازی که در نظام آموزش ایران اجرا می‌شود، از کیفیت مطلوبی برخوردار است؟ این سؤال، یکی از اساسی‌ترین سؤالاتی بود که ذهن ذینفعان آموزش، سیاست‌گذاران، مجریان و پژوهشگران حوزه آموزش را به خود مشغول می‌کرد. به همین دلیل، پژوهشگران این حوزه [۱۸،۱۳،۶-۱۴، ۱۲، ۱۹- ۲۲] در این زمینه پژوهش‌هایی انجام داده‌اند؛ ولی نتایج تا حدی ناهمخوان است. به‌نظر می‌رسد که یکی از عوامل اثرگذار بر عدم درک صحیح از این مسأله، نبود ابزارهای دقیق، استاندارد و چند بعدی به‌منظور سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی است. با این حال، این گزاره به معنای نادیده انگاشتن تلاش‌های پژوهش‌گران ایرانی در ساخت ابزارهایی در حوزه آموزش‌های مجازی نیست؛ به عنوان مثال، پژوهشگران ایرانی از جمله خوش رنگ، دادگران و شایگان، خادمی‌زاده، عابدینی بلترک، صالحی عمران و کلبادی‌نژاد در این زمینه پژوهش‌هایی صورت‌بندی کرده‌اند. با این حال این پژوهش‌ها یا حوزه آموزش عالی را مد نظر قرار داده‌اند یا صرفاً برخی از ابعاد آموزش‌مجازی مورد تأکید قرار گرفته است[۲۵-۲۳].

بر این اساس، پژوهش حاضر، بر آن است تا با در نظر گرفتن عناصر برنامه‌درسی سیستم آموزشی، ابزاری جهت سنجش کیفیت برنامه‌درسی را ارائه دهد. با این پیش فرض، ابتدا الگوهای برنامه‌درسی به‌عنوان چارچوب و قالب برنامه‌درسی بررسی شد. عناصر تشکیل‌دهنده برنامه‌درسی متعددند؛ به‌گونه‌ای که می‌توان طبقه‌بندی عناصر را به تعداد صاحب‌نظران مطرح در این حوزه برشمرد که در طراحی هر برنامه‌درسی باید به این عناصر توجه نمود. به‌عنوان‌مثال تایلر (۱۹۶۹) چهار عنصرِ تعیین اهداف، انتخاب محتوا، سازماندهیِ تجارب و ارزشیابیِ میزان اثربخشیِ آن‌ها را برشمرده است. تابا نیازسنجی، تعیین اهداف، انتخاب محتوا، سازماندهی محتوا، انتخاب فعالیت‌های یادگیری، سازماندهی فعالیت‌های یادگیری و ارزشیابی را موردتوجه قرار داده است[۲۶]. کلاین (Klein) نه عنصرِ اهداف، محتوا، راهبردهای یاددهی یادگیری، مواد و منابع، فعالیت‌های یادگیری فراگیران، روش‌های ارزشیابی، گروه‌بندی فراگیران، زمان و فضا یا محیط را ذکر کرده است[۲۷]. اولیوا (Olivia) نیز عناصر مشابهِ دوازده‌گانه‌ای را برای برنامه‌درسی برشمرده است. همچنین لونن‌برگ و ارنشتاین و ارنشتاین و هانکینز این مراحل را شامل اهداف، محتوا، اجرا و ارزشیابیِ برنامه‌درسی می‌دانند. طبق گفته سلطانی می‌توان عنوان کرد که این عناصر در چرخه برنامه‌درسی خلاصه شده و شامل تبیین اهداف، محتوا، اجرا و ارزشیابی می‌باشند[۲۸]. همان‌طورکه بیان شد؛ بر مبنای باور تایلر، عناصر برنامه‌درسی شامل چهار عنصر اساسی است که در همه سیستم‌های آموزشی می‌تواند این قالب به‌صورت واحدی در نظر گرفته شود. اولین عنصر، هدف است که به دنبال این است که مشخص کند برنامه‌درسی به دنبال چه چیزی است و انتظارات سیستم آموزشی از دانش‌آموزان در پایان دوره را مشخص می‌کند، عنصر دوم، محتوا است که مجموعه موضوعات و مطالبی است که باید به یادگیرنده انتقال داده شود. سومین عنصرِ اساسی، راهبردهای یاددهی- یادگیری است که بسیاری از عناصر دیگر از جمله زمان آموزش، مکان آموزش، نقش مدرس و یادگیرنده را که در الگوهای دیگر برنامه درسی مطرح هستند در دل خود جای می‌دهد. چهارمین عنصر در الگوی تایلر، ارزشیابی است. در این عنصر، مدرس و سیستم آموزشی به دنبال آن است تا مشخص کند، یادگیرنده به چه میزان توانسته به اهداف مورد نظر برنامه‌درسی دست یابد. بنابراین، گرچه تعاریف و دیدگاه‌های مختلفی در ارتباط با مفهوم برنامه‌درسی وجود دارد؛ ولی برداشت ارائه شده از برنامه‌درسی در این پژوهش، عمدتاً با دیدگاه طرفداران «برنامه‌درسی به‌عنوان یک طرح آموزشی برنامه‌ریزی شده» همخوانی دارد. در این دیدگاه، برنامه‌درسی به معنای تدارک مجموعه‌ای از فرصت‌های یادگیری برای افراد تحت تعلیم قلمداد می‌شود[۲۹]. به‌زعم طرفداران این دیدگاه، برنامه درسی متضمن پیش‌بینی اهداف، تدارک تجربیات و فرصت‌های یادگیری و مسائلی نظیر ارزشیابی است. در چنین تعریفی برنامه درسی فراتر از محتوای آموزش است و ابعاد مختلف چارچوب برنامه‌درسی از تعیین اهداف، محتوا، فرآیندهای آموزش و ارزشیابی را در بر می‌گیرد. بوشامپ (Beauchamp) به‌عنوان یک صاحب نظر مطرح طرفدار این دیدگاه در همین رابطه اشاره می‌کند که برنامه‌درسی سندی است که اولاً اهداف و محتوا و موقعیت‌های یادگیری را توصیف می‌کند

و ثانیاً به‌عنوان یک نظام است[۳۰]. بنابراین، به‌منظور ارائه ابزار سنجش برنامه‌درسی، دیدگاه کل‌نگرانه به برنامه‌درسی یا همان برنامه‌درسی به عنوان یک طرح کلی مد نظر قرار گرفته است. با این تعریف و برداشت از برنامه‌درسی، هدف پژوهش حاضر، ساخت و اعتباریابی مقیاس ارزشیابی کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی در سیستم آموزشی ایران است.

روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر جهت ابزارسازی، ساخت و اعتباریابی مقیاس ارزشیابی کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی از طرح ترکیبی اکتشافی متوالی- مدل ابزارسازی استفاده شد. منطق کلی استفاده از طرح ترکیبی در این پژوهش به این دلیل است که یکی از طرح‌های کمّی و یا کیفی به تنهایی پاسخگوی حل این مسأله نیست. منطق خاص استفاده از این طرح، زمانی است که محقق قصد تبیین یک پدیده جدید و یا آزمون یک نظریه نو ظهور برخاسته از مرحله کیفی را دارد. همچنین، اغلب از این طرح زمانی استفاده می‌شود که به دلیل نامناسب بودن ابزارهای موجود و یا عدم وجود ابزار، به ساخت ابزار نیاز است. ابزارهای ساخته شده در حوزه آموزش مجازی یا به حوزه آموزش عالی پرداخته شده و یا صرفا یک جنبه از برنامه درسی همچون ابزار مدیریت کلاس درس مجازی یا ابزار سنجش چالش های اجرای برنامه درسی مجازی را تحت پوشش قرارداده‌اند. در این راستا در ابتدا به گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی پرداخته و سپس بر مبنای نتایج کیفی به‌دست آمده به تحلیل و گردآوری داده‌های کمّی پرداخته شد و در ادامه، از نتایج بخش کمّی برای تبیین بهتر یافته‌های کیفی استفاده شد. بر این اساس ابتدا با بررسی اسناد و متون تخصصی مربوط به حوزه برنامه درسی و آموزشی مجازی عناصر و گویه‌های مورد نظر استخراج شد. سپس روایی محتوایی ابزار با استفاده از نظرات ۱۲ صاحب‌نظر در حوزه آموزش مجازی و با استفاده از شاخص لاوشه مورد بررسی قرار گرفت. محاسبه روایی محتوایی گویه‌ها و شاخص‌ها بر اساس با شاخص CVR بر اساس فرمول زیر استفاده شد:

$$CVR = \frac{n_e - n/2}{n/2}$$

که معادل فارسی آن عبارت است از:

$$CVR = \frac{\frac{\text{تعداد کل متخصصان}}{۲} - \text{تعداد متخصصانی که گزینه ضروری را انتخاب کرده‌اند}}{\frac{\text{تعداد کل متخصصان}}{۲}}$$

تفسیر مقدار CVR مورد پذیرش براساس تعداد متخصصانی که به ارزیابی گویه‌های مقیاس پرداخته‌اند، مشخص شده است و مقادیر آن در جدول ۱ گزارش شده است. به این ترتیب با توجّه به تعداد نفراتی که در تعیین روایی محتوایی مشارکت می‌کنند، یک CVR وجود دارد و هر قدر که تعداد اعضای مشارکت‌کننده بیشتر باشد، CVR مورد پذیرش مقدار کمتری خواهد داشت. بنابراین، با توجه به پاسخگویی ۱۲ مشارکت‌کننده، هرکدام از گویه‌ها و همچنین شاخصه‌ها بالای مقدار CVR بالاتر از ۰/۵۶ داشته باشند تا دارای اعتبار باشند.

در جدول ۲ ویژگی‌های ۱۲ صاحب‌نظر و مشارکت‌کننده در فرآیند روایی محتوایی ابزار پژوهش مشخص شده است.

و در مرحله بعد در بخش روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی توسط ۲۱۷ معلم ابتدایی استان مرکزی که با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند، مورد سنجش قرار گرفت. تعداد نمونه به تفکیک شهرستان‌های استان مرکزی در جدول ۳ مشخص شده است.

همان‌گونه که در جدول ۳ مشخص است، بیشترین فراوانی نمونه آماری مربوط به شهرستان اراک با ۹۲ نفر(۴۲/۴۰ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به شهرستان آشتیان با ۴ نفر(۱/۸۴ درصد) بوده است.

جدول۱: حداقل مقدار نسبت روایی محتوایی قابل قبول براساس تعداد متخصصان ارزیابی‌کننده مقیاس

Table 1: The minimum value of acceptable content validity ratio based on the number of experts evaluating the scale

مقدار CVR CVR Value	تعداد متخصصان Number of Experts	مقدار CVR CVR Value	تعداد متخصصان Number of Experts	مقدار CVR CVR Value	تعداد متخصصان Number of Experts
0.37	25	0.59	11	0.99	5
0.33	30	0.56	12	0.99	6
0.31	35	0.54	13	0.99	7
0.29	40	0.51	14	0.85	8
		0.49	15	0.78	9
		0.42	20	0.62	10

جدول ۲: مشخصات مشارکت‌کنندگان پژوهش در فرآیند روایی محتوایی

Table 2: Characteristics of research participants in the content validity process

ردیف Number	مدرک تحصیلی Degree of Education	رشته تحصیلی Academic Field	موقعیت شغلی Occupational Situation
1	دکترای تخصصی PhD	برنامه‌ریزی درسی Curriculum Development	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
2	دکترای تخصصی PhD	تکنولوژی آموزشی Educational Technology	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
3	دکترای تخصصی	تکنولوژی آموزشی	عضو هیأت علمی/ استادیار

ردیف Number	مدرک تحصیلی Degree of Education	رشته تحصیلی Academic Field	موقعیت شغلی Occupational Situation
4	دانشجوی دکترا PhD student	فلسفه‌ی تعلیم و تربیت Philosophy of Education	معلم Teacher
5	کارشناسی ارشد MA	برنامه‌ریزی درسی Curriculum Development	معلم Teacher
6	دکترای تخصصی PhD	تکنولوژی آموزشی Educational Technology	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
7	دکترای تخصصی PhD	مدیریت آموزشی Educational Administration	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
8	دکترای تخصصی PhD	تکنولوژی آموزشی Educational Technology	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
9	کارشناسی ارشد MA	آموزش ابتدایی Elementary Education	معلم Teacher
10	دکترای تخصصی PhD	جامعه‌شناسی Sociology	معلم Teacher
11	دکترای تخصصی PhD	برنامه‌ریزی درسی Curriculum Development	عضو هیأت علمی/ استادیار Assistant Professor
12	کارشناسی ارشد MA	برنامه‌ریزی درسی Curriculum Development	معلم

جدول ۳: تعدا نمونه پژوهش در فرآیند روایی سازه به تفکیک شهرستان

Table 3: The number of research samples in the construct validity process

شهرستان county	اراک Arak	ساوه Saveh	شازند Shazand	خمین Khomeyn	خنداب Khondab	محلات Mahallat	تفرش Tafresh	فراهان Farahan	دلیجان Delijan	آشتیان Ashtiyan	کمیجان Komijan	زرندیه Zarandieh
تعداد نمونه Sample	92	39	17	15	9	9	5	5	9	4	6	7
درصد percent	42.40	18	7.83	6.90	4.14	4.14	2.30	2.30	4.14	1.84	2.76	3.23

یافته‌ها

پس از بررسی ادبیات پژوهش با استفاده از اسناد بالادستی شامل سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و سند برنامه‌درسی ملی، راهنمای تدریس معلمان در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی منتشر شده در وزارت آموزش و پرورش، مقاله و پژوهش‌های موجود در حوزه آموزشی مجازی، ابزار پژوهش ساخته شد که شامل ۵۱ گویه و در قالب ۴ مؤلفه اهداف، محتوا، راهبردهای یاددهی یادگیری و ارزشیابی بود، سپس جهت تعیین روایی محتوایی از ۱۲ نفر خبره در حوزه آموزش‌مجازی شامل اعضای هیأت علمی رشته علوم‌تربیتی و معلمان خبره خواسته شد در خصوص گویه‌ها نظر دهند. گویه‌ها با سه حالت «این گویه ضروری است»، «این گویه مفید است؛ ولی ضروری نیست»، و «این گویه ضروری نیست»مشخص شدند و صاحب‌نظران بر اساس این سه حالت به مقیاس پاسخ دادند. سپس شاخص سی‌وی‌ار برای هر گویه محاسبه شد. تعداد سؤالات طراحی شده برای این پرسش‌نامه ۵۱ سؤال بود که ۳ سؤال به دلیل سی‌وی‌ار پایین حذف شد و ۴۸ گویه باقی ماند. بعد از حذف ۳ گویه، شاخص سی‌وی‌آر برای مؤلفه اول(هدف) ۰/۷۷، سی‌وی‌ار مؤلفه دوم (محتوا) ۰/۹۵، سی‌وی‌ار مؤلفه سوم (راهبرد) ۰/۹۴، سی‌وی‌ار مؤلفه چهارم (ارزشیابی) ۰/۹۸ و سی‌وی‌ار کل ۰/۹۱ به‌دست آمد که در ادامه ۴۸ سؤال به همراه مؤلفه ها(جدول۴) مشخص شده است.

پس از بررسی روایی محتوایی کمّی، روایی سازه مقیاس با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی بررسی شد که نتایج در ادامه ارائه شده است.

همان‌طورکه مشاهده می‌شود بارهای عاملی همه گویه‌ها به جز گویه ۴۲ در مؤلفه ارزشیابی دارای بارهای عاملی مطلوبی بودند؛ لذا گویه ۴۲ حذف شد و مدل اصلاح گردید که نتایج آن در ادامه ارائه شده است.

همان‌طورکه در شکل ۲ مشخص است همه گویه‌ها دارای بار عامل ۰/۳۰ هستند، و از آن‌جایی که بار عاملی بالای ۰/۳۰ مطلوب شناخته می‌شود[۳۲]؛ می‌توان گفت مدل اندازه‌گیری پژوهش حاضر در حالت ضرایب استاندارد دارای روایی سازه مطلوبی است.

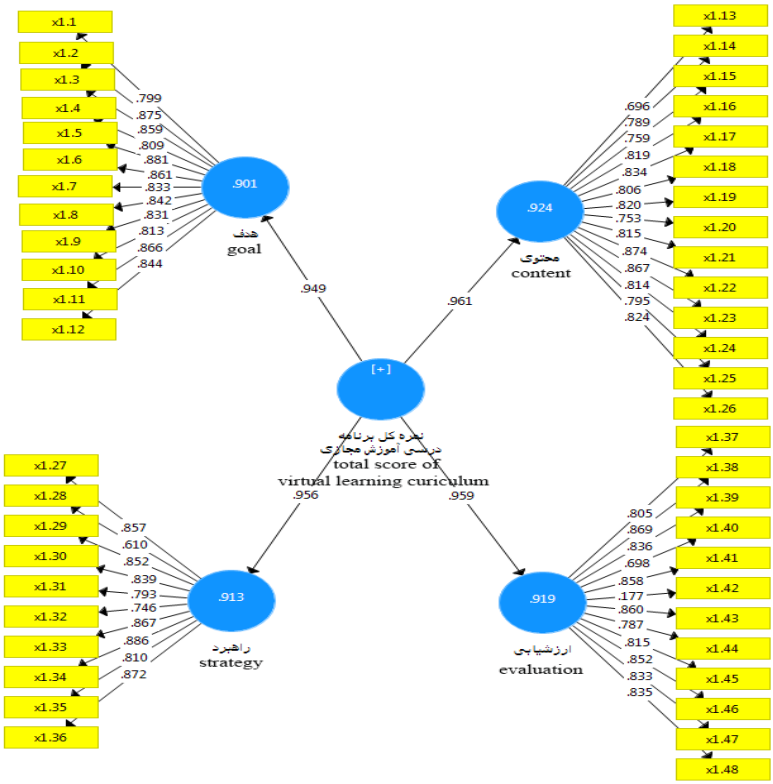
همان‌طورکه در شکل ۳ مشخص است ضرایب t همه گویه‌ها در همه مؤلفه‌ها بالاتر از ۱/۹۶ است که نشان‌دهنده مطلوب بودن مدل اندازه‌گیری است. در ادامه مقادیر پایایی ترکیبی (Composite Reliability) مدل و میانگین واریانس استخراج شده (Average AVE= Variance Extracted) مدل گزارش شده است.

جدول۴: مقادیر روایی محتوایی عناصر برنامه‌درسی آموزش‌مجازی

Table 4: Content validity values of virtual learning curriculum elements

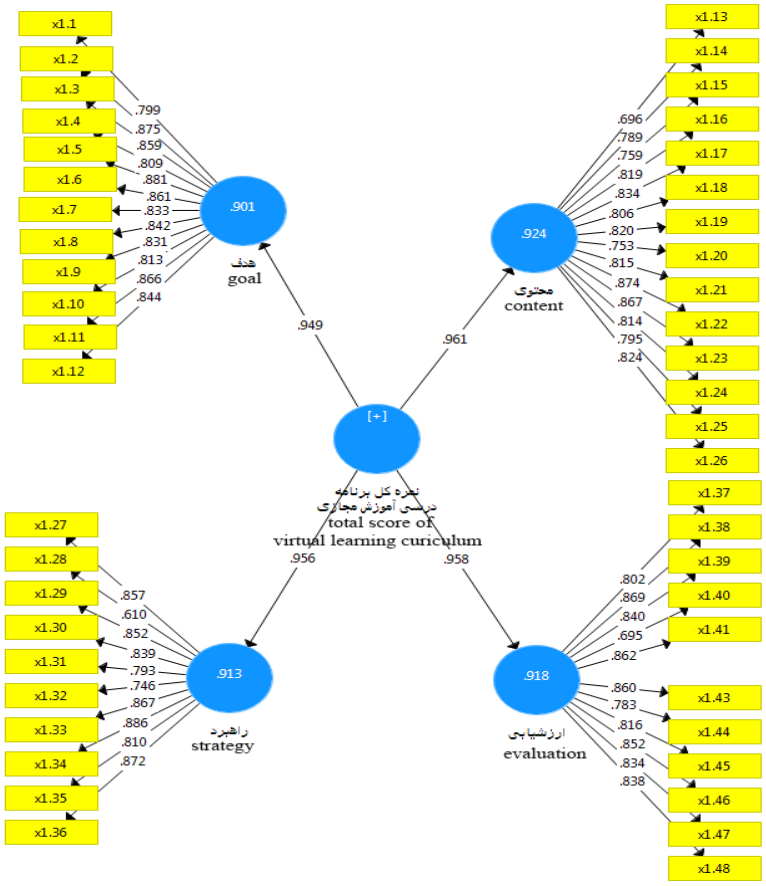
شماره سؤال Number of questions	هاگویه Items	عنصر Element	cvr
1	تاچه اندازه شیوه‌های آموزش مجازی توانسته مهارت‌های مشاهده وتجزیه وتحلیل دانش‌آموز را افزایش دهد؟ To what extent have virtual learning methods been able to increase the student's observation and analysis skills?	هدف Goal	0.77
2	تاچه اندازه شیوه‌های آموزش مجازی توانسته مهارت خواندن و نوشتن را به عنوان یکی از اهداف دوره ابتدایی محقق کند؟ To what extent have virtual learning methods been able to achieve reading and writing skills as one of the goals of elementary school?		
3	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته تعاملات اجتماعی و برقراری ارتباط را در بین دانش‌آموزان فراهم کند؟ To what extent has virtual learning been able to provide social interaction and communication among students?		
4	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته مهارت‌های شفاهی زبان مثل گوش دادن،سخن گفتن دانش‌آموز راتقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen students' oral language skills such as listening and speaking?		
5	چه اندازه آموزش مجازی توانسته است قوه تمییز و تشخیص دانش‌آموز را پرورش دهد؟ To what extent has virtual learning been able to develop the student's ability to distinguish and distinguish?		
6	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته است فرصت مناسبی را برای ابراز توانایی‌های فردی دانش‌آموزان فراهم کند؟ To what extent has virtual learning been able to provide a suitable opportunity for students to express their individual abilities?		
7	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته مهارت‌های حسی و حرکتی را تقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen sensory and motor skills?		
8	آموزش مجازی تاچه اندازه توانسته باعث افزایش توانایی شرکت در فعالیت‌های گروهی و مشارکتی دانش‌آموزان شود؟ To what extent has virtual learning been able to increase students' ability to participate in group and collaborative activities?		
9	تاچه اندازه آموزش‌های مجازی توانسته به تقویت مهارت‌های تفکر واندیشیدن کمک کند؟ To what extent have virtual learning been able to help strengthen thinking skills?	محتوا Content	0.95
10	تاچه اندازه شیوه آموزش مجازی توانسته به آموزش نظم و بهداشت فردی بپردازد؟ To what extent has the virtual learning method been able to teach discipline and personal hygiene?		
11	تاچه اندازه شیوه آموزش مجازی توانسته دانش‌آموزان را با کلاس درس وقوانین آن آشنا کند؟ To what extent has the virtual learning method been able to familiarize students with the classroom and its rules?		
12	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته روحیه یاری رساندن به دیگران را در دانش‌آموزان تقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen the spirit of helping others in students?		
13	تاچه اندازه مطالبی که قرار است در کلاس به آموزش آن بپردازید، قبل از آموزش به شکل فایل، صوت یا متن‌های تصویری آماده شده است؟ How much of the material that you are going to teach in the class has been prepared in the form of files, audio or video texts before the training?		
14	تا چه حد آموزش‌های مجازی اجازه داده که مطالب مورد نیاز دانش‌آموز به آنها ارائه شود؟ To what extent have virtual education allowed to present the materials needed by the students?		
15	تاچه حد آموزش مجازی به شیوه موجود اجازه داده است که به شیوه های مختلف متنی، صوتی، تصویری و درقالب‌های مختلف مطالب را به دانش‌آموزان ارائه داد؟ To what extent virtual education has allowed the existing method to present the content to the students in different textual, audio, visual ways and in different formats?		
16	تاچه اندازه محتوا ومطالب مصوب(کتاب) قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can the approved content (book) be presented in a virtual way?		
17	تا چه اندازه محتوای یادگیری شما در آموزش مجازی، همراه با حل مسأله و مرتبط با بافت اجتماعی و فرهنگی دانش‌آموزان است؟ To what extent is your learning content in virtual education, along with problem solving and related to the social and cultural context of the students?		
18	تاچه اندازه آموزش بهداشت قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can health education be offered in a virtual way?		
19	تاچه اندازه آموزش مهارت‌های اجتماعی قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can social skills training be offered in a virtual way?		
20	تاچه اندازه آموزش همکاری و همیاری قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can cooperation and cooperation training be offered in a virtual way?		
21	تاچه اندازه آموزش قرآن قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can Quran education be presented in a virtual way?		
22	تاچه اندازه محتوای مطالب در آموزش مجازی برای دانش‌آموزان قابل فهم بوده است؟ To what extent has the content of virtual learning been understandable for students?		
23	تاچه اندازه در شیوه آموزش مجازی مطالب و محتوا باعث جلب توجه دانش‌آموزان شده است؟ To what extent has the content attracted students' attention in the virtual learning method?		
24	تاچه اندازه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در تدوین برنامه درسی آموزش مجازی توجه شده است؟ To what extent has attention been paid to the individual differences of students in developing the curriculum of virtual learning?		
25	تا چه حدآموزش مجازی این قابلیت را داردکه در طی تدریس به‌طور پیوسته آمادگی دانش‌آموزان را برای استفاده از فرصت های یادگیری بررسی نماید؟ To what extent does virtual education have the ability to continuously check students' readiness to use learning opportunities during teaching?		
26	تا چه اندازه فرصت اندیشیدن و تفکر برای دانش‌آموزان در آموزش مجازی فراهم می‌شود؟ To what extent is the opportunity to think and think for students in virtual learning?		
27	تا چه اندازه دانش‌آموزان درآموزش مجازی در محیط‌های یادگیری از دوستی و حمایت عاطفی برخوردار می‌شوند؟ To what extent do students enjoy friendship and emotional support in virtual education in learning environments?	راهبردهای یاددهی- یادگیری teaching-learning Strategies	0.94
28	تاچه حد آموزش مجازی امکان استفاده از چندرسانه‌ای‌ها (برنامه‌های آموزشی، اسلایدها، فیلم) را فراهم کرده است؟ To what extent has virtual learning made it possible to use multimedia (educational programs, slides, movies)?		
29	تا چه اندازه فعالیت‌ها و تجارب یادگیری در آموزش مجازی مبتنی بر تعامل و ارتباط متقابل افراد با همدیگر می‌باشد؟ To what extent are learning activities and experiences in virtual education based on the interaction and mutual communication of people with each other?		
30	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته از شیوه مشارکتی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the collaborative method for teaching?		

شماره سؤال Number of questions	هاگویه Items	عنصر Element	cvr
31	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته از بازی و نمایش برای آموزش درس‌هایی مشخص استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use games and shows to teach specific lessons?	ارزشیابی Evaluation	0.98
32	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش پرسش وپاسخ برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the question and answer method for teaching?		
33	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش بدیعه‌پردازی در درس‌هایی مثل فارسی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use innovative methods in lessons such as Persian for teaching?		
34	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش کاوشگری برای آموزش استفاده کند؟ How much virtual education has been able to use the exploratory method for teaching?		
35	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش آزمایشگاهی در درس علوم تجربی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the laboratory method in experimental science for teaching?		
36	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش اکتشافی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the exploratory method for teaching?		
37	درآموزش‌های مجازی تا چه اندازه فرآیند ارزشیابی متناسب با محتوا وجود دارد؟ In virtual learning, to what extent is there an evaluation process that is appropriate to the content?		
38	تا چه اندازه در آموزش مجازی، ارزشیابی در خدمت آموزش و اصلاح می‌باشد ؟ To what extent is evaluation in the service of education and improvement in virtual learning?		
39	نمرات حاصل از ارزشیابی آموزش مجازی تاچه اندازه قابل اطمینان است؟ How reliable are the scores obtained from the evaluation of virtual learning?		
40	تاچه اندازه در آموزش‌های مجازی امکان استفاده از آزمون‌های مختلف فراهم است؟ To what extent is it possible to use different tests in virtual learning?		
41	تاچه اندازه در آموزش‌های مجازی به درستی می‌توان دانش‌آموزان را مورد ارزیابی قرار داد؟ To what extent can students be evaluated correctly in virtual learning?		
42	تا چه اندازه در آزمون‌های مجازی امکان تقلب وجود دارد؟ To what extent is it possible to cheat in virtual exams?		
43	تا چه اندازه در آموزش مجازی امکان ارزشیابی از دانش‌آموز متناسب با شرایط هر درس فراهم است؟ To what extent is it possible to evaluate the student according to the conditions of each lesson in virtual learning?		
44	تا چه اندازه در ارزشیابی آموزش مجازی در رابطه با عملکرد دانش‌آموزان به آنهابازخورد داده می‌شود؟ To what extent is feedback given to students regarding their performance in the evaluation of virtual learning?		
45	تا چه اندازه در آموزش مجازی امکان ارزشیابی مهارت‌های عملی وجود دارد؟ To what extent is it possible to evaluate practical skills in virtual learning?		
46	تا چه اندازه درآموزش مجازی، ارزشیابی باعث ارتقای فراگیران می‌شود؟ To what extent does evaluation improve learners in virtual learning?		
47	تا چه اندازه در ارزشیابی آموزش مجازی، دانش‌آموزان به نقاط قوت وضعف خود پی می‌برند؟ To what extent do students realize their strengths and weaknesses in the evaluation of virtual learning?		
48	تا چه اندازه ارزشیابی آموزش مجازی باعث انگیزه در دانش‌آموزان برای تداوم یادگیری می‌شود؟ To what extent does virtual learning evaluation motivate students to continue learning?		



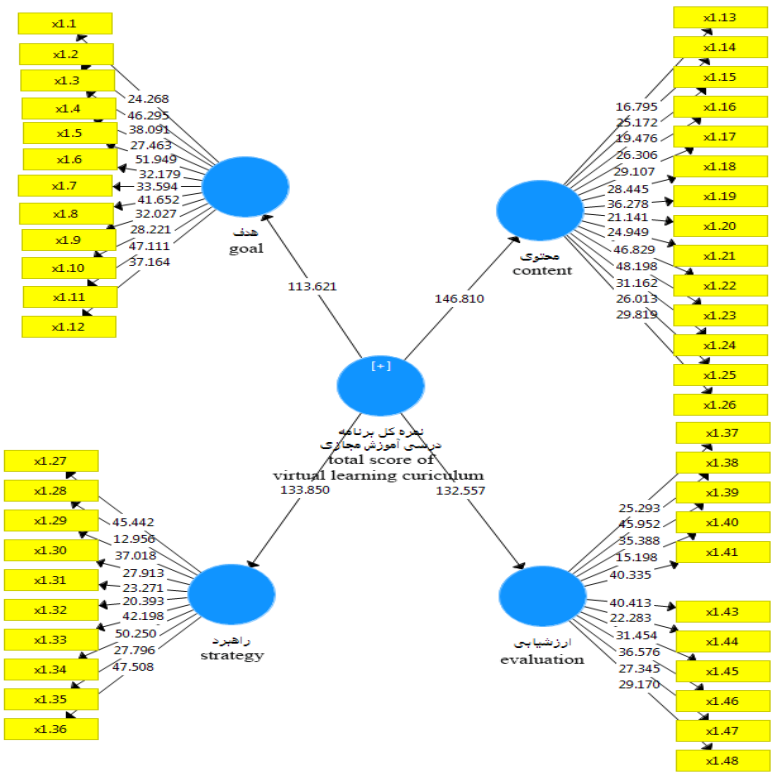
شکل ۱: مدل اندازه گیری مؤلفه های مقیاس برنامه‌درسی آموزش مجازی در حالت ضرایب استاندارد

Fig. 1: The measurement model of the components of the virtual learning curriculum scale in the mode of standard coefficients



شکل ۲: مدل اندازه گیری مؤلفه های مقیاس سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی در حالت ضرایب استاندارد بعد از اصلاح مدل اندازه گیری

Fig. 2: The measurement model of the components of the quality measurement scale of the virtual learning curriculum in the mode of standard coefficients after the modification of the measurement model



شکل ۳: مدل اندازه‌گیری مؤلفه های مقیاس سنجش برنامه درسی آموزش مجازی در حالت ضرایب t بعد از اصلاح مدل اندازه‌گیری

Fig. 3: The measurement model of the components of the virtual learning curriculum measurement scale in the mode of t coefficients after the modification of the measurement model

جدول ۵: مقادیر پایایی ترکیبی مدل و میانگین واریانس استخراج شده مدل
Table 5: Composite reliability values of the model and average variance extracted from the model

عناصر Elements	پایایی ترکیبی Composite reliability	میانگین واریانس استخراج شده Average variance extracted
هدف Goal	0.97	0.71
محتوا Content	0.96	0.65
راهبردهای یاددهی- یادگیری Strategies teaching-learning	0.95	0.67
ارزشیابی Evaluation	0.96	0.68
نمره کل Total	0.99	0.61

میزان پایایی ترکیبی برای تمامی مؤلفه‌ها بیشتر از مقدار ۰/۷۰ است که نشان از تأیید پایایی این متغیرها یا مقیاس‌ها دارد. میانگین واریانس استخراج شده که اعتبار همگرای هر مقیاس را می‌سنجد از ۰/۵۰ بالاتر است که نشان‌دهنده اعتبار همگراست. در مجموع، نتایج نشان از پایایی و اعتبارمؤلفه‌های مقیاس برنامه‌درسی آموزش مجازی دارند.

همچنین از آن‌جایی که مدل پژوهش حاضر با استفاده از نرم افزار PLS نسخه سه، مورد برازش قرار گرفت شاخص‌هایی نیکویی برازش در این نرم‌افزار شامل مقدار R^2، SRMR و NFI و GOF می‌شود که در ادامه مقادیر هریک ارائه شده است. R^2 برای همه متغیرها بالاتر از ۰/۹۰ است (R^2 بالاتر از ۳۰ نشان‌دهنده نیکویی برازش مدل است. در مورد نیکویی برازش مدل، مقادیر به‌دست آمده از شاخص‌های SRMR و NFI به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۹۶ شده‌اند که نشان‌دهنده برازش مناسب مدل است (مقدار SRMR>0.06 و NFI<0.90 قابل قبول بوده و نشانگر نیکویی برازش هستند[۳۱]. شاخص نیکویی برازش مدل (GOF) برازش کل مدل را نشان می‌دهد) و اصلی‌ترین شاخص برازش مدل در PLS است و برابر است با:

$$GOF = \sqrt{\text{COMMUNITITY}} \times \sqrt{R^2}$$

بالا بودن شاخص مقدار نیکویی برازش از ۰/۳۰ برازش مطلوب مدل را نشان می‌دهد. مقدار این شاخص برازش در پژوهش حاضر برابر ۰/۶۷ شده است و از مقدار ۰/۳۰ بزرگتر شده است و نشان از برازش مناسب مدل دارد.

بررسی پایایی مقیاس

به‌منظور بررسی پایایی ابزار از آلفای کرونباخ استفاده شد. همچنین برای بررسی نقش هریک از گویه ها در مؤلفه‌های سنجش برنامه درسی آموزش مجازی از ضریب همبستگی دو رشته‌ای نقطه‌ای (ضریب تمیز) استفاده شد. این ضریب، بیانگر همبستگی هر گویه با کل گویه‌های هر مؤلفه است. مقدار مطلوب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی دو رشته‌ای نقطه‌ای ۰/۷۰ است، بر این اساس همه گویه‌های جدول ۶ دارای پایایی مطلوب هستند.

جدول ۷: آلفای کرونباخ پرسش‌نامه سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی در دوره ابتدایی
Table 7: Cronbach's alpha of the virtual learning questionnaire in elementary school

عناصر Elements	تعداد گویه Item	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha
هدف Goal	12	0.96
محتوا Content	14	0.96
راهبردهای یاددهی- یادگیری Strategies teaching-learning	10	0.94
ارزشیابی Evaluation	11	0.94
نمره کل برنامه درسی آموزش مجازی	47	0.99

همان‌طورکه در جدول ۷ مشاهده می‌شود؛ آلفای کرونباخ پرسش‌نامه فرآیند یاددهی- یادگیری آموزش مجازی و ابعاد آن بالاتر از ۰/۷۰ و مطلوب هستند. بنابراین مقیاس نهایی و اعتباریابی شده برای سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی دارای ۴۷ گویه و درقالب چهار مؤلفه اساسی است که در جدول ۸ مشخص شده است.

جدول ۶: ضرایب همبستگی گویه‌ها با نمرهٔ کل مقیاس و آلفای کرونباخ در صورت حذف گویه
Table 6: Correlation coefficients of the items with the total score of the scale and Cronbach's alpha if the item is removed

0.99	0.82	37	0.99	0.79	25	0.99	0.61	13	0.99	0.77	1
0.99	0.84	38	0.99	0.81	26	0.99	0.71	14	0.99	0.82	2
0.99	0.79	39	0.99	0.83	27	0.99	0.66	15	0.99	0.79	3
0.99	0.69	40	0.99	0.83	28	0.99	0.72	16	0.99	0.74	4
0.99	0.81	41	0.99	0.58	29	0.99	0.82	17	0.99	0.81	5
0.99	0.78	42	0.99	0.82	30	0.99	0.76	18	0.99	0.78	6
0.99	0.76	43	0.99	0.80	31	0.99	0.79	19	0.99	0.76	7
0.99	0.76	44	0.99	0.75	32	0.99	0.74	20	0.99	0.77	8
0.99	0.78	45	0.99	0.69	33	0.99	0.76	21	0.99	0.80	9
0.99	0.75	46	0.99	0.80	34	0.99	0.82	22	0.99	0.79	10
0.99	0.77	47	0.99	0.83	35	0.99	0.84	23	0.99	0.83	11
			0.99	0.74	36	0.99	0.61	24	0.99	0.79	12

جدول ۸: گویه‌ها و مؤلفه‌های مقیاس سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی در دوره ابتدایی

Table 8: Items and components of the quality measurement scale of the virtual education curriculum in the elementary school

سؤال	گویه ها	مؤلفه	cvr
1	تا چه اندازه شیوه‌های آموزش مجازی توانسته مهارت‌های مشاهده وتجزیه وتحلیل دانش‌آموز را افزایش دهد؟ To what extent have virtual learning methods been able to increase the student's observation and analysis skills?	Goal هدف	0.77
2	تا چه اندازه شیوه‌های آموزش مجازی توانسته مهارت خواندن و نوشتن را به عنوان یکی از اهداف دوره ابتدایی محقق کند؟ To what extent have virtual learning methods been able to achieve reading and writing skills as one of the goals of elementary school?		
3	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته تعاملات اجتماعی و برقراری ارتباط را در بین دانش‌آموزان فراهم کند؟ To what extent has virtual learning been able to provide social interaction and communication among students?		
4	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته مهارت‌های شفاهی زبان مثل گوش دادن،سخن گفتن دانش‌آموز راتقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen students' oral language skills such as listening and speaking?		
5	چه اندازه آموزش مجازی توانسته است قوه تمییز و تشخیص دانش‌آموز را پرورش دهد؟ To what extent has virtual learning been able to develop the student's ability to distinguish and distinguish?		
6	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته است فرصت مناسبی را برای ابراز توانایی‌های فردی دانش‌آموزان فراهم کند؟ To what extent has virtual learning been able to provide a suitable opportunity for students to express their individual abilities?		
7	چه اندازه آموزش مجازی توانسته مهارت‌های حسی وحرکتی را تقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen sensory and motor skills?		
8	آموزش مجازی تاچه اندازه توانسته باعث افزایش توانایی شرکت در فعالیت‌های گروهی ومشارکتی دانش‌آموزان شود؟ To what extent has virtual learning been able to increase students' ability to participate in group and collaborative activities?		
9	تا چه اندازه آموزش‌های مجازی توانسته به تقویت مهارت‌های تفکر واندیشیدن کمک کند؟ To what extent have virtual learning been able to help strengthen thinking skills?		
10	تاچه اندازه شیوه آموزش مجازی توانسته به آموزش نظم و بهداشت فردی بپردازد؟ To what extent has the virtual learning method been able to teach discipline and personal hygiene?		
11	تا چه اندازه شیوه آموزش مجازی توانسته دانش‌آموزان را با کلاس درس وقوانین آن آشنا کند؟ To what extent has the virtual learning method been able to familiarize students with the classroom and its rules?		
12	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته روحیه یاری رساندن به دیگران را در دانش‌آموزان تقویت کند؟ To what extent has virtual learning been able to strengthen the spirit of helping others in students?		
13	تا چه اندازه مطالبی که قرار است در کلاس به آموزش آن بپردازید، قبل از آموزش به شکل فایل، صوت یا متن‌های تصویری آماده شده است؟ How much of the material that you are going to teach in the class has been prepared in the form of files, audio or video texts before the training?		
14	تا چه حد آموزش‌های مجازی اجازه داده که مطالب مورد نیاز دانش‌آموز به آنها ارائه شود؟ To what extent have virtual education allowed to present the materials needed by the students?		
15	تا چه حد آموزش مجازی به شیوه موجود اجازه داده است که به شیوه های مختلف متنی، صوتی، تصویری و درقالب‌های مختلف مطالب را به دانش‌آموزان ارائه داد؟ To what extent virtual education has allowed the existing method to present the content to the students in different textual, audio, visual ways and in different formats?		
16	تا چه اندازه محتوا ومطالب مصوب(کتاب) قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can the approved content (book) be presented in a virtual way?		
17	تا چه اندازه محتوای یادگیری شما در آموزش مجازی، همراه با حل مسأله و مرتبط با بافت اجتماعی و فرهنگی دانش‌آموزان می باشد؟ To what extent is your learning content in virtual education, along with problem solving and related to the social and cultural context of the students?		
18	تا چه اندازه آموزش بهداشت قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can health education be offered in a virtual way?		
19	تا چه اندازه آموزش مهارت‌های اجتماعی قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can social skills training be offered in a virtual way?	محتوا Content	0.95
20	تا چه اندازه آموزش همکاری و همیاری قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can cooperation and cooperation training be offered in a virtual way?		
21	تاچه اندازه آموزش قرآن قابلیت ارائه به شیوه مجازی را دارد؟ To what extent can Quran education be presented in a virtual way?		
22	تا چه اندازه محتوای مطالب در آموزش مجازی برای دانش‌آموزان قابل فهم بوده است؟ To what extent has the content of virtual learning been understandable for students?		
23	تا چه اندازه در شیوه آموزش مجازی مطالب و محتوا باعث جلب توجه دانش‌آموزان شده است؟ To what extent has the content attracted students' attention in the virtual learning method?		
24	تا چه اندازه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در تدوین برنامه درسی آموزش مجازی توجه شده است؟ To what extent has attention been paid to the individual differences of students in developing the curriculum of virtual learning?		
25	تا چه حدآموزش مجازی این قابلیت را داردکه در طی تدریس به طور پیوسته آمادگی دانش‌آموزان را برای استفاده از فرصت های یادگیری بررسی نماید؟ To what extent does virtual education have the ability to continuously check students' readiness to use learning opportunities during teaching?		
26	تا چه اندازه فرصت اندیشیدن و تفکر برای دانش‌آموزان در آموزش مجازی فراهم می‌شود؟ To what extent is the opportunity to think and think for students in virtual learning?		
27	تا چه اندازه دانش‌آموزان درآموزش مجازی در محیط‌های یادگیری از دوستی و حمایت عاطفی برخوردار می‌شوند؟ To what extent do students enjoy friendship and emotional support in virtual education in learning environments?	راهبردهای یاددهی- یادگیری Strategies teaching-learning	0.94
28	تاچه حد آموزش مجازی امکان استفاده از چندرسانه‌ای‌ها (برنامه‌های آموزشی، اسلایدها، فیلم) را فراهم کرده است؟ To what extent has virtual learning made it possible to use multimedia (educational programs, slides, movies)?		
29	تا چه اندازه فعالیت‌ها و تجارب یادگیری در آموزش مجازی مبتنی بر تعامل و ارتباط متقابل افراد با همدیگر می‌باشد؟ To what extent are learning activities and experiences in virtual learning based on the interaction and mutual communication of people with each other?		
30	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته از شیوه مشارکتی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the collaborative method for teaching?		
31	تاچه اندازه آموزش مجازی توانسته از بازی و نمایش برای آموزش درس‌هایی مشخص استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use games and shows to teach specific lessons?		

سؤال	گویه ها	مؤلفه	cvr
32	تا چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش پرسش وپاسخ برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the question and answer method for teaching?	ارزشیابی Evaluation	0.98
33	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش بدیعه‌پردازی در درس‌هایی مثل فارسی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use innovative methods in lessons such as Persian for teaching?		
34	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش کاوشگری برای آموزش استفاده کند؟ How much virtual learning has been able to use the exploratory method for teaching?		
35	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش آزمایشگاهی در درس علوم تجربی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the laboratory method in experimental science for teaching?		
36	چه اندازه آموزش مجازی توانسته از روش اکتشافی برای آموزش استفاده کند؟ To what extent has virtual learning been able to use the exploratory method for teaching?		
37	درآموزش‌های مجازی تا چه اندازه فرآیند ارزشیابی متناسب با محتوا وجود دارد؟ In virtual learning, to what extent is there an evaluation process that is appropriate to the content?		
38	تا چه اندازه در آموزش مجازی، ارزشیابی در خدمت آموزش و اصلاح می‌باشد ؟ To what extent is evaluation in the service of education and improvement in virtual learning?		
39	نمرات حاصل از ارزشیابی آموزش مجازی تاچه اندازه قابل اطمینان است؟ How reliable are the scores obtained from the evaluation of virtual learning?		
40	تا چه اندازه در آموزش‌های مجازی امکان استفاده از آزمون‌های مختلف فراهم است؟ To what extent is it possible to use different tests in virtual learning?		
41	تاچه اندازه در آموزش‌های مجازی به درستی می‌توان دانش‌آموزان را مورد ارزیابی قرار داد؟ To what extent can students be evaluated correctly in virtual learning?		
42	تا چه اندازه در آموزش مجازی امکان ارزشیابی از دانش‌آموز متناسب با شرایط هر درس فراهم است؟ To what extent is it possible to evaluate the student according to the conditions of each lesson in virtual learning?		
43	تا چه اندازه در ارزشیابی آموزش مجازی در رابطه با عملکرد دانش‌آموزان به آنهابازخورد داده می‌شود؟ To what extent is feedback given to students regarding their performance in the evaluation of virtual learning?		
44	تا چه اندازه در آموزش مجازی امکان ارزشیابی مهارت‌های عملی وجود دارد؟ To what extent is it possible to evaluate practical skills in virtual learning?		
45	تا چه اندازه درآموزش مجازی، ارزشیابی باعث ارتقای فراگیران می‌شود؟ To what extent does evaluation improve learners in virtual learning?		
46	تا چه اندازه در ارزشیابی آموزش مجازی، دانش‌آموزان به نقاط قوت وضعف خود پی می‌برند؟ To what extent do students realize their strengths and weaknesses in the evaluation of virtual learning?		
47	تا چه اندازه ارزشیابی آموزش مجازی باعث انگیزه در دانش‌آموزان برای تداوم یادگیری می‌شود؟ To what extent does virtual learning evaluation motivate students to continue learning?		

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، ساخت و اعتباریابی مقیاس سنجش کیفیت برنامه درسی آموزش مجازی در سیستم آموزشی بود. مقیاس ساخته شده در قالب ۴ مؤلفه و ۴۷ نشانگر (گویه) است که روایی محتوایی و روایی سازه آن تأیید شد. اولین مؤلفه مقیاس سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی عنصر هدف بود. در این مؤلفه، گویه‌هایی که نشان دهد به چه میزان مدرسه و برنامه درسی توانسته یادگیرندگان را به اهداف تعریف شده در اسناد بالادستی برساند، مشخص شده است. در واقع، تمام الگوهای برنامه‌درسی اصلی‌ترین عنصر در فرآیند آموزش را عنصر هدف تعریف می‌کنند؛ چرا که عنصر هدف تمام عناصر دیگر آموزش از جمله محتوای آموزش، راهبردهای یاددهی-یادگیری و ارزشیابی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. به همین دلیل، یک ابزار سنجش برنامه‌درسی باید شیوه سنجش دست‌یابی به اهداف آموزش را تحت پوشش قرار دهد. در ابزار ساخته شده پژوهش حاضر نیز، گویه‌های ۱ تا ۱۲ به عنصر هدف اختصاص داده است. دومین مؤلفه مقیاس سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی، مربوط به عنصر محتوای آموزش بود. در واقع، یک عنصر اساسی و اثرگذار در دست‌یابی به اهداف آموزشی، محتوا و چگونگی طراحی و تدوین آن است. به همین دلیل، هم در آموزش‌های مجازی و هم در آموزش‌های حضوری، اصولی برای تنظیم محتوا ترسیم شده است. این مسأله، برای کشورهایی با نظام برنامه‌ریزی درسی متمرکز از جمله ایران حائز اهمیت بالایی است؛ چراکه برنامه‌درسی طراحی شده به‌صورت مستقیم میلیون‌ها یادگیرنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در عنصر محتوا، نشان‌گرهای به‌دست آمده حول محور چگونگی تهیه و تنظیم محتوای الکترونیکی و شیوه ارائه محتوا به یادگیرندگان و کیفیت این نشان‌گرها در فرآیند آموزش مجازی دوره ابتدایی را می‌سنجد. بر همین اساس، ابزار ساخته شده در پژوهش حاضر گویه‌های ۱۳ تا ۲۵ به عنصر محتوا اختصاص داده است. سومین مؤلفه مهم در مقیاس سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی به عنصر راهبردهای یاددهی-یادگیری مربوط می‌شود. در واقع، آن‌چه اساساً آموزش مجازی را از آموزش‌های رو در رو متمایز می‌کند، عمدتاً به راهبردهای یاددهی-یادگیری از جمله روش آموزش، فضای آموزش و زمان آموزش مربوط می‌شود. به همین دلیل، در فرآیند سنجش برنامه‌درسی آموزش مجازی توجه به فرآیندهای یاددهی-یادگیری به‌عنوان یک عنصر اساسی مد نظر قرار می‌گیرد. در ابزار ساخته شده در پژوهش حاضر نیز، گویه‌های ۲۶ تا ۳۶ به فرآیند یاددهی-یادگیری مربوط می‌شود. در این مؤلفه، گویه‌ها حول محور چگونگی انتقال اطلاعات و روش‌های آموزش و شیوه مشارکت دانش‌آموز و معلم در فرآیند آموزش و سنجش وضعیت این نشان‌گرها در فرآیند آموزش مد نظر است. چهارمین مؤلفه اساسی در مقیاس سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی، مؤلفه ارزشیابی از یادگیری است. در همه الگوهای برنامه‌درسی، ارزشیابی به‌عنوان یک عنصر مهم قلمداد شده و در رویکردهای مجازی نیز چگونگی ارزیابی و سنجش میزان یادگیری دانش‌آموزان در فرآیند

آموزش مد نظر است؛ به‌گونه‌ای که مشخص شود به چه میزان دانش‌آموزان در فرآیند آموزش مجازی به اهداف دست یافته‌اند. در واقع در عنصر ارزشیابی، گویه‌ها به‌طور عمده حول این محور تشکیل شده است که تا چه حد آموزش‌های مجازی انتظارات و اهداف مصوب و رسمی برنامه‌درسی را می‌تواند برآورده کند؛ چرا که ممکن است آموزش‌های مجازی ارائه شده ظرفیت و قابلیت دست‌یابی به اهداف مصوب در برنامه درسی رسمی را نداشته باشد. میزان آشنایی با نحوه طراحی آزمون در محیط مجازی، میزان آشنایی با انواع روش‌های ارزشیابی در محیط و سامانه‌های مجازی، میزان استفاده از انواع روش‌های ارزشیابی در محیط و سامانه‌های مجازی در کلاس درس از نشان‌گرهای ارزشیابی است [۳۸-۳۳]. در ابزار ساخته شده در این پژوهش نیز، گویه‌های ۳۷ تا ۴۷ به عنصر ارزشیابی اختصاص یافته است. در نهایت، در ارتباط با پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه به‌منظور مقایسه نتایج با آن، می‌توان گفت که با وجود صورت‌بندی پژوهش‌های قابل توجه در حوزه آموزش مجازی، پژوهشی که مقیاسی برای سنجش برنامه‌درسی در سیستم آموزشی طراحی کرده باشد، وجود ندارد و اکثر پژوهش‌های انجام شده با هدف بررسی چالش‌های آموزش مجازی، تجربه زیسته معلمان و مواردی از این قبیل صورت گرفته‌اند. لذا، از آن‌جاکه هنور ابزار استانداردی برای سنجش کیفیت برنامه‌درسی آموزش مجازی در سیستم آموزشی ساخته نشده است، انتظار می‌رود این ابزار در پژوهش‌هایی که سنجش کمی مورد نظر است، به‌کار گرفته شود.

مقیاس مورد نظر با توجه به اینکه طی یک فرآیند علمی دقیق و معتبر ساخته شده، می‌تواند به‌عنوان ابزاری قابل اعتماد برای مسئولان آموزش و پرورش و صاحب‌نظران برنامه‌درسی قرار گیرد تا با سنجش وضع موجود، میزان تطابق وضع موجود و وضع مطلوب را بررسی و با برنامه‌ریزی و به‌کارگیری استراتژی‌های مناسب برای افزایش کیفیت آموزش‌های مجازی، زمینه بهبود آموزش را فراهم کند.

مشارکت نویسندگان

ایده‌پردازی، طراحی مطالعه و ارزیابی نهایی: سیروس منصوری. جمع‌آوری داده‌ها: مژگان طالب‌بیگی

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Pinar, W. F. (2021). Curriculum and the Covid-19 crisis. Prospects, 51(1), 299-311. https://doi.org/10.1007/s11125-021-09560-y.

[2] Cahapay, Michael B., Rethinking Education in the New Normal Post-COVID-19 Era: A Curriculum Studies Perspective (2020). Aquademia, 4(2): 1-5. https://doi.org/10.29333/aquademia/8315

[3] Kim, J. (2020). Learning and teaching online during Covid-19: Experiences of student teachers in an early childhood education practicum. International Journal of Early Childhood, 52(2), 145-158. https://doi.org/10.1007/s13158-020-00272-6.

[4] Sahu, P. K., Dalcik, H., Dalcik, C., Gupta, M. M., Chattu, V. K., & Umakanthan, S. (2022). Best practices for effective implementation of online teaching and learning in medical and health professions education: during COVID-19 and beyond. AIMS public health, 9(2), 278. https://doi.org/10.3934/publichealth.2022019

[5] Tsegay, S. M., Ashraf, M. A., Perveen, S., & Zegergish, M. Z. (2022). Online teaching during COVID-19 pandemic: Teachers' experiences from a Chinese university. Sustainability, 14(1), 568. https:// doi.org/10.3390/su14010568

[6] Ghodratnama A, Sabet, M; Jabbari, O. (2022). The acceptance model of e-learning during the coronavirus pandemic. JMIS, 7 (4):24-32. [In Persian]

[7] Abedini Baltork M. (2021). Virtual Teaching and Its Challenges in Corona Era from the Perspective of Mazandaran University Female Faculty Members: A Phenomenological Study. Journal of Educational Research.8 (42):141-161. [In Persian] https:// doi.org/10.52547/erj.8.42.141

[8] Ramrathan, L. (2021). School curriculum in South Africa in the Covid-19 context: An opportunity for education for relevance. Prospects, 51(1), 383-392. https://doi.org/10.1007/s11125-020-09490-1

[9] Mhlanga, D. (2021). The fourth industrial revolution and COVID-19 pandemic in South Africa: The opportunities and challenges of introducing blended learning in education. Journal of African Education, 2(2), 15-42. https://doi.org/10.31920/2633-2930/ 2021/v2n2a1

[10] Mansoori, S., farahani, R. (2022). Lived experience of Arak University faculty members from virtual learning: a phenomenological study. Journal of Research on Management of Teaching in Marine Science. [In Persian] https://doi.org/10.22034/ RMT. 2022. 543725.2033

[11] kargarkhorami, S., & Abbasi, E. (2022). Investigating the Effectiveness of Virtual Education at Elementary School during Corona Virus Pandemic. *Transcendent Education*, *1*(4), 77-88. [In Persian]

[12] Rayati, H., & Mallaei, M. (2022). Assessing the Quality of Virtual Training in Physical Education Lessons during the Coronavirus Pandemic. Sport Management Studies, 13(70), 260-301. [In Persian] https://doi.org/10.22089/SMRJ.2022.11011.3448

[13] Abbasi, F., Hejazi, E., & Hakimzade, R. (2020). Lived Experience of Elementary School Teachers about The Opportunities and Challenges of Teaching in the Educational

[24] Khademizadeh, S. (2021). Construction and validation of students' e-learning questionnaire. Journal of Studies in Library and Information Science, 13(3). [In Persian] https://doi.org/10.22055/slis.2021.36580.1820

[25] Abedini baltork, M., Salehi omran, E., Kolbadinezhad, N. Developing and Validating the Mooc-based Curriculum Scale in Higher Education. Technology of Education Journal (TEJ), 2022; 17(1): 51-68. https://doi: 10.22061/tej.2022.9192.2805

[26] Hunkins, F. P., & Hammill, P. A. (1994). Beyond Tyler and Taba: Reconceptualizing the curriculum process. Peabody Journal of Education, 69(3), 4-18. [In Persian]

[27] Mehrmohammadi,M. (2014). Curriculum: theories, approaches and perspectives. Tehran: Samt. [In Persian]

[28] Salehi Omran, E, Abedini Baltork, M (2016). Application of Constructionist Curriculum Elements in Higher Education: A Mixed Method Study (Shiraz University Case Study), Higher education curriculum studies, 7(14): 7-32. [In Persian] https://doi: 20.1001. 1.25382241.1395.7.14.2.9

[29] Saylor, J. G., Alexander, W. M., Lewis, A. J (1981). Curriculum planning for better teaching and learning, New York: Halt, Rinehart and Winston.

[30] Fathi Vajargah K. Basic principles and concepts of curriculum planning. Tehran: The science of professors' publication. 2016:5-200.

[31] Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. Sociological methods & research, 21(2), 230-258. https://doi.org/10.1177/0049124192021002005

[32] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). Multivariate data analysis. Upper Saddle River, N J: Prentice Hall.

[33] Raiyn, J.The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills. Journal of Education and Practice.2016; 7(24), 115-121.

[34] Jahongir, Z. The Role of Visual Learning in Improving Students'High-Order Thinking Skills. Baroarorlik Va Yetakchi Tadoiootlar Onlayn Ilmiy Jurnali.2022; 2(2), 252-256.

[35] Putri, A. S., & Aznam, N. The effectiveness of science learning media using focusky software on junior high school students' higher order thinking skills. Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains.2019; 8(1), 12-22. https://doi:10.24235 /sc. educatia. v8i1 .3886

[36] Sasson, I., Yehuda, I., Miedijensky, S., & Malkinson, N. Designing new learning environments: An innovative pedagogical perspective. The Curriculum Journal.2022; 33(1), 61-81. https://doi:10.1002/curj.125

[37] Mashudi, M., Komariah, K., & Irvan, M. F. The use of audio-visual media in improving culinary students learning outcomes in Chicken Carcass material. Jurnal Pendidikan Vokasi.2021; 11(1), 14-23. https://doi:10.21831/jpv. v11i1.36439

Network of Students (SHAD): A Phenomenological Study. Research in Teaching, 8(3), 24-1. [In Persian]. https://dor.20.1001.1.25884182.1400.7.26.2.8.

[14] kazempour, N., kiapasha, K., Faraji, M., Ghanbari Hamidabadi, M., Zare Sheykhkolai, S. F., & mohammadzade, M. (2021). Analyzing the Challenge of University Culture Components in Virtual Education: A Case Study. Quarterly Journal of Education Studies, 7(26), 21-38. [In Persian]

[15] Hojati, T., Ahmadpour, R., & Armand, M. (2021). Investigating the Challenges and Problems of Virtual Education from the Perspective of Primary School Teachers and Principals. Technology and Scholarship in Education, 1(1), 11-21. [In Persian]

[16] Mokhtari, E., Dehghani, M., & Khattat, M. (2021). Identifying the factors in the optimal implementation of the virtual curriculum of the elementary school from the perspective of parents in the first and second grade. Applied Educational Leadership, 2(3), 15-22. [In Persian] https://doi.org/10.22098/AEL.2021.1424

[17] Hamidizadeh, K., Amirian, F. (2021). Investigating the Challenges of Teaching Elementary School Social Studies in Cyberspace. Curriculum and Instruction Perspectives Journal, 1(1), 58-72. [In Persian] https://doi.org/10.22034/CJPJ.2021.13627

[18] Pakmehr, H., & kazemi, S. (2021). Lived experiences of exceptional teachers from virtual teaching challenges in the curriculum new space. Research in Teaching, 9(3), 76-48. [In Persian]

[19] Sadeghinasab, I; Hariri, N; Nobahar, M; Babalhavaeji, F. (2021). Exploring student's experiences of the role of virtual social networks in their teaching and learning,Educational development of Jundishapur, 12:216-231. [In Persian]

[20] Ebrahimi, S. R., & Dehghani, M. (2021). Turning from Face-to-Face classes to virtual classes: Challenges, opportunities, and how high school students deal with it. Teaching and Learning Research, 17(2), 165-182. [In Persian]

[21] Abedini Baltork, M., Mansoori, S., & Kamali Ardakani, H. (2020). Identifying and leveling the Factors Influencing the effective teaching in Universities of Medical Sciences based on Interpretative Structural Modeling (Case Study: Shahid sadoghi University of Medical Sciences). Educational Development of Judishapur, 11(2), 119-131. [In Persian] https://dor.10.22118/EDC.2019.202252.1153

[22] Mohammadi, M., Marzooghi, R. A., Salimi, G., & Mansoori, S. (2017). Learners' experiences of mobile learning in vocational and technical education courses. Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences, 8(4); 1-7. [In Persian] https://doi.org/10.5812/IJVLMS.64424

[23] Khoshrang; H; Dadgaran, I & Shaigan, H. (2014). Designing a Questionnaire to Measure threats and opportunities of E learning and determining its psychometric properties, Interdisciplinary journal of Virtual Learning in medical Sciences, 5(3): 1-10. [In Persian]

[38] Halim, N. A. H. A., & Adnan, N. H. Implementasi Video Pengajaran Dalam Pembelajaran HTML Melalui Massive Open Online Courses (MOOCs). Jurnal Dunia Pendidikan.2020; 2(2), 205-212.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

سیروس منصوری عضو هیأت علمی و مدیر گروه علوم‌تربیتی دانشگاه اراک است. وی مدرک دکترای مطالعات برنامه‌درسی خود را از دانشگاه شیراز اخذ کرده است و در حوزه آموزش و یادگیری پژوهش می‌کند. اصلی‌ترین حوزه‌های مطالعاتی ایشان، برنامه‌درسی آموزش مجازی، برنامه درسی سازمانی، برنامه‌درسی سیاسی و یادگیری سازنده‌گراست. از وی در زمینه‌های فوق بیش از ۵۰ مقاله در مجله‌های علمی پژوهشی فارسی و انگلیسی منتشر شده است. علاوه بر این وی طرح های پژوهشی مختلفی در حوزه آموزش و یادگیری با سازمان‌هایی همچون وزارت نیرو، شورای عالی انقلاب فرهنگی، دانشگاه علوم پزشکی ایران و همچنین وزارت آموزش و پرورش انجام داده است. علاوه بر این ایشان به عنوان داور در بسیاری از مجلات داخلی و خارجی از جمله مجله آموزش و یادگیری دانشگاه شیراز، مجله پژوهش‌های برنامه درسی، فصلنامه زن و جامعه، مجله مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی و سایر نشریات حوزه علوم تربیتی و علوم اجتماعی همکاری می‌کند. از وی دو کتاب در حوزه برنامه درسی با عنوان مقدمه‌ای بر بازسازی مفهومی در مطالعات برنامه درسی تالیف و کتابی تحت عنوان برنامه‌ریزی منابع انسانی؛ روش‌ها، تجارب و اقدامات ترجمه شده است.

Mansoori,S. Assistant professor, Department of Education, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.
s-mansoori@ araku.ac.ir

مژگان طالب‌بیگی فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد مطالعات برنامه‌درسی دانشگاه اراک است. زمینه مطالعاتی ایشان برنامه‌درسی آموزش مجازی است و در این زمینه پژوهش می‌کند. همچنین در حال حاضر به عنوان آموزگار در آموزش و پرورش فعالیت می‌کند و در این راستا تلاش می‌کند تا تاثیر تلفیق فناوری در برنامه درسی دوره ابتدایی را روشن کند.

Talebbeygi M. Department of Education, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.
Mozhgan. 76.araku@ araku.ac.ir

Citation (Vancouver): Mansoori S, Talebbeygi M. [Construction and validation of the quality measurement scale of the virtual learning curriculum of elementary school in Iran's educational system]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 415-428*

https://doi.org/10.22061/tej.2023.9758.2903

Tech. Edu. J. 18 (2) : 429-452, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Explaining the elements of the higher education curriculum based on variety of educational interactions in the virtual learning environment

E. Mirzaei , M. Alinejad*, B. Daneshmand

Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

Received: 30 October 2022
Reviewed: 19 January 2024
Revised: 06 February 2024
Accepted: 22 February 2024

KEYWORDS:
Curriculum
Higher Education
Educational Interactions
Virtual Learning Environment
Virtual Education

*Corresponding author
malinejad@uk.ac.ir
(+98902) 3982014

ABSTRACT

Background and Objectives: Electronic learning is one of the characteristics of educational courses in this century. In all training courses, especially in virtual learning environments, interaction can increase the efficiency and effectiveness of the training process. Also, the careful and thoughtful design of various interactions in the virtual learning environment develops existing capacities to strengthen electronic education programs and increases the quality of learning. Therefore, considering the importance of interactions in the virtual learning environment, the present research aimed to explain the elements of the higher education curriculum (goals, content, teaching-learning activities and evaluation methods) based on the types of educational interactions in the virtual learning environment and by providing solutions It helped the teachers to organize effective e-learning courses.

Methods: This research was a descriptive and applied study. The statistical population of the research included the faculty members of Shahid Bahnar, Farhangian and Medical Sciences Universities of Kerman; according to Morgan's table, 297 people were selected as the statistical sample using quota sampling method. To collect research data, a researcher-made questionnaire tool was used, and its validity and reliability were determined as 0.86 and 0.92, respectively. To analyze the research data, one-sample t-test, confirmatory factor analysis and structural equations were used, and $SPSS_{23}$ and $AMOS_{23}$ software were used. The measurement model was estimated using structural equation modeling.

Findings: The results showed that some categories effectively would create and increase educational interactions in the curriculum elements based on the types of interactions in the virtual learning environment. The effective categories in the element of objectives included teachers' attention to educational interactions, paying attention to educational interactions at the ministry level, realism in objectives, and comprehensiveness of objectives. The effective categories in the content element included students' participation in the preparation of electronic content, ease of access to content, use of interactive content, polling of students, a compilation of course content in accordance with the latest scientific findings, preparation of interactive content by professors, Digital Library Update, and interactions between professors. The effective categories in the element of teaching-learning activities included participatory teaching methods, use of social networks, use of tools such as chat rooms, providing feedback, awareness of the need for interaction, encouraging students to seek information from various sources, sharing their previous experiences, networking among students and various information sources, sharing the latest scientific achievements in the field among fellow professors. The effective categories in the element of evaluation methods included process-oriented evaluation, assigning a part of the grade for individual or teamwork and class participation, evaluation of each student's individual work by her classmates, and critique of other students' opinions. Also, the results showed that the elements of the higher education curriculum based on the types of educational interactions in the virtual learning environment were related to each other. The results showed that the factor analysis model had a suitable fit for the design of the desired model and this model could be used in the higher education curriculum to create and increase various types of educational interactions in the virtual learning environment.

Conclusion: In general, the results of this research indicated that the creation and increase of educational interactions in electronic education could improve the quality of education. Therefore, it is recommended that designers, faculty members, planners, managers and in general curators use the model proposed in the current research IN E-learning courses.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES 64
NUMBER OF FIGURES 2
NUMBER OF TABLES 17

مقاله پژوهشی

تبیین عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی

انسیه میرزایی، مهرانگیز علی‌نژاد*، بدرالسادات دانشمند

گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: یادگیری الکترونیکی، به‌عنوان یکی از مشخصه‌های دوره‌های آموزشی در قرن حاضر است. در تمام دوره‌های آموزشی، به‌ویژه در محیط‌های یادگیری مجازی، تعامل می‌تواند موجب کارایی و اثربخشی فرایند آموزش شود. همچنین، طراحی دقیق و اندیشمندانه تعاملات مختلف در محیط یادگیری مجازی سبب توسعه ظرفیت‌های موجود در جهت تقویت برنامه‌های آموزش الکترونیکی شده و کیفیت یادگیری را افزایش می‌دهد. لذا، با توجه به اهمیت تعاملات در محیط یادگیری مجازی، پژوهش حاضر بر آن است با تبیین عناصر برنامه درسی آموزش‌عالی (اهداف، محتوا، فعالیت‌های یاددهی- یادگیری و روش‌های ارزشیابی) براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و با ارائه راهکارهای مناسب مدرسان را جهت برگزارکردن دوره‌های آموزش الکترونیکی اثربخش، یاری رساند.

روش‌ها: این پژوهش، از نوع پژوهش‌های توصیفی و کاربردی است. جامعه‌آماری پژوهش، اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های شهید باهنر، فرهنگیان و علوم پزشکی کرمان بودند که طبق جدول مورگان، ۲۹۷ نفر با روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای به‌عنوان نمونه آماری، انتخاب شدند. جهت گردآوری داده‌های پژوهش، از ابزار پرسش‌نامه محقق‌ساخته استفاده شد که روایی و پایایی آن، به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۹۲ تعیین شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای، تحلیل عاملی تأییدی و معادلات ساختاری استفاده شد و از نرم‌افزارهای $SPSS_{23}$، $AMOS_{23}$ استفاده شد. الگوی اندازه‌گیری، با استفاده از الگویابی معادلات ساختاری برآورد شدند.

یافته‌ها: نتایج، مشخص کرد برای ایجاد و افزایش انواع تعاملات‌آموزشی در عناصر برنامه درسی آموزش عالی در محیط یادگیری مجازی، مقوله‌هایی مؤثرند. در عنصر اهداف مقوله‌هایی از قبیل توجه مدرس و برنامه‌ریزان درسی در سطح وزارتخانه به تعاملات‌آموزشی، واقع‌گرایی و فراگیر بودن در اهداف، در عنصر محتوا مقوله‌هایی از قبیل مشارکت دانشجویان در تهیه محتوای الکترونیکی، سهولت دسترسی به محتوا، استفاده از محتوای تعاملی، نظرخواهی از دانشجویان، تدوین محتوای درسی متناسب با آخرین یافته‌های علمی، تهیه محتوای تعاملی و تعامل اساتید با همکاران، در عنصر فعالیت‌های یاددهی- یادگیری مقوله‌هایی از قبیل روش‌های تدریس مشارکتی، بهره‌گیری از شبکه‌های اجتماعی، بهره‌گیری از ابزارهایی مثل اتاق‌های گفتگو، ارائه بازخورد، ترغیب دانشجویان به جستجوی اطلاعات از منابع گوناگون، ایجاد شبکه بین دانشجویان و منابع اطلاعاتی مختلف، در میان گذاشتن آخرین دستاوردهای علمی در حیطه درسی با استادان همکار، در عنصر روش‌های ارزشیابی مقوله‌هایی از قبیل ارزشیابی فرآیندمحور، اختصاص دادن بخشی از نمره برای کار عملی و مشارکت کلاسی، ارزیابی کار فردی هر دانشجو، توسط همکلاسی‌هایش و نقد نظرات سایر دانشجویان، مؤثر هستند. همچنین، نتایج مشخص کرد عناصر برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی، با هم رابطه دارند. نتایج حاصل از تحلیل برازش مدل، با توجه به شاخص‌های برازندگی، نشان داد که مدل تحلیل عاملی جهت طراحی مدل مورد نظر دارای برازش مناسبی می‌باشد و می‌توان از این مدل، در برنامه درسی آموزش عالی جهت ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی، استفاده کرد.

تاریخ دریافت: ۰۸ آبان ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۲۹ دی ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۷ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۳ اسفند ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
برنامه درسی
آموزش عالی
تعاملات آموزشی
محیط یادگیری مجازی
آموزش مجازی

*نویسنده مسئول
malinejad@uk.ac.ir
۰۹۰۲- ۳۹۸۲۰۱۴

نتیجه‌گیری: به طور کلی، نتایج این پژوهش، بیانگر این اســت که ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشــی در آموزش الکترونیکی می‌تواند کیفیت آموزش را بهبود بخشــد. لذا، توصــیه می‌شــود طراحان، اعضــای هیأت علمی، برنامه‌ریزان، مدیران و به طورکلی متصــدیان جهت برگزاری دوره‌های آموزش الکترونیکی از الگوی پیشــنهادی در پژوهش حاضــر استفاده نمایند.

مقدّمه

نظریه‌پردازان و صاحب‌نظران زیادی، در جهت تعریف و توصیف برنامه درسی گام برداشته و به این امر، همت گمارده‌اند. از آن جمله، آیزنر (Eisner) (۱۹۸۴) را می‌توان نام برد که برنامه درسی را مجموعه‌ای از رویدادهای از پیش تعیین شده به قصد دست‌یابی به نتایج آموزشی برای یک یا مجموعه‌ای از فراگیران، توصیف کرده است [۱]. برنامه درسی، نقشه یا طرحی کلی برای یک دوره آموزشی و چگونگی تبدیل محتوای یک دوره به برنامه کلی برای یاددهی و یادگیری است که حصول نتایج یادگیری مد نظر را ممکن می‌سازد [۲]. براساس مبانی نظری، برنامه درسی دارای عناصر متعددی است؛ به‌گونه‌ای که می‌توان طبقه‌بندی عناصر را به تعداد صاحب‌نظران در این حوزه برشمرد. به‌عنوان مثال، تایلر (Tyler) (۱۹۴۹)، چهار عنصر هدف، محتوا، فعالیت‌های یاددهی- یادگیری و ارزشیابی را، پیشنهاد می‌کند. تابا (Taba)، اندیشمند حوزه دیگر برنامه درسی، عناصر چهارگانه تایلر را به هفت عنصر تشخیص نیازها، تدوین اهداف، گزینش محتوا، سازماندهی محتوا، گزینش تجربیات یادگیری، سازماندهی تجربیات یادگیری و ارزشیابی گسترش داده است. کلاین نیز، عناصر برنامه درسی را در قالب نه عنصر اهداف، موادآموزشی، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، راهبردهای تدریس، ارزشیابی، گروه‌بندی، زمان و فضا مطرح کرده است. همچنین، اکر (Akker) (۲۰۱۱)، به عناصر نه‌گانه کلاین (Klein)، عنصر «منطق و چرایی» را اضافه کرد [۳]. منظور از منطق و چرایی این‌است که برای هر عنصر به یک چرا پاسخ دهیم. چرا این هدف انتخاب شود؟ چرا این مکان انتخاب شود؟ چرا این روش برای انتقال مفاهیم به‌کار رود؟ یادگیرندگان، در جهت تحقق چه اهدافی به یادگیری می‌پردازند؟ چه چیزی می آموزند؟ یادگیرندگان، چگونه می‌آموزند؟ مدرس، چگونه فرآیند تدریس و یادگیری را تسهیل می‌کند؟ یادگیرندگان، به کمک چه چیزی به یادگیری می‌پردازند؟ یادگیرندگان، با چه کسی به یادگیری می‌پردازند؟ یادگیرندگان، کجا به یادگیری می‌پردازند؟ چه زمانی یاد می‌گیرند؟ یادگیرندگان چقدر در یادگیری پیشرفت داشته‌اند [۴]؟ زایس (Zais) (۱۹۷۶)، از صاحب‌نظران سرشناسی است که حامی دیدگاه چهار عنصری برنامه‌درسی است. آیزنر (۱۹۹۴)، نیز عناصر برنامه درسی را شامل هدف، محتوا، انواع فرصت‌های یادگیری، سازماندهی محتوا و ارزشیابی می‌داند [۵]. با وجود تمام این اختلاف‌ها، نقطه اشتراک میان دیدگاه‌های مختلف مطرح شده به برنامه درسی، چهار عنصر هدف، محتوا، اجرا و ارزشیابی است. پژوهش حاضر، از میان طبقه‌بندی عناصر برنامه درسی از دیدگاه صاحب‌نظران، عناصر چهارگانه تایلر را برای تبیین عناصر برنامه درسی آموزش عالی، به‌عنوان مبنا انتخاب کرده‌است. شرح مختصر عناصر چهارگانه تایلر، به‌این ترتیب است:

- هدف به‌عنوان یکی از عناصر برنامه درسی و به قصد ایجاد تغییرهایی در رفتار یادگیرنده، اجرا می‌شود که این تغییرات، همان هدف‌های برنامه هستند [۳].

- عنصر دوم برنامه درسی، محتواست. زایس(۱۹۹۶)، معتقد است محتوا شامل دانش(حقایق، تبیین‌ها، اصول و تعاریف)، مهارت و فرایندها (تفکرمنطقی، تصمیم گیری و ایجاد ارتباط) و ارزش‌هاست. محتوا را، می‌توان دانش سازمان یافته و اندوخته شده، اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، حقایق، قوانین، اصول، روش‌ها، مفاهیم، تعمیم‌ها و پدیده‌های مربوط به هر ماده درسی دانست [۶].

- فعالیت‌های یاددهی- یادگیری به‌عنوان یکی از عناصر برنامه درسی است که برای اجرای مطلوب برنامه، لازم است درفرآیند برنامه درسی، درباره روش‌های تدریس مناسب و هماهنگ با هدف‌ها و محتوای برنامه درسی تصمیم‌گیری شود.

- روش‌های ارزشیابی: ارزشیابی به‌عنوان یکی از عناصر برنامه درسی است که به‌منظور تعیین میزان دست‌یابی به هدف‌های رفتاری و فراگیری محتوای برنامه، تهیه و اجرا می‌شود [۳].

در واقع، برنامه‌های درسی به‌عنوان قلب مراکز آموزشی، در توفیق یا شکست این مرکز، نقش کلیدی و بسیار تعیین‌کننده‌ای دارند. بر این اساس، برنامه‌های درسی نشان‌دهنده میزان پیشرفت و پاسخگو بودن آموزش عالی به نیازهای در حال تغییر جامعه است [۷].

اخیراً، افزایش دسترسی به اینترنت، توانایی برقراری ارتباط با استفاده از ابزارهای مختلف و تکنولوژی در حال تحول فرصت‌های مختلفی را برای آموزش از طریق فناوری اطلاعات ایجاد کرده‌است [۸]. یادگیری الکترونیکی، به‌عنوان بارزترین کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، وجهی به منشور آموزش در سطح پایه و عالی افزوده است که به‌عنوان الگویی جدید، حوزه آموزش را دگرگون ساخته‌است [۹]. پژوهشگران شرق و غرب از دیدگاه‌های مختلف، تلاش‌های زیادی برای توسعه تعاریف یادگیری الکترونیکی انجام داده‌اند؛ مثلاً سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، یادگیری الکترونیکی را استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایندهای مختلف یاددهی یادگیری، تعریف می‌کند و آن را مکمل کلاس‌های سنتی و حضوری، یادگیری برخط یا ترکیبی از هر دو می‌داند. از طرفی، صاحب‌نظران بر این باورند که یادگیری الکترونیکی با به‌کارگیری آخرین دستاوردهای عصر دیجیتال، رویکردهای جدیدی را خلق و افق‌های روشنی را در عرصه نظام‌های آموزشی، فراهم می‌کند [۱۰]. یادگیری الکترونیکی، به استفاده از

تکنولوژی شبکه (مانند اینترنت) برای طراحی، ارائه دروس و اجرای محیط‌های یادگیری برای تحقق و تداوم یادگیری اشاره دارد [۱۱]. دیکشنری کمبریج یادگیری در محیط مجازی را به‌عنوان یادگیری از طریق مطالعه در خانه با استفاده از کامپیوتر و دوره‌های آموزشی ارائه شده در اینترنت تعریف می‌کند [۱۲]. شعار یا هدف اصلی یادگیری الکترونیکی، یادگیری در هر زمان، در هر مکان و برای تمام عمر است. این، به معنای آن است که در یک جامعه دانش‌مدار، باید تمامی افراد در هر موقعیت مکانی و زمانی، دسترسی یکسانی به اطلاعات و کسب دانش موردنیاز خود داشته باشند [۱۳]. در این محیط‌های آموزشی، دانشجو و مدرس ازنظر زمان، مکان و یا هر دو، جدا هستند و محتوای آموزشی از طریق نرم‌افزار مدیریت دروس، منابع چندرسانه‌ای، اینترنت و ویدئوکنفرانس به دانشجو ارائه می‌شود. همچنین، دانشجو برای انجام فعالیت‌های یادگیری فردی و گروهی، با کمک امکانات ارتباطات رایانه‌ای با مدرس، همکلاسان و سایر افراد یا منابع ارتباط برقرار می‌کند [۱۴]. دروس دیجیتال که با استفاده از روش‌ها یا مدل‌های آموزشی خوب طراحی شده‌اند، می‌توانند تأثیر مثبتی بر فراگیران داشته باشند [۱۵]. طبق نظریه هلمبرگ (Holmberg) (۱۹۹۵)، اجرای موفق آموزش الکترونیکی بر اصولی چون برقراری ارتباط دائم میان معلم و فراگیران، برنامه‌ریزی درسی برای هدایت و سازمان‌دهی کل دوره، استفاده صحیح و اثربخش از رسانه‌ها و افزایش انگیزه دانش‌آموزان مبتنی است که توجه به آن می‌تواند یک تدریس موفق در محیط یادگیری مجازی را به دنبال داشته‌باشد و موجبات یادگیری عمیق و پایدار را فراهم کند [۱۶].

از ویژگی‌های چنین آموزشی، می‌توان به فرایند آموزش دانشجو- محور به‌جای آموزش استاد- محور؛ انعطاف و پویایی زیاد در روش‌شناسی آموزشی، مدیریت محتوا، تعامل همزمان و غیرهمزمان بین اساتید و دانشجویان، سازماندهی و ساختار دوره‌های آموزشی، طرح‌های آموزشی و بالاخره ارزیابی دانشجویان اشاره نمود [۱۷]. همچنین آموزش الکترونیکی، علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه، مزایای دیگری مانند توسعه سریع‌تر، به روز رسانی دوره‌ها، آموزش سریع‌تر، دسترسی در هر زمان و مکان، فرصت‌های یادگیری خارجی و بهبود انگیزه دارد [۱۸].

اگرچه، رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث ایجاد تحولات بنیادین و ساختاری در حوزه تعلیم و تربیت شده‌است، اما از منظری دیگر، می‌تواند باعث تضعیف کیفیت آموزش، یادگیری و کاهش ارتباطات انسانی شده و مشکلات مربوط به تعامل در محیط‌های یادگیری مجازی، منجر به ایجاد چالش‌های جدید و عمیق در این حیطه شده‌است [۱۹]. واگنر (Wagner) (۱۹۹۴)، تعامل را به‌عنوان «رویدادهای متقابل که حداقل به دو شیء و دو عمل نیاز دارد» تعریف کرد [۲۰]. اما از دیدگاه دیگر، در خصوص تعامل در محیط یادگیری مجازی، تعامل را به‌عنوان فرآیند دو طرفه ارتباط فعال و درگیرکننده بین مشارکت‌کنندگان با امکان دستکاری، تأمل، تبادل و به اشتراک‌گذاری محتوا از طریق امکانات و ابزارهای مختلف به‌صورت همزمان و ناهمزمان به‌منظور دست‌یابی به هدف مورد نظر، تعریف کرده‌اند [۲۱]. تعامل هسته اصلی، تجربه یادگیری است و به‌طور گسترده، به‌عنوان یک ویژگی تعریف یادگیری موفق در هر دو محیط یادگیری سنتی و برخط مورد اشاره قرار می‌گیرد [۲۲]. از گفتگوی سقراطی یونانیان باستان گرفته تا بحث‌های دانشگاهی که ظهور و نوسازی دانشگاه‌ها را توصیف می‌کنند، یکی از ویژگی‌های تعیین‌کننده تجارب آموزشی با کیفیت تعامل بوده‌است. بنابراین، تعامل برای آموزش ضروری است؛ زیرا یادگیری، اساساً یک فعالیت با واسطه اجتماعی است. به عقیده اندرسون (Anderson) (۲۰۰۴)، به منظور ایجاد تعامل، سه عنصر دانشجو، استاد و محتوا نیاز است. این سه عنصر، می‌توانند در ارتباط با یکدیگر، شش نوع تعامل ایجاد نمایند: ۱. یادگیرنده- یادگیرنده ۲. یاددهنده- یادگیرنده ۳. یادگیرنده- محتوا ۴. محتوا- محتوا ۵. یاددهنده- محتوا ۶. یاددهنده- یاددهنده [۲۳].

تعامل، در محیط‌های یادگیری به‌عنوان عنصری کلیدی و حیاتی، موضوعی تک بعدی نیست و از جهات مختلف، قابل تأمل و بررسی است. در همین راستا، محققان و پژوهشگران در داخل و خارج از کشور تاکنون بررسی‌های متعددی در این زمینه انجام داده‌اند؛ از جمله پژوهش‌های زیمرمن (Zimmerman) [۲۴]، نارنجی ثانی و همکاران [۲۵] و کمال خرازی و همکاران [۲۶] در خصوص رابطه تعاملات با سایر متغیرهاست. پژوهش‌های کلوسکا (Kluska) [۲۷]، سلمی (Salmi) [۲۸]، ینگین و همکاران (Yengin et al) [۲۹] و پور کریمی و علیمردانی [۳۰] در خصوص عوامل مؤثر بر تعاملات است. پژوهش‌های قادیر و همکاران (Quadir et al) [۳۱]، لیو و همکاران (Luo et al) [۳۲] و کوروچای و همکاران (Kurucay et al) [۳۳] در خصوص اثرات تعاملات بر سایر متغیرها می‌باشد. پژوهش‌های خادمی و ستاری [۳۴] و ملکی‌پور [۳۵] در خصوص ارزیابی و اولویت‌بندی تعاملات است. پژوهش‌های چوی و همکاران (Choi et al) [۳۶] و سعیدی‌پور و همکاران [۳۷] درباره چالش‌ها و موانع تعاملات انجام شده است و پژوهش‌های گاسل (Gasell) [۸]، شو و همکاران (Shu et al) [۳۸]، سافر و همکاران (Soffer et al) [۳۹] و هارپر (Harper) [۴۰] در خصوص فناوری‌ها و الگوهای تعامل است. پژوهش شالرت و همکاران (Schallert et al) [۴۱] هم در خصوص نقش مربی در بهبود تعاملات است.

با توجه به اهمیت تعاملات در آموزش و این‌که تعاملات در محیط یادگیری مجازی، متفاوت از حضوری است؛ یا به عبارت دیگر، در این محیط‌ها تعامل مشارکت‌کنندگان بی‌واسطه نیست؛ بلکه از طریق فناوری صورت می‌گیرد؛ بنابراین، موفقیت یادگیرنده نیازمند پیروی تعاملات از مدل مناسب است و شناسایی مواردی که تعاملات را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهند از مسائل مهمی است که نیازمند تحقیق و بررسی بیشتری است.

در صورتی که نتوانیم این موارد را شناسایی کنیم و برنامه درسی آموزش عالی بدون در نظر گرفتن انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی طرح‌ریزی شود؛ قطعا آموزش اثربخشی نخواهیم داشت و نه تنها یادگیرندگان انگیزه‌ای برای ادامه دوره درسی در خود نمی‌بینند؛ بلکه یادگیری نیز به وقوع نمی‌پیوندد و به اهداف آموزشی مورد نظر دست

نخواهیم یافت و فراگیران نیز، با سواد علمی و عملی ناقص وارد بازار و عرصه کار خواهند شد که پیامدهای ناگواری در تمامی عرصه‌ها شامل موارد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و آموزش نسل آینده خواهد داشت.
از سویی، پدیده آموزش مجازی به‌ویژه در کشور ما امری نوپدید است و از راه‌اندازی آن در مراکز آموزش عالی چند سالی بیشتر نمی‌گذرد و بسیاری از اساتید با سابقه دانشگاه، هنوز ساده‌ترین تعاملات آموزشی در فضای مجازی را نمی‌دانند؛ بنابراین، به تحقیقاتی نیاز داریم که ابعاد آموزش مجازی را جهت بهره‌گیری کامل از قابلیت‌ها و توانمندی‌های آن در رفع نیازهای آموزشی روشن و واضح نماید.
در مجموع، برای این‌که مراکز آموزش عالی بتوانند آموزش‌های مجازی باکیفیت و منطبق بر اهداف آموزشی ارائه دهند، باید از مدل‌های آموزش مجازی تعاملی در محیط یادگیری مجازی بهره ببرند. لذا، مسأله‌ای که هنوز در تحقیقات مربوط به آموزش مجازی پاسخ دقیقی به آن داده نشده این است که چگونه می‌شود برنامه درسی آموزش عالی را براساس انواع تعاملات در محیط یادگیری مجازی طراحی کرد؟ عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی چگونه باید باشند؟ پژوهش حاضر، بر آن است با تبیین عناصر برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و با ارائه راهکارهای مناسب در زمینه تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی، مدرسان آموزش الکترونیکی را جهت برگزارکردن دوره‌های آموزش الکترونیکی اثربخش، یاری رساند.

روش تحقیق

این پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه اجرا، توصیفی – پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش، ۱۳۰۰ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های شهید باهنر، فرهنگیان و علوم پزشکی بودند که طبق جدول مورگان از میان آن‌ها، تعداد ۲۹۷ نفر به‌عنوان نمونه از طریق نمونه‌گیری سهمیه‌ای و غیرتصادفی، انتخاب شدند. لازم به ذکر است در روش سهمیه‌ای، پژوهشگر ابتدا طبقات را در جامعه مشخص می‌کند. سپس از هر طبقه به نسبت، تعداد نمونه را تعیین می‌کند. سهم نمونه برای هر دانشگاه از جامعه مورد نظر در جدول ۱، ارائه شده‌است. با توجه به این‌که هدف پژوهش تعیین مشکلات برقراری تعامل و نیز راهکارهای ارتقای تعامل از طرف اساتید بود، به همین دلیل جامعه اعضای هیأت علمی در نظر گرفته شده‌اند. همچنین، با توجه به اینکه مطالعه در دوران پاندمی کووید-۱۹ و تعطیلی دانشگاه‌ها انجام گرفت، امکان دسترسی به اساتید همه دانشگاه‌ها وجود نداشت؛ لذا سعی شد با تمرکز بر این سه دانشگاه، که بزرگترین و معتبرترین دانشگاه‌های شهر کرمان هستند، داده‌ها به بهترین و صحیح‌ترین روش ممکن جمع‌آوری شود.
جهت گردآوری داده‌های پژوهش، از ابزار پرسش‌نامه محقق‌ساخته استفاده شد. بدین منظور، ابتدا پژوهشگران با انجام فراتحلیلی بر پژوهش‌های انجام شده (میرزایی و همکاران) [۴۲] و انجام مصاحبه با خبرگان حوزه آموزش مجازی (میرزایی و همکاران) [۴۳] پرسش‌نامه‌ای تدوین شد. در این پژوهش، پژوهشگران در صدد آن بودند که مدل آموزشی طراحی کنند که توسط اساتید بیشتر گروه‌های آموزشی و رشته‌ها قابل استفاده باشد. لذا، پرسش‌نامه محقق‌ساخته در اختیار اساتید رشته‌های مختلف قرار گرفت. برای روایی سازه پرسش‌نامه از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی (Confirmatory factor analysis) استفاده شد و برای تعیین روایی محتوا از هفت عضو هیأت علمی (چهار نفر از اساتید رشته علوم تربیتی، دو نفر از اساتید رشته اطلاعات سلامت(آموزش‌مجازی)، یک نفر از اساتید رشته ریاضی که همه دارای مدرک دکتری تخصصی بودند)، خواسته شد که میزان ارتباط گویه‌ها را با متغیرهای پژوهش مشخص کنند و در نهایت، پس از اعمال نظرات آن‌ها پرسش‌نامه نهایی تدوین شد. لذا، روایی کل پرسش‌نامه تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی ۰.۸۶ به‌دست آمد. همچنین، پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰.۹۲ محاسته شد. این پرسش‌نامه، از ۵۷ گویه (بر پایه مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت) تشکیل شده است و در قالب چهار مؤلفه، شامل اهداف برنامه درسی محیط یادگیری مجازی بر اساس انواع تعاملات آموزشی (۶ گویه)، محتوای برنامه درسی محیط یادگیری مجازی براساس انواع تعاملات آموزشی (۱۶ گویه)، فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی محیط یادگیری مجازی براساس انواع تعاملات آموزشی (۲۱ گویه) و روش‌های ارزشیابی برنامه درسی محیط یادگیری مجازی براساس انواع تعاملات آموزشی (۱۴ گویه) به ترتیب در پرسش‌نامه، مورد سنجش قرار گرفت. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه، ابتدا دونوع پرسش‌نامه (پرسش‌نامه برخط شامل نامه درخواست و لینک دسترسی به متن پرسش‌نامه و پرسش‌نامه کاغذی) تدوین شد. پرسش‌نامه برخط در شبکه‌های اجتماعی و یا از طریق ایمیل به اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های شهید باهنر، فرهنگیان و علوم پزشکی کرمان، ارسال شد و جهت جمع‌آوری پرسش‌نامه کاغذی،

جدول ۱: سهم نمونه برای هر دانشگاه از جامعه مورد نظر
Table 1: Sample share for each university of the target society

دانشگاه University	تعداد اعضای هیأت علمی the number of faculty members	نمونه انتخابی از هر دانشگاه a selected sample from each university
دانشگاه شهید باهنر	۶۰۵	۱۳۴
Kerman Shahid Bahonar University	605	134
دانشگاه علوم پزشکی	۴۹۳	۱۱۳
Kerman University of Medical Sciences	493	113
دانشگاه فرهنگیان	۲۰۲	۵۰
Farhangian University of Kerman	202	50
جمع کل	۱۳۰۰	۲۹۷
Total	1300	297

با مراجعه به دانشگاه‌های مذکور از اساتید درخواست شد تا پرسش‌نامه را تکمیل نمایند و بعد از تکمیل، جمع‌آوری شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌های تحقیق در سطح آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد، کمترین، بیشترین، جدول و نمودار، کجی و کشیدگی و آزمون مهالانوبیس) با استفاده نرم‌افزار SPSS 23 و آزمون تی‌تک نمونه‌ای و تحلیل عاملی تأییدی و روش الگویابی معادلات ساختاری (Structural Equaion Modeling: SEM)، با استفاده از تکنیک بوت استرپ (Bootstrap)، در نرم‌افزار AMOS23 انجام گرفت [۴۴]. الگوی اندازه‌گیری با استفاده از الگویابی معادلات ساختاری برآورد شدند [۴۵]. تعیین کفایت برازش الگوی پیشنهادی با استفاده از چندین شاخص برازندگی انجام شد. این شاخص‌ها عبارتند از: مقدار کای‌دو (Chi- square)، شاخص هنجار شده مجذور کای دو (Nomed X2 index) یا نسبت مجذور کای بر درجات آزادی، شاخص نیکویی برازش (Goodness- of-fit index: GFI)، شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته (Adjusted goodness of-fit index: AGfI)، شاخص برازندگی هنجار شده (Normed fit index: NFI)، شاخص برازندگی تطبیقی (Comprative fit index: CFI)، شاخص برازندگی افزایشی (Incremental fit index: IFI)، شاخص تاکر- لویس (Tucker-Lewis index: TLI) و جذر میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA).

رضایت آگاهانه، از شرکت‌کنندگان گرفته‌شد. همچنین جهت حفظ محرمانگی، پرسش‌نامه‌ها بدون نام بوده و هیچ‌گونه اطلاعات قابل شناسایی از افراد منتشر نشده‌است.

نتایج و بحث

مشارکت‌کنندگان پژوهش حاضر، ۲۹۷ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های شهید باهنر، فرهنگیان و علوم پزشکی بودند که وضعیت ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان در جدول ۲، ارائه شده‌است.

جدول۲: وضعیت ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

Table 2: Demographic characteristics of the participants

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی Demographic characteristics	مؤلفه‌ها Components	تعداد Number	درصد Percent
جنسیت Gender	مرد Man	۱۸۹ 189	۶۳/۶ 63.6
	زن Female	۱۰۸ 108	۳۶/۴ 36.4
دانشگاه محل تدریس University of teaching	دانشگاه شهید باهنر کرمان Kerman Shahid Bahonar University	۱۳۴ 134	۴۵/۱ 45.1
	دانشگاه علوم پزشکی کرمان Kerman University of Medical Sciences	۱۱۳ 113	۳۸/۱ 38.1
	دانشگاه فرهنگیان کرمان Farhangian University of Kerman	۵۰ 50	۱۶/۸ 16.8
گروه آموزشی educational group	علوم انسانی Humanities	۹۳ 93	۳۱/۳ 31.3
	علوم پایه Science	۵۱ 51	۱۷/۲ 17.2
	علوم پزشکی Medical sciences	۱۱۷ 117	۳۹/۴ 39.4
	مهندسی Engineering	۳۶ 36	۱۲/۱ 12.1
رتبه علمی Science ranking	مربی the coach	۴۳ 43	۱۴/۵ 14.5
	استادیار Assistant Professor	۱۵۲ 152	۵۱/۲ 51.2
	دانشیار Associate Professor	۵۷ 57	۱۹/۲ 19.2
	استاد Professor	۴۵ 45	۱۵/۱ 15.1
مدرک تحصیلی degree of education	کارشناسی ارشد Masters	۲۷ 27	۹/۱ 9.1
	دکتری P.H.D	۲۴۶ 246	۸۲/۸ 82.8
	فوق دکتری Post-doctoral	۲۴ 24	۸/۱ 8.1
سابقه‌تدریس teaching experience	زیر ۵ سال Under 5 years	۵۶ 56	۱۸/۹ 18.9

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی Demographic characteristics	مؤلفه‌ها Components	تعداد Number	درصد Percent
	۶ تا ۱۰ سال	۸۳	۲۷/۹
	6 to 10 years	83	27.9
	۱۱ تا ۲۰ سال	۸۶	۲۹/۰
	11 to 20 years	86	29.0
	بالای ۲۱ سال	۷۲	۲۴/۲
	Over 21 years old	72	24.2

تحلیل عاملی اکتشافی عناصر برنامه درسی آموزش عالی

نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی که به روش مؤلفه‌های اصلی و با چرخش واریماکس انجام شد؛ حاکی از آن بود که یک ساختار چهار عاملی، روش مناسبی برای توصیف گویه‌های مربوطه است. این چهار عامل برروی هم ۵۷/۷۱ درصد از واریانس مقیاس را تبیین می‌کردند. در ضمن برای بررسی کفایت نمونه‌گیری محتوایی از آزمون کایزر- مایر- اولکین(KMO) استفاده شد که برابر با ۰/۸۴ و مقدار آزمون بارتلت برای معنی‌داری ماتریس همبستگی بین گویه‌ها، در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود. نتایج آزمون کایزر- مایر-اولکین(KMO) و بارتلت در جدول ۳، ارائه شده‌است.

جدول ۳: نتایج آزمون کایزر- مایر-اولکین(KMO) و بارتلت
Table 3: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett test results

آزمون KMO KMO test		**۰/۸۴ 0.84**
آزمون بارتلت Bartlett's test	مقدار کای دو Chi-square value	۱۱۲۱/۳۳ 1121.33
	درجه آزادی Degrees of freedom	۶۹ 69
	سطح معناداری Significance level	۰/۰۰۱ 0.001

سؤال جزئی اول پژوهش: اهداف برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی چگونه باید باشد؟

برای شناسایی و تبیین زیرمؤلفه‌های اهداف برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و بررسی میزان رابطه بین این مؤلفه و زیرمؤلفه‌های آن (فراگیر بودن اهداف، وضوح اهداف، واقع‌گرایی در اهداف، توجه برنامه‌ریزان درسی در سطح وزارتخانه به تعاملات آموزشی و توجه مدرس به تعاملات آموزشی) تحلیل عاملی تأییدی با نرم‌افزار $AMOS_{23}$ انجام شد. با توجه به نتایج حاصل از جدول ۴، در مورد تحلیل برازش مدل با توجه به شاخص‌های برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی تأییدی دارای برازش مناسبی می‌باشد.

همچنین، با توجه به اطلاعات جدول ۵، نتایج حاصل از تحلیل پارامترهای مدل اندازه‌گیری در اهداف برنامه درسی آموزش عالی با شش زیرمؤلفه دارای ضرایب مسیر (بارهای عاملی) استاندارد شده و استاندارد نشده بالا بوده و تبیین‌کننده خوبی برای اثربخشی بر آن عامل (اهداف برنامه درسی آموزش عالی) است. بنابراین، تمامی زیرمؤلفه‌ها قادر به سنجش متغیر اهداف برنامه درسی آموزش عالی با توجه به مقادیر t آنان هستند؛ چراکه مقدار t بزرگتر از ۱/۹۶ نشان‌دهنده این است که این زیرمؤلفه‌ها می‌توانند به‌عنوان بارهای عاملی تأثیرگذار، مؤلفه اهداف برنامه درسی آموزش عالی را تبیین کرده و این تأثیرگذاری، در سطح $\alpha \leq$ ۰/۰۱ معنادار است.

جدول ۴: شاخص‌های نیکویی برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی اهداف برنامه درسی آموزش عالی
Table 4: Fitness indices of the confirmatory factor analysis model of higher education curriculum goals

Pattern fit indices	CMIN	DF	CMIN/DF	NPAR	P	GFI	AGFI	IFI	TLI	CFI	NFI	RMSEA
Fitted pattern	3.05	2	1.52	13	0.218	0.99	0.97	0.99	0.98	0.99	0.99	0.042
Favorable values	-df	_	< 3	_	>0.05	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	<0.08

جدول ۵: الگوی ساختاری مسیرها و ضرایب استاندارد آنها در تحلیل عاملی تأییدی
Table 5: The structural model of paths and their standardized coefficients in confirmatory factor analysis

	آماره مؤلفه statistics component	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
		پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
اهداف برنامه درسی آموزش	فراگیر بودن اهداف comprehensiveness of objectives	۰/۳۹ 0.39	۱/۰۰ 1.00	_ _	_ _
	وضوح اهداف Clarity of objectives	۰/۳۹ 0.39	۰/۸۴ 0.84	۳/۷۶ 3.76	۰/۰۰۱ 0.001

آماره مؤلفه statistics component	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
	پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
واقع‌گرایی در اهداف realism in objectives	۰/۵۵ 0.55	۰/۸۹ 0.89	۴/۶۸ 4.68	۰/۰۰۱ 0.001
توجه برنامه‌ریزان درسی در سطح وزارتخانه به تعاملات آموزشی paying attention to educational interactions at the ministry level	۰/۷۱ 0.71	۱/۳۴ 1.34	۴/۵۷ 4.57	۰/۰۰۱ 0.001
توجه مدرس به تعاملات آموزشی teachers' attention to educational interactions	۰/۷۹ 0.79	۱/۵۶ 1.56	۵/۶۲ 5.62	۰/۰۰۱ 0.001

یافته‌های مطالعه حاضر در خصوص چگونگی اهداف برنامه درسی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی نشان داد که اعضای هیأت علمی ویژگی‌هایی را، برای این منظور ضروری می‌دانند که این ویژگی‌ها عبارتند از: توجه مدرس به تعاملات آموزشی، توجه برنامه‌ریزان درسی در سطح وزارتخانه به تعاملات آموزشی، واقع‌گرایی در اهداف، فراگیر بودن اهداف، وضوح اهداف، ثبات در اهداف.

این یافته‌ها با نتایج مطالعه غلام‌پور و همکاران [۴۶]، همسو است. براساس این مطالعه، هدف در نظریه تعامل‌گرا واقع‌گرایانه است. مفهوم واقع‌گرایی بیانگر این امر است که هدف‌ها باید دارای سه ویژگی اساسی «دقت، عملی‌بودن و سودمندی» باشد. همچنین، هدف در نظریه تعامل‌گرا، دارای فرایندی کثرت‌گرا است. کثرت‌گرایی به نظامی اطلاق می‌شود که چند مرکز اقتدار قانونی دارد و قدرت تصمیم‌گیری میان گروه‌های ذینفع تقسیم شده‌باشد. دیویی عقیده داشت این تعامل زمانی روی می‌دهد که خود دانشجویان درگیر اطلاعات شده و تغییراتی در آنها به وجود آورند. در نظریه تعامل‌گرایی برای اینکه تعاملات بیشترین بازده را داشته‌باشد باید نظر تمام افراد درگیر در تعامل مورد توجه قرار گیرند. به عبارت دیگر، هدف در نظریه تعامل‌گرایی، انعطاف‌پذیر و تعاملی است. این اصل با اصل کثرت‌گرایی در ارتباط است و بیانگر آن است که هدف بر روابط بین افراد مختلف درگیر در تصمیم‌گیری و تعامل میان آنها مبتنی است. در تعیین هدف‌ها اساساً بهتر است تمام افراد درگیر باشند. در خصوص ویژگی وضوح اهداف، این یافته با نتایج مطالعه آبرامی و همکاران (Abrami et al) [۴۷]، همسوست. براساس این مطالعه، برای موفقیت در دست‌یابی به هدف یادگیری عمیق و با معنی، ابزارهای تکنولوژیکی باید با بهترین چیزی که آموزش مدرن می‌تواند ارائه دهد، به‌صورت تعاملی با ترکیب اصول بنیادی به‌دست‌آمده از تحقیقات علوم شناختی، آموزشی و اجتماعی، مطابقت داشته باشند. یکی از این اصول، کاربرد نظریه‌های خود تنظیمی است. یک تفسیر مهم از تعامل هدفمند در آموزش از راه دور به این معنی است که یادگیرندگان خود-تنظیم خواهند بود؛ آن‌ها اهداف روشنی را تعیین خواهند کرد و استراتژی‌هایی را برای دست‌یابی به این اهداف تدوین خواهند کرد. در خصوص ویژگی ثبات در اهداف، این یافته با نتایج مطالعه غلام‌پور و همکاران [۴۶]، ناهمسو است. براساس این مطالعه، وجود هدف‌های ثابت و از پیش تعیین‌شده مانع تنوع دیدگاه‌ها و تعاملات مختلف فرد در محیط می‌شود.

سؤال جزئی دوم پژوهش: محتوای برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی چگونه باید باشد؟

برای شناسایی و تبیین زیرمؤلفه‌های محتوای برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و بررسی میزان رابطه بین این متغیر و شش مؤلفه آن (تعامل یادگیرنده- یادگیرنده، تعامل یاددهنده- یادگیرنده، تعامل یادگیرنده- محتوا، تعامل یاددهنده- یاددهنده، تعامل یاددهنده- محتوا و تعامل محتوا- محتوا) تحلیل عاملی تأییدی با نرم‌افزار $AMOS_{23}$ انجام شد. با توجه به نتایج حاصل از جدول ۶، در مورد تحلیل برازش مدل با توجه به شاخص‌های برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی تأییدی دارای برازش مناسبی می‌باشد.

با توجه به اطلاعات جدول ۷، نتایج حاصل از تحلیل پارامترهای مدل اندازه‌گیری در متغیر محتوای برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و شش زیرمؤلفه، دارای ضرایب مسیر (بارهای عاملی) استاندارد شده و استاندارد نشده بالا بوده و تبیین‌کننده خوبی برای اثربخشی بر آن عامل (محتوای برنامه درسی آموزش عالی) هستند. بنابراین تمامی زیرمؤلفه‌ها قادر به سنجش محتوای برنامه درسی آموزش عالی با توجه به مقادیر t آنان هستند. چراکه مقدار t بزرگتر از ۱/۹۶ نشان‌دهنده این است که این زیرمؤلفه‌ها می‌توانند به‌عنوان بارهای عاملی تأثیرگذار، مؤلفه محتوای برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی را تبیین کرده و این تأثیرگذاری در سطح $\alpha \leq$ ۰/۰۱ معنادار است.

یافته‌های مطالعه حاضر، در خصوص چگونگی محتوای برنامه درسی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی نشان داد که اعضای هیأت علمی ویژگی‌هایی را برای این منظور در نظر دارند.

ویژگی‌های مشارکت دادن دانشجویان در تهیه محتوای الکترونیکی به‌صورت فردی، سهولت و نحوه دسترسی به محتوا و استفاده از محتوای تعاملی، را می‌توان برای تعامل یادگیرنده- محتوا در نظر گرفت. این یافته‌ها با نتایج مطالعات ملکی‌پور [۳۵]، نارنجی ثانی و همکاران [۲۵]، کمال خرازی و همکاران [۲۶]، اکونایف و همکاران (Ekwunife et al) [۴۸]، کو و همکاران (Kuo et al) [۴۹] و آبرامی و همکاران [۴۷]، همسو است.

جدول ۶: شاخص‌های نیکویی برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی محتوای برنامه درسی آموزش عالی
Table 6: Fitness indices of the confirmatory factor analysis model of higher education curriculum content

Pattern fit indices	CMIN	DF	CMIN/DF	NPAR	P	GFI	AGFI	IFI	TLI	CFI	NFI	RMSEA
Fitted pattern	2.18	3	0.72	18	0.537	0.99	0.98	1.00	1.01	1.00	0.99	0.001
Favorable values	-df	_	< 3	_	>0.05	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	<0.08

جدول ۷: الگوی ساختاری مسیرها و ضرایب استاندارد آنها در تحلیل عاملی تأییدی
Table 7: The structural model of paths and their standardized coefficients in confirmatory factor analysis

	آماره مؤلفه statistics component	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
		پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
محتوای برنامه درسی آموزش عالی Higher education curriculum content	تعامل یادگیرنده-یادگیرنده	۰/۸۷	۱/۰۰	_	_
	Student- Student Interaction	0.87	1.00	_	_
	تعامل یاددهنده-یادگیرنده	۰/۵۵	۰/۵۷	۱۰/۲۰	۰/۰۰۱
	Teacher- Student Interaction	0.55	0.57	10.20	0.001
	تعامل یادگیرنده-محتوا	۰/۹۴	۰/۷۹	۱۶/۵۵	۰/۰۰۱
	Student- Content Interaction	0.94	0.79	16.55	0.001
	تعامل یاددهنده-یاددهنده	۰/۴۰	۰/۳۱	۶/۲۶	۰/۰۰۱
	Teacher- Teacher Interaction	0.40	0.31	6.26	0.001
	تعامل یاددهنده-محتوا	۰/۵۳	۰/۲۶	۸/۹۲	۰/۰۰۱
	Teacher- Content Interaction	0.53	0.26	8.92	0.001
	تعامل محتوا-محتوا	۰/۴۱	۰/۲۷	۷/۱۶	۰/۰۰۱
	Content-Content Interaction	0.41	0.27	7.16	0.001

در تبیین این نتیجه، می‌توان گفت محتوای برخط باید به شیوه‌ای سازمان‌یافته، ارائه شود و به راحتی توسط فراگیران برخط، در دسترس قرار گیرد. انواع ابزارهای رسانه‌ای یا فناوری، فرصت‌هایی را برای تعامل یادگیرنده-محتوا گسترش می‌دهند. قرار دادن ویدئوهای تعاملی در محتوا ممکن‌است مفید باشد؛ زیرا ادغام رسانه‌های غنی احتمال تعامل و رضایت دانشجویان را افزایش می‌دهد. با استفاده از اصول مبتنی بر یادگیری چندرسانه‌ای، تعامل بین فراگیران و محتوای درس، در دوره‌های آموزش از راه دور افزایش خواهد یافت. این اصول، کمک می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که یادگیری از چندرسانه‌ای معنی‌دار خواهد بود، که ذخیره‌سازی یا ساخت دانش و بازیابی آن را به حداکثر می‌رساند. محتوای الکترونیکی، باید به گونه‌ای تولید شود که رسانه‌های گوناگون مانند تصویر، صدا، فیلم و پویانمایی در آن به‌کار گرفته شود. همچنین، ضبط سخنرانی یک رسانه مهم، برای افزایش گفتگو در محیط‌های آموزش از راه دور است. علاوه بر این، دسترسی به سخنرانی یک شکل از دسترسی به محتوای درس است، که اهمیت تعامل یادگیرنده- محتوا را در محیط یادگیری مجازی برجسته می‌کند.

ویژگی مشارکت دادن دانشجویان در تهیه محتوای الکترونیکی به‌صورت گروهی، را می‌توان برای تعامل یادگیرنده- یادگیرنده در نظر گرفت. این یافته با نتایج مطالعات ملکی‌پور [۳۵]، ابراهیم‌زاده و معصومی‌فرد [۵۰] و یزدانی کاشانی و همکاران [۵۱]، همسو است. در تبیین این نتیجه، می‌توان گفت در واقع، تعامل یادگیرنده- یادگیرنده سبب می‌شود که دانشجویان خود را عضوی از گروه بدانند و از آن‌جا که این دانشجویان به‌طور معمول دارای دغدغه‌های تحصیلی مشترک می‌باشند، می‌توانند از طریق تعامل با انجام فعالیت گروهی، یادگیری خود را در فضای مشارکتی با سایر همتایان خود، معنادار نمایند.

ویژگی‌های نظر خواهی از دانشجویان، جهت تعیین محتوا و محتوایی مرتبط با تجارب شخصی دانشجویان را می‌توان برای تعامل یاددهنده- یادگیرنده در نظر گرفت. این یافته‌ها، با نتایج مطالعات ملکی‌پور [۳۵]، پورجمشیدی [۲۱] و کو و همکاران [۴۹]، همسوست. همچنین، محتوای برخط مرتبط با تجارب شخصی فراگیران ممکن‌است به افزایش تعامل فراگیران با مربی کمک کند. بنابراین، اگر رابطه استاد با دانشجو بـه خوبی برقرار شود، اهداف آموزشی و پژوهشی با کیفیت و سهولت بیشتری تحقق می‌یابند.

ویژگی‌های شناسایی منابع و مراجع علمی، تدوین محتوای درسی متناسب با آخرین یافته‌های علمی دنیا و تهیه محتوای الکترونیکی تعاملی را می‌توان برای تعامل یاددهنده- محتوا در نظر گرفت. این یافته‌ها، با نتایج مطالعه خادمی و ستاری[۳۴]، همسو است. در تبیین این نتیجه، می‌توان گفت توسعه و کاربرد محتوا یکی از مهم‌ترین نقش‌های استادان در آموزش الکترونیکی و سنتی است. شبکه معنایی موجود، فرصت‌هایی را برای استادان فراهم می‌کند تا بتوانند مواد یادگیری را جستجو نموده، موردکاربرد قرار داده و حتی در برخی موارد محتوای الکترونیکی تعاملی ایجاد کنند.

ویژگی‌های به‌روز رسانی کتابخانه دیجیتال و دسترسی به لینک‌های مختلف را می‌توان برای تعامل محتوا- محتوا در نظر گرفت. این یافته‌ها، با نتایج مطالعه نوری مطلق و همکاران [۵۲]، همسو است. در تبیین این نتیجه، می‌توان گفت دوره‌هایی است که محتوا قادر به، کسب خودکار داده‌های خود است. مهم‌ترین این ابزارها، موتورهای جستجو هستند که شبکه‌های مختلف را جستجو می‌کنند و با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج خود را به پایگاه‌داده مرکزی گزارش می‌دهند.

ویژگی تعامل اساتید با همکاران دانشگاهی جهت تعیین محتوا، را می‌توان برای تعامل یاددهنده- یاددهنده در نظر گرفت. این یافته با نتایج مطالعه ملکی‌پور[۳۵] همسو است. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت تعامل یاددهنده- یاددهنده باعث توسعه حرفه‌ای استادان و همچنین بهبود درس‌پژوهی- نیازمند به همکاری و تعامل استادان می‌شود. در این راستا آنان باید درباره همکاری با استادان برای تهیه امکانات و مواد آموزشی موردنیاز در فضای آموزشی و استفاده از نظر و پیشنهادات استادان مذاکره و گفت وگو داشته باشند.

سؤال جزئی سوم پژوهش: فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی چگونه باید باشد؟

برای شناسایی و تبیین مؤلفه‌های فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و بررسی میزان رابطه بین این مؤلفه و پنج زیرمؤلفه آن (تعامل یادگیرنده-یادگیرنده، تعامل یاددهنده- یادگیرنده، تعامل یادگیرنده- محتوا، تعامل یاددهنده-یاددهنده و تعامل یاددهنده- محتوا) تحلیل عاملی تأییدی با نرم‌افزار $AMOS_{23}$ انجام شد. با توجه به نتایج حاصل از جدول ۸، در مورد تحلیل برازش مدل با توجه به شاخص‌های برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی تأییدی دارای برازش مناسبی می‌باشد.

با توجه به اطلاعات جدول ۹، نتایج حاصل از تحلیل پارامترهای مدل اندازه‌گیری در متغیر فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی و پنج زیرمؤلفه، دارای ضرایب مسیر (بارهای عاملی) استاندارد شده و استاندارد نشده بالا بوده و تبیین‌کننده خوبی برای اثربخشی بر آن عامل (فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی) می‌باشند. بنابراین تمامی زیرمؤلفه‌ها قادر به سنجش مؤلفه فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی با توجه به مقادیر t آنان هستند. چراکه مقدار t بزرگتر از ۱/۹۶ نشان‌دهنده این است که این مؤلفه‌ها می‌توانند به‌عنوان بارهای عاملی تأثیرگذار، متغیر فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی را تبیین کرده و این تأثیرگذاری در سطح $\alpha \leq ۰/۰۱$ معنادار است.

یافته‌های مطالعه حاضر در خصوص چگونگی فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی نشان داد که اعضای هیأت علمی ویژگی‌هایی را برای این منظور در نظر دارند.

ویژگی‌های استفاده از روش‌های تدریس مشارکتی، بهره‌گیری از شبکه‌های اجتماعی، ایجاد وبلاگ و اشتراک‌گذاری و تبادل علمی و بهره‌گیری از ابزارهایی مثل اتاق‌های گفتگو را می‌توان برای تعامل یادگیرنده- یادگیرنده در نظر گرفت. در خصوص ویژگی استفاده از روش‌های تدریس مشارکتی، این یافته با نتایج مطالعات نارنجی ثانی و همکاران [۲۵]، کمال خرازی و همکاران [۲۶]، اعظمی و عطاران [۱۹]، گاسل [۸]، قادیر و همکاران [۳۱]، شو و همکاران [۳۸]، لیو و همکاران [۳۲]، کو و همکاران [۴۹]، اوستانی و همکاران (Ustati et al) [۵۳] و میاتووویچ و همکاران (Mijatovic et al) [۵۴]، همسو است.

براساس این مطالعات، جهت بهبود و افزایش تعامل دانشجو با دانشجو، مدرس باید در کلاس‌های الکترونیکی به صورت تعاملی تدریس کند. همچنین، اساتید باید سعی کنند محیط یادگیری را ایجاد کنند که به اندازه کافی سازمان‌یافته، ساختاریافته و انعطاف‌پذیر برای ترویج بحث و پرسشگری همراه با مسائل چالش برانگیز باشد و دراین راستا، فرصت‌هایی را برای تعاملات اجتماعی گسترده‌تر در میان اعضای جامعه، یادگیری ایجاد کنند. مربیان، باید نقش فعالی در بحث‌های برخط ایفا کنند. تحقیقات، نشان می‌دهند که تعامل منظم بین دانشجویان و مربیان، شرکت دانشجویان در بحث را تقویت می‌کند و رضایت فراگیر را بهبود می‌بخشد و به آنها انگیزه می‌دهد تا با علاقه در کلاس‌های مجازی شرکت کنند.

جدول ۸: شاخص‌های نیکویی برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی

Table 8: Fitness indices of the confirmatory factor analysis model of higher education curriculum teaching-learning activities

RMSEA	NFI	CFI	TLI	IFI	AGFI	GFI	P	NPAR	CMIN/DF	DF	CMIN	Pattern fit indices
0.001	1.00	1.00	1.01	1.00	0.99	1.00	0.555	14	0.35	1	0.35	Fitted pattern
<0.08	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.05	_	< 3	_	-df	Favorable values

جدول ۹: الگوی ساختاری مسیرها و ضرایب استاندارد آنها در تحلیل عاملی تأییدی
Table 9: The structural model of paths and their standardized coefficients in confirmatory factor analysis

مؤلفه component	آماره statistics	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
		پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی Teaching-learning activities of higher education curriculum	تعامل یادگیرنده-یادگیرنده Student- Student Interaction	۰/۹۴	۱/۰۰	–	–
		0.94	1.00	–	–
	تعامل یاددهنده-یادگیرنده Teacher- Student Interaction	۰/۸۶	۰/۷۶	۱۶/۰۱	۰/۰۰۱
		0.86	0.76	16.01	0.001
	تعامل یادگیرنده-محتوا Student- Content Interaction	۰/۸۲	۰/۸۱	۱۶/۱۱	۰/۰۰۱
		0.82	0.81	16.11	0.001
	تعامل یاددهنده- محتوا Teacher- Content Interaction	۰/۶۷	۱/۲۵	۱۲/۴۷	۰/۰۰۱
		0.67	1.25	12.47	0.001
	تعامل یاددهنده- یاددهنده Teacher- Teacher Interaction	۰/۵۴	۰/۸۷	۹/۶۴	۰/۰۰۱
		0.54	0.87	9.64	0.001

به عبارت دیگر، فراگیران از تقلیل نقش مربی در مقام یک منبع قدرت و دانش به یک تسهیلگر و در نتیجه تبدیل سیستم به فضایی دانشجومحور، احساس رضایت و خرسندی می‌کنند و با وجود چنین محیط صمیمی و دوستانه، بیشتر در کلاس‌های برخط فعال هستند و تعاملات، افزایش می‌یابد. اساتیدی که شیوه سخنرانی در محیط مجازی را در پیش می‌گیرند و یادگیرنده را درگیر در بحث نمی‌کنند؛ باید مواظب قطع ارتباط خود با دانشجویان باشند؛ زیرا به دلیل نبود نشانه‌های دیداری و غیرکلامی، حس حضور از بین می‌رود و امکان گسستگی ارتباط بین دانشجو و استاد به‌وجود می‌آید.

در خصوص ویژگی بهره‌گیری از شبکه‌های مجازی، این یافته با نتایج مطالعات، ابراهیم‌زاده و معصومی‌فرد [۵۰]، کلیم شستانی [۵۵]، یزدانی‌کاشانی و تمنایی فر [۵۱] و منصوری [۵۶]، همسو است. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت شبکه‌های اجتماعی موجب گسترده‌تر شدن دامنه ارتباطات شده و دانشجویان از شبکه‌های اجتماعی بیشتر برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات و برقراری ارتباط استفاده می‌شود. شبکه‌های اجتماعی را می‌توان سامانه‌ای دانست که در آن انسان‌ها، قابلیت‌ها و توانایی‌های خویش را به اشتراک می‌گذارند و از توانایی‌های یکدیگر استفاده می‌کنند. بنابراین، درطراحی فرایندهای آموزشی باید به استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی توجه شود و بخشی از تعاملات آموزشی را از طریق این شبکه‌ها ایجاد کرد.

در خصوص ویژگی ایجاد وبلاگ، این یافته با نتایج مطالعات نارنجی‌ثانی و همکاران [۲۵]، زارعی زوارکی و سیدی نظرلو [۵۷] و سلمی [۲۸]، همسو است. براساس این مطالعات، مهم‌ترین تعامل برخط مربوط به تعامل با استاد، دانشجویان و محتوا است و وبلاگ به خوبی برای این موضوع مناسب است. وبلاگ‌ها برای فراهم‌کردن مجمعی برای محتوا و بحث مربوط به فعالیت استفاده می‌شوند. فراگیران، می‌توانند پست‌های وبلاگ بنویسند و سؤال بپرسند و یا به دنبال شفاف‌سازی تکالیف باشند. آن‌ها، می‌توانند ایده‌ها را به اشتراک بگذارند و با نکته‌ها و توضیحات به یکدیگر کمک کنند. بنابراین، تشویق دانشجویان، اساتید و آموزشیاران برای ساخت وبلاگ‌های تخصصی برای اشتراک و تبادل اطلاعات علمی جهت افزایش تعاملات ضروری است. در خصوص ویژگی بهره‌گیری از ابزارهایی مثل اتاق‌های گفتگو، این یافته با نتایج مطالعات سعیدی‌پور و همکاران [۳۷]، محمودی و همکاران [۵۸] و سلمی [۲۸]، همسو است. براساس این مطالعات، اتاق‌های گفتگو یا جلسات گروه مجازی، برای سخنرانی‌ها و جلسات راهنمایی برخط استفاده می‌شود. گرچه سیستم آموزش مجازی فاقد ارتباط چهره به چهره مستقیم بین دانشجویان و اساتید است؛ اما امکانات و تسهیلات ارتباط صوتی و تصویری، می‌تواند امکان دیدن چهره مشارکت‌کنندگان را فراهم کرده تا به‌راحتی بتوانند صدای یکدیگر را در جریان ارتباط دریافت نمایند. با ارتقاء زیرساخت‌ها، می‌توان امکان ارتباط چهره به چهره را در کلاس‌های مجازی فراهم کرد. در این‌صورت، چنان‌چه دانشجویان بتوانند چهره استاد و سایر دانشجویان را از طریق صفحه مونیتور خود در زمان حضور در کلاس های مجازی دریافت نمایند به تدریس مربی بیشتر توجه می‌کنند و شبیه به کلاس رودرو، حضور مربی را حس می‌کنند و ارتباط متقابلی می‌توانند با استاد و سایر دانشجویان داشته باشند. همچنین با فن‌آوری، اساتید می‌توانند به‌صورت جداگانه با افراد تعامل داشته باشند، که محیط‌های یادگیری دانشجومحور را ایجاد می‌کند. مدیران آموزش مجازی می‌توانند مجموعه متنوعی از ابزارهای مبتنی بر شبکه از قبیل بلاگ، پخش صوت/ ویدیو، وایت برد یا محل چت برای بحث و اتاق گفتگوی تصویری را فراهم نمایند و اقدامات تشویقی مؤثری را برای تضمین گسترش سالم تعاملات بین دانشجویان و مربیان انجام دهند.

با استفاده از روش‌های تدریس مشارکتی، نظرخواهی از دانشجویان جهت انتخاب روش تدریس و بهبود کیفیت آموزش، بهره‌گیری از شبکه‌های اجتماعی، تقویت ارائه در کلاس، ارائه بازخوردهای سازنده، انتخاب آگاهانه ابزار مناسب، آگاهی از ضرورت تعامل، ترغیب دانشجویان به اشتراک‌گذاشتن پیشنهادها و تجارب قبلی‌شان را می‌توان برای تعامل یاددهنده-یادگیرنده در نظر گرفت. در خصوص ویژگی نظرخواهی از دانشجویان جهت انتخاب روش تدریس و بهبود کیفیت آموزش، این یافته با نتایج مطالعات ملکی‌پور [۳۵] و پورجمشیدی [۲۱] و لیو و همکاران [۳۲]، همسو است. براساس این مطالعات، به اعتقاد ایندو و

هارپل (Endo & Harpel) (۱۹۸۲)، تعامل استاد- دانشجو بر روشنفکری، پیامدهای فردی- اجتماعی و رضایت دانشجویان تأثیر مثبتی دارد. بنابراین می‌توان استدلال کرد در راستای بهبود و افزایش تعامل استاد- دانشجو در برنامه درسی و محیط آموزشی، نظرخواهی از دانشجویان جهت اصلاح و بهبود کیفیت برنامه درسی و مشارکت دادن دانشجویان در طراحی بخش‌هایی از برنامه درسی می‌تواند مؤثر باشد. در خصوص ویژگی تقویت ارائه در کلاس، این یافته با نتایج مطالعه پورکریمی و علیمردانی [۳۰]، همسو است. براساس این مطالعه، موفقیت در محیط‌های یادگیری مجازی، تا حدود زیادی به کیفیت عوامل فردی و آموزشی بستگی دارد. در آموزش الکترونیکی، مشارکت فعال فراگیران در کلاس مجازی می‌تواند افراد را در رسیدن به بهترین سطح یادگیری هدایت کند. در خصوص ویژگی ارائه بازخوردهای سازنده، این یافته با نتایج مطالعات مرادی مخلص و همکاران [۵۹]، تقی‌زاده و همکاران [۶۰]، کمال خرازی و همکاران [۲۶]، قادیر و همکاران [۳۱]، سوندراری (Sundari) [۶۱]، کو و همکاران [۴۹]، اوستانی و همکاران [۵۳] و سلمی [۲۸]، همسو است. از بررسی مطالعات چنین استنباط می‌شود که تعامل یادگیرنده با استاد در گروی بازخوردی است که از یکدیگر دریافت می‌کنند و هدف آن مبادله افکار، ایده‌ها، تکالیف، رفع اشتباهات و سوءتفاهمات، راهنمایی، یادگیری و شناخت است. بنابراین، توصیه می‌شود که اساتید بتوانند فعالیت‌های یادگیری تعاملی مختلف با بازخورد را به‌منظور افزایش کسب دانش و کاهش نرخ ترک‌تحصیل طراحی کنند و بازخورد باید در فعالیت‌های یادگیری ادغام شود. همچنین، از دیدگاه دانشجویان، تعامل همزمان در سیستم‌های مدیریت یادگیری، آن‌ها را قادر خواهد ساخت تا بازخورد فوری دریافت کنند که می‌تواند فرآیندهای یادگیری آن‌ها را بهبود بخشد. از طرفی، با توجه به اینکه ارتباطات و تعاملات از راه دور، با واسطه صورت می‌گیرد و نیازمند زمان زیادی در مقایسه با دوره‌های حضوری است؛ اگر تعداد دانشجویان بیش از حد باشد و سرعت اینترنت برای ارسال و دریافت پیام نیز پایین باشد، استاد فرصت کافی برای بازخورد به سؤالات دانشجویان و پاسخ کافی به آنها را از دست می‌دهد و فعالیت‌های تعاملی او با دانشجویان کاهش می‌یابد. بنابراین، در دوره‌های آموزش مجازی ضروری است در جهت افزایش تعامل استاد با دانشجو به نسبت دانشجو-استاد توجه شود. در خصوص ویژگی انتخاب آگاهانه ابزار مناسب، این یافته با نتایج مطالعات خادمی و ستاری [۳۴]، گاسل [۸] وکو و همکاران [۴۹]، همسو است. براساس این مطالعات، مربیان باید ویژگی‌های ابزارهای فناوری مورد استفاده برای کلاس را در نظر بگیرند و آموزش‌های مناسب را برای افزایش تعامل در محیط‌های یادگیری به‌کار گیرند و ابزار مناسب را انتخاب کنند. برخورداری از مهارت‌های فنی و ابزاری بیانگر توانایی اساتید و دانشجویان در استفاده از ابزارها و امکانات شبکه و سیستم مدیریت یادگیری است. آشنایی و مهارت پایین مشارکت‌کنندگان در بهره‌گیری از ابزار و امکانات ارتباطی موجود در سیستم آموزش مجازی می‌تواند تعاملات آن‌ها با یکدیگر را کاهش دهد. بنابراین، مربیان و دانشجویان باید ویژگی‌های ابزارهای فناوری مورد استفاده برای کلاس را در نظر بگیرند و آموزش‌های مناسب را برای افزایش تعامل در محیط‌های یادگیری استفاده کنند. همچنین، این آموزش‌ها پیش از کلاس باید ارائه شود تا اطمینان حاصل شود که درک مشارکت‌کنندگان از ویژگی‌های تکنولوژی اتخاذ شده‌است، به‌طوری که تعامل استاد با دانشجو و دانشجو با سایر دانشجویان افزایش یابد. به عبارت دیگر، آموزش و پشتیبانی فنی برای استفاده موفقیت‌آمیز از ابزار و امکانات ارتباطی موجود در سیستم آموزش مجازی ضروری است و باید کمک‌های برخط از نظر فنی و آکادمیک وجود داشته‌باشد. بدین منظور، برنامه آموزشی مهارت برخط برای کمک به اعضای هیأت‌علمی و دانشجویان برای توسعه دوره‌های برخط طراحی شود تا اساتید و دانشجویان مشاوره و حمایت یک مربی برخط باتجربه را دریافت کنند. در خصوص ویژگی آگاهی از ضرورت تعامل، این یافته با نتایج مطالعات مرادی و همکاران [۶۲]، زارعی زوارکی و سیدی نظرلو [۵۷]، کلوسکا [۲۷] و زیمرمن [۲۴]، همسو است. براساس این مطالعات، توصیه می‌شود اساتید و دانشجویان در مورد اهمیت تعامل در فرایند یاددهی-یادگیری به‌عنوان راهی برای رسیدن به افزایش و بهبود تعاملات بحث کنند. همچنین، با ایجاد نگرش مثبت نسبت به آموزش مجازی در اعضای جامعه یادگیری، در جهت افزایش تعامل در دوره‌های مجازی گام بردارند. مشارکت‌کنندگانی که با علاقه و برحسب نیاز این نوع آموزش را انتخاب کردند و آموزش مجازی را به‌عنوان یک شکل آموزش رسمی پذیرفته‌اند به دنبال استفاده از فرصت‌های متعدد جهت ارتباط با اساتید و همکلاسی‌های خود هستند. اما مشارکت‌کنندگانی که از روی اجبار به این شکل از آموزش روی آوردند توجه چندانی به ارتباط و تعامل در سیستم آموزش مجازی نشان نمی‌دهند.

در خصوص ویژگی ترغیب دانشجویان برای به اشتراک‌گذاشتن پیشنهادها، این یافته با نتایج مطالعات تقی‌زاده و همکاران [۶۰] و مندیس و همکاران (Mendis et al) [۲۰]، همسو است. براساس این مطالعات، دانشجویانی که سعی دارند نظر خود را در مورد درس بیان کنند و تجارب قبلی‌شان را بازگو کنند؛ درصددند که با استاد تعامل برقرار کنند.

ویژگی‌های ایجاد شبکه بین دانشجویان و منابع اطلاعاتی مختلف و ترغیب دانشجویان به جستجوی اطلاعات از منابع گوناگون را می‌توان برای تعامل یادگیرنده- محتوا در نظر گرفت. این یافته‌ها با نتایج مطالعه تقی‌زاده و همکاران [۶۰]، همسو است. به اعتقاد روسی و همکاران (Rossi et al) [۶۳]، تعامل یادگیرنده- محتوا نشان‌دهنده حضور شناختی است. براساس این مطالعه، برای بهبود حضور شناختی یا به عبارت دیگر افزایش تعامل یادگیرنده- محتوا، ترغیب فراگیران به جستجوی اطلاعات از منابع گوناگون، ترغیب فراگیران به اشتراک گذاشتن پیشنهادها و تجارب قبلی، ترغیب فراگیران به برقرار ساختن ارتباط بین اطلاعات به‌دست آمده و ترغیب فراگیران به جستجوی بینش‌ها و به دست آوردن فهم از اطلاعات و دانش اکتسابی ضروری است.

ویژگی ایجاد وبلاگ را می‌توان برای تعامل یاددهنده- محتوا در نظر گرفت. این یافته با نتایج مطالعات نارنجی‌ثانی و همکاران [۲۵]، زارعی زوارکی و سیدی نظرلو [۵۷] و سلمی [۲۸]، همسوست.

ویژگی‌های در میان گذاشتن آخرین دستاوردها و روش‌های نوین علمی در حیطه درسی با استادان همکار، مشورت با همکاران درخصوص چگونگی تدریس را می‌توان برای تعامل یاددهنده- یاددهنده در نظر گرفت. این یافته با نتایج مطالعه ملکی‌پور و همکاران [۳۵]، همسو است.

سؤال جزئی چهارم پژوهش: روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی چگونه باید باشد؟

برای شناسایی و تبیین زیرمؤلفه‌های روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی و بررسی میزان رابطه بین این متغیر و چهار زیرمؤلفه آن (تعامل یادگیرنده- یادگیرنده، تعامل یاددهنده- یادگیرنده، تعامل یادگیرنده- محتوا، تعامل یاددهنده- یاددهنده) تحلیل عاملی تأییدی با نرم‌افزار $AMOS_{23}$ انجام شد.

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۱۰، در مورد تحلیل برازش مدل با توجه به شاخص‌های برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی تأییدی دارای برازش مناسبی می‌باشد.

با توجه به اطلاعات جدول ۱۱، نتایج حاصل از تحلیل پارامترهای مدل اندازه‌گیری در متغیر روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی و چهار مؤلفه، دارای ضرایب مسیر (بارهای عاملی) استاندارد شده و استاندارد نشده بالا بوده و تبیین‌کننده خوبی برای اثربخشی بر آن عامل (روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی) می‌باشند. بنابراین، تمامی زیرمؤلفه‌ها قادر به سنجش متغیر روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی با توجه به مقادیر t آنان هستند. چراکه مقدار t بزرگتر از ۱/۹۶ نشان دهنده این است که این مؤلفه‌ها می‌توانند به‌عنوان بارهای عاملی تأثیرگذار، متغیر روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی را تبیین کرده و این تأثیرگذاری در سطح $\alpha \leq$ ۰/۰۱ معنادار است.

یافته‌های مطالعه حاضر در خصوص چگونگی ارزشیابی برنامه درسی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی نشان داد که اعضای هیأت علمی ویژگی‌هایی را برای این منظور در نظر دارند.

ویژگی‌های تدوین بخش پرسش‌های متداول در سامانه یادگیری، ارزشیابی فرایندمحور، نظرخواهی از فراگیران جهت تعیین روش ارزشیابی و تعیین نمره برای بحث کلاسی را می‌توان برای تعامل یاددهنده-یادگیرنده درنظر گرفت. در خصوص ویژگی تدوین بخش پرسش‌های متداول در سامانه یادگیری، این یافته با نتایج مطالعات تقی‌زاده و همکاران [۶۰] و کو و همکاران [۴۹] همسو است. براساس این مطالعات، حداقل تعامل در تعامل یاددهنده-یادگیرنده زمانی رخ خواهد داد که فراگیران برخط سؤالاتی در مورد محتوای دوره داشته‌باشند. بنابراین مربیان باید سعی کنند به‌طور منظم پیام‌هایی را در صفحات بحث و گفتگو پست کنند و در اسرع وقت به سؤالات فراگیران پاسخ دهند تا تعامل خود را با آن‌ها افزایش دهند. در خصوص ویژگی ارزشیابی فرایندمحور، این یافته با نتایج مطالعه غلام پور و آیتی [۴۶] همسوست. براساس این مطالعه، در نظریه تعامل‌گرا توانایی فرد برای برقراری ارتباط و تعامل مطلوب با محیط برای یادگیری مهم‌تر از دانستن اطلاعات صرف است؛ بنابراین ارزشیابی و سنجش را می‌توان در هر نقطه‌ای از آموزش انجام داد. در روش‌های ارزشیابی فرایندمحور، به فراگیران فرصت اصلاح رفتار و بهبود بخشیدن به کیفیت یادگیری داده می‌شود. در خصوص ویژگی نظرخواهی از فراگیران جهت تعیین روش ارزشیابی، این یافته با نتایج مطالعات ملکی‌پور [۳۵] و پورجمشیدی [۲۱]، همسو است. در تبیین این یافته، می‌توان گفت در راستای بهبود و افزایش تعامل استاد- دانشجو در برنامه درسی و محیط آموزشی، نظرخواهی از دانشجویان جهت اصلاح و بهبود کیفیت برنامه درسی و مشارکت دادن دانشجویان در طراحی بخش‌هایی از برنامه درسی می‌تواند مؤثر باشد. در خصوص ویژگی تعیین نمره برای بحث کلاسی، این یافته با نتایج مطالعه گاسل [۸] همسو است. براساس این مطالعه، انگیزه بیرونی می‌تواند مشارکت در بحث را تحت‌تأثیر قرار دهد. ایجاد انگیزه در طول ترم تحصیلی، به‌منظور افزایش تعامل دانشجویان در بحث و گفتگو تأکید شده‌است. از جمله استراتژی‌هایی که برای ایجاد انگیزه و مشارکت در بحث به‌کار می‌روند، عبارتند از اختصاص یک نمره برای بحث در محدوده ۱۰ تا ۳۵ درصد نمره کلی دوره، حصول اطمینان از اینکه فعالیت‌های بحث مستقیماً به اهداف درس گره خورده‌اند و ارائه آموزش‌ها یا دستورالعمل‌های دقیق برای کسانی که ممکن‌است با فن‌آوری بحث در محیط برخط آشنا نباشند.

جدول ۱۰: شاخص‌های نیکویی برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی

Table 10: Fitness indices of the confirmatory factor analysis model of higher education curriculum evaluation methods

RMSEA	NFI	CFI	TLI	IFI	AGFI	GFI	P	NPAR	CMIN/DF	DF	CMIN	Pattern fit indices
0.001	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.550	8	0.60	2	1.20	Fitted pattern
<0.08	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.05	_	< 3	_	-df	Favorable values

جدول ۱۱: الگوی ساختاری مسیرها و ضرایب استاندارد آنها در تحلیل عاملی تأییدی
Table 11: The structural model of paths and their standardized coefficients in confirmatory factor analysis

	آماره مؤلفه statistics component	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
		پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی Higher education curriculum evaluation methods	تعامل یادگیرنده-یادگیرنده Student- Student Interaction	۰/۷۲ 0.72	۱/۰۰ 1.00	– –	– –
	تعامل یاددهنده-یادگیرنده Teacher- Student Interaction	۰/۹۰ 0.90	۰/۸۴ 0.84	۱۳/۵۸ 13.58	۰/۰۰۱ 0.001
	تعامل یادگیرنده-محتوا Student- Content Interaction	۰/۸۴ 0.84	۰/۸۵ 0.85	۱۳/۴۷ 13.47	۰/۰۰۱ 0.001
	تعامل یاددهنده-یاددهنده Teacher- Teacher Interaction	۰/۴۴ 0.44	۰/۶۰ 0.60	۷/۱۷ 7.17	۰/۰۰۱ 0.001

ویژگی اختصاص دادن بخشی از نمره برای پروژه یا کار عملی به‌صورت فردی را می‌توان برای تعامل یادگیرنده- محتوا درنظر گرفت. در خصوص این ویژگی، این یافته با نتایج مطالعات مرادی مخلص و همکاران [۵۹]، تقی‌زاده و همکاران [۶۰]، پورجمشیدی [۲۱]، کو و همکاران [۴۹] و میاتوویچ و همکاران [۵۴] همسو است. براساس این مطالعات، فراگیران برخط به احتمال زیاد بیشتر وقت خود را صرف خواندن یا انجام تکالیف مورد نیاز می‌کنند و از طریق تفکر، توضیح و یا بازخورد، با محتوا تعامل برقرار می‌کنندکه این نشان‌دهنده ارتباط ذهنی درونی فرد با محتوا در طول فرآیندهای یادگیری است. همچنین انجام پروژه فردی و فعالیت‌های چالش برانگیز، باعث دست‌یابی به اهداف یادگیری سخت‌تر (مانند کاربرد دانش یا تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) می‌شود. بنابراین، در نظر گرفتن تکالیفی که حل آنها مستلزم تبیین و استدلال باشد و نیز تمرینات چالش برانگیز، به تعامل بیشتر یادگیرنده با محتوا کمک می‌کند. البته درجه‌ای متعادل از دشواری برای تمرینات که ذهن یادگیرنده را درگیر در محتوا سازد ضروری است. اگرچه در شروع محتوا از تمرینات با درجه دشواری کم به سمت زیاد پیشنهاد شده‌است.

ویژگی‌های ارزیابی کار فردی هر دانشجو توسط همکلاسی‌هایش، پروژه یا کار عملی به‌صورت تیمی، نقد نظرات سایر دانشجویان را می‌توان برای تعامل یادگیرنده-یادگیرنده درنظر گرفت. در خصوص ویژگی ارزیابی کار فردی هر دانشجو توسط همکلاسی‌هایش، این یافته با نتایج مطالعه سلمی [۲۸]، همسوست. براساس این مطالعه، قابل‌مشاهده کردن گزارش‌ها برای همه دانشجویان و درخواست از دانشجویان برای دادن بازخورد به گزارش‌های تیم‌های دیگر راهی برای درگیرکردن بیشتر دانشجویان در کار با یکدیگر و کمک به هم است. در خصوص کار عملی به‌صورت تیمی، این یافته با نتایج مطالعات کوروچای و همکاران [۳۳]، مندیس و همکاران [۲۰]، کو و همکاران [۴۹]، سلمی [۲۸]، آبرامی و همکاران [۴۷]، خادمی و ستاری [۳۴] و ملکی‌پور [۳۵]، همسو است. براساس این مطالعات، در محیط‌های برخط، تعامل یادگیرنده-یادگیرنده ممکن‌است هنگامی که فعالیت‌های مشارکتی خاصی مورد نیاز است، برقرار شود؛ مانند پروژه‌های گروهی یا به اشتراک‌گذاری ایده.

همچنین، وجود دستورالعمل خاص برای یادگیری مشارکتی تضمین می‌کند که یادگیری فراگیران در گروه‌های کوچک وابستگی متقابل مثبت (موفقیت یک دانشجو به‌طور مثبت بر شانس موفقیت سایر دانشجویان تأثیر بگذارد) و همچنین، پاسخگویی فردی (هر دانشجو، مسئول یادگیری خود است و هر دانشجو، مسئول کمک به یادگیری اعضای گروه دیگر است) را به دنبال خواهد داشت که ویژگی‌های ضروری یادگیری مشارکتی مؤثر هستند و هنگام طراحی یادگیری برخط و از راه دور، طراحان آموزشی باید به این موارد توجه کنند. بنابراین، از نظر یادگیرندگان فعالیت‌های گروهی و تکالیف هدفمندی که به واسطه آن با همکلاسی‌های خود به تعامل بپردازند، مفیدند و آن‌ها حل تمرینات و سؤالات به شکل گروهی در اجتماعات مجازی را مطلوب می‌دانند. مشارکت همسالان و رضایت دانشجویان از کار گروهی به‌طور قابل توجهی با یکدیگر مرتبط هستند. همچنین، این یافته با نتایج مطالعه مور و همکاران (Moore et al) [۶۴]، ناهمسو است. براساس این مطالعه، مربیان باید کارهای گروهی در حد متعادل برای فراگیران در نظر بگیرند. توصیه می‌شود که اگر یک مربی بخواهد فعالیت‌های گروهی را در یک کلاس بگنجاند، داوطلبانه باشد. فراگیرانی وجود دارند که از تعامل با سایر فراگیران سود می‌برند؛ بنابراین، آن‌ها باید فرصت مشارکت در این فعالیت‌ها را داشته‌باشند. با این حال، برای اکثریت فراگیرانی که تعامل با سایر فراگیران را نمی‌خواهند، نباید آن‌ها را مجبور به مشارکت در آن فعالیت کرد. در خصوص ویژگی نقد نظرات سایر دانشجویان، این یافته با نتایج مطالعات تقی‌زاده و همکاران [۶۰] و قادیر و همکاران [۳۱]، همسو است. براساس این مطالعات، توصیه می‌شود که اساتید بتوانند فعالیت‌های یادگیری تعاملی مختلف با ارائه نظرات، به اشتراک‌گذاری ایده‌ها و نقد نظرات سایر دانشجویان به‌منظور افزایش تعامل یادگیرنده-یادگیرنده طراحی کنند.

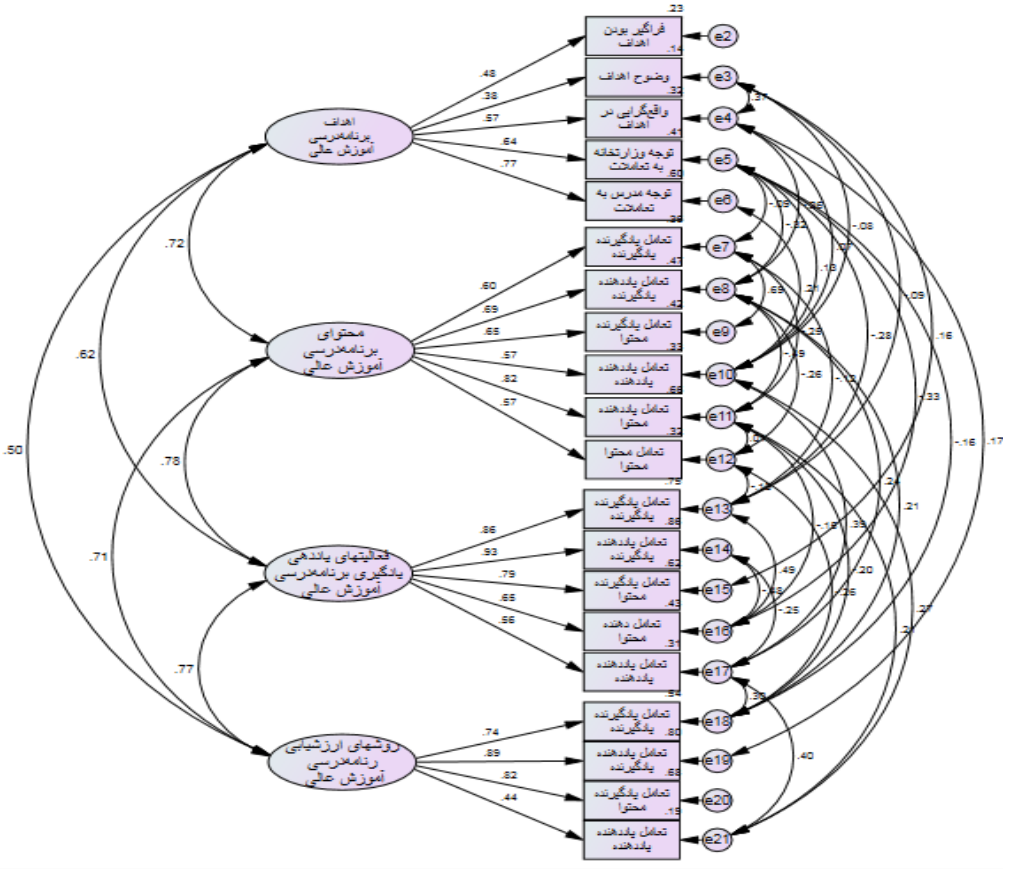
ویژگی مشورت با همکاران درخصوص چگونگی ارزشیابی را می‌توان برای تعامل یاددهنده- یاددهنده در نظر گرفت. این یافته با نتایج مطالعه ملکی‌پور و همکاران [۳۵]، همسو است.

سؤال جزئی پنجم پژوهش: آیا در مدل پیشنهاد شده، عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی با هم رابطه دارند؟

جهت پاسخ‌گویی به این سؤال، که در زمینه رابطه بین مؤلفه‌های برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی است، مدل اندازه‌گیری پژوهش ارائه شده‌است. در این مورد ابتدا از شاخص‌های برازش اطمینان حاصل کرده و سپس به بررسی روابط مفروض بین متغیرهای پنهان پرداخته شد.

همان‌طورکه در شکل ۱ مشاهده می‌کنیم، همبستگی بین مؤلفه‌ها بیشتر از ۰/۹ نمی‌باشد؛ بنابراین نیاز به ادغام یا حذف آن‌ها نیست. همچنین با توجه به شکل فوق مشاهده می‌نماییم که تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۴۴ است که نشان می‌دهد، تمامی مؤلفه‌ها از روایی عاملی مناسبی برخوردار می‌باشند. با توجه به نتایج جدول ۱۲، تمامی داده‌ها شرط نرمال بودن را دارا می‌باشند؛ بنابراین توزیع داده‌ها نرمال می‌باشد.

نتایج به‌دست آمده از آزمون مدل فوق نشان می‌دهد (جدول ۱۳) که تأثیر دوسویه مؤلفه اهداف برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه محتوای برنامه‌درسی آموزش عالی (β = ۰/۷۲ ،t = ۵/۴۳ ،P < ۰/۰۵) مثبت و معنادار است؛ همچنین، تأثیر دوسویه مؤلفه اهداف برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه‌درسی آموزش عالی (β = ۰/۶۲ ،t = ۵/۷۸ ،P < ۰/۰۵) مثبت و معنادار است. همچنین، تأثیر دوسویه مؤلفه اهداف برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (β = ۰/۵۰ ،t = ۴/۹۸ ،P < ۰/۰۵) مثبت و معنادار است.



CMIN =201.88 .P = 0.001 .CMIN/DF = 1.55 .RMSEA= 0.043

شکل ۱: مدل اندازه‌گیری پژوهش

Fig. 1: Research measurement model

جدول ۱۲: شاخص‌های نیکویی برازش مدل اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش

Table 12: Fitness indices of the research measurement model

RMSEA	NFI	CFI	TLI	IFI	AGFI	GFI	P	NPAR	CMIN/DF	DF	CMIN	Pattern fit indices
0.043	0.94	0.98	0.97	0.98	0.90	0.94	0.001	80	1.55	130	201.88	Fitted pattern
<0.08	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.05	_	< 3	_	-df	Favorable values

جدول ۱۳: تأثیر متغیرهای مکنون بر یکدیگر
Table 13: The effect of variables on each other

مسیرها Path	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
	پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
اهداف ⟷ محتوا Goals ⟷ content	۰/۷۲ 0.72	۰/۱۸ 0.18	۵/۴۳ 5.43	۰/۰۰۱ 0.001
اهداف ⟷ فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Goals ⟷ teaching-learning activities	۰/۶۲ 0.62	۰/۱۳ 0.13	۵/۷۸ 5.78	۰/۰۰۱ 0.001
اهداف ⟷ روش‌های ارزشیابی Goals ⟷ evaluation methods	۰/۵۰ 0.50	۰/۱۳ 0.13	۴/۹۸ 4.98	۰/۰۰۱ 0.001
محتوا ⟷ فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Content ⟷ teaching-learning activities	۰/۷۸ 0.78	۰/۲۴ 0.24	۷/۵۷ 7.57	۰/۰۰۱ 0.001
محتوا ⟷ روش‌های ارزشیابی Content ⟷ evaluation methods	۰/۷۱ 0.71	۰/۲۸ 0.28	۶/۶۸ 6.68	۰/۰۰۱ 0.001
فعالیت‌های یاددهی-یادگیری ⟷ روش‌های ارزشیابی teaching-learning activities ⟷ evaluation methods	۰/۷۷ 0.77	۰/۲۵ 0.25	۸/۳۸ 8.38	۰/۰۰۱ 0.001

همچنین، تأثیر دوسویه مؤلفه محتوای برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۷/۵۷، β = ۰/۷۸) مثبت و معنادار است. همچنین تأثیر دوسویه مؤلفه محتوای برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۶/۶۸، β = ۰/۷۱) مثبت و معنادار است. همچنین، تأثیر دوسویه مؤلفه فعالیت‌های یاددهی‌یادگیری برنامه‌درسی آموزش عالی و مؤلفه روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۸/۳۸، β = ۰/۷۷) مثبت و معنادار است.

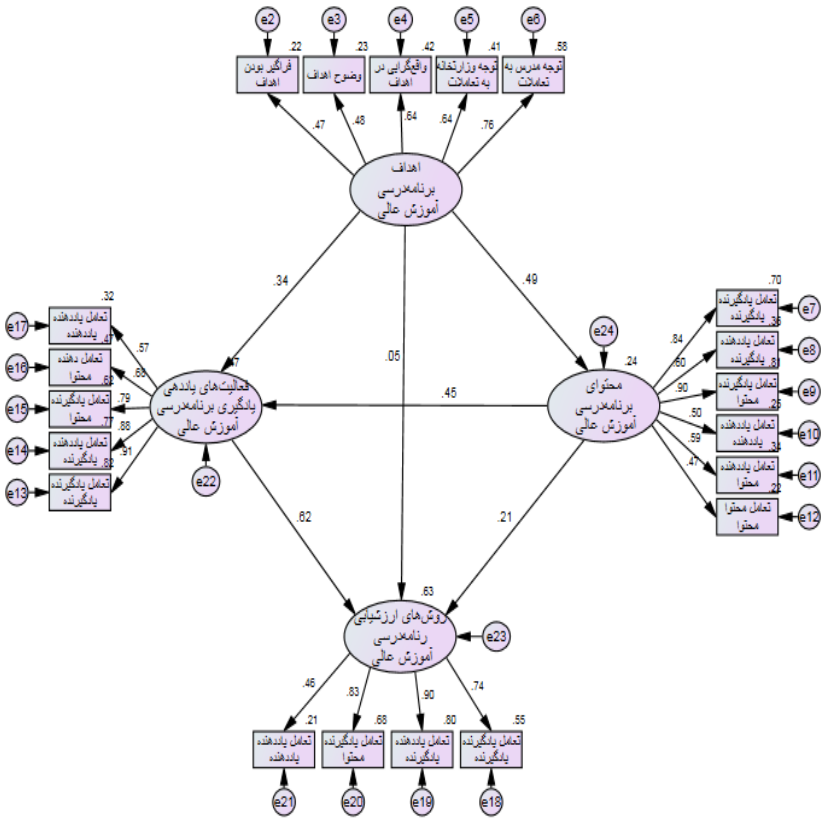
برای طراحی مدلی جهت تبیین عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی در مراکز آموزش عالی استان کرمان، مدلی ترسیم و روابط بین متغیرهای پنهان در نرم‌افزار $AMOS_{23}$ مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مورد، ابتدا از شاخص‌های برازش اطمینان حاصل کرده و سپس به بررسی روابط مفروض بین متغیرهای پنهان پرداخته شد.

در شکل ۲، روابط متغیرهای پژوهش نشان داده شده‌است. اعداد ذکر شده بر روی روابط بین متغیرها، ضرایب رگرسیونی است که بیانگر جهت مثبت رابطه‌ای متغیرهای پیش‌بین بر ملاک است. همچنین، در ادامه به بررسی شاخص‌های برازش مدل ساختاری پرداخته خواهد شد.

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۱۴، در مورد تحلیل برازش مدل با توجه به شاخص‌های برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی جهت طراحی مدل مورد نظر دارای برازش مناسبی است. به عبارت دیگر با توجه به مناسب بودن شاخص‌های برازندگی می‌توان از این مدل به‌عنوان مدل رهبری توانمندساز مبتنی بر نظریه داده بنیاد استفاده کرد.

جدول ۱۴: شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری متغیرهای پژوهش
Table 14: Fitness indices of the Structural model of research

Pattern fit indices	CMIN	DF	CMIN/DF	NPAR	P	GFI	AGFI	IFI	TLI	CFI	NFI	RMSEA
Fitted pattern	463.02	128	1.18	82	0.084	0.95	0.92	0.99	0.99	0.99	0.96	0.024
Favorable values	-df	_	< 3	_	>0.05	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	<0.08



شکل ۲: مدل ساختاری پژوهش

Fig. 2: Structural model of research

جدول ۱۵: روابط مستقیم متغیرهای مکنون بر یکدیگر

Table 15: Direct relationships of variables on each other

مسیرها Path	ضرایب مسیر Path coefficients			سطح معناداری Significance level
	پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	مقدار t The value of t	
اهداف ← محتوا Goals ← content	۰/۴۹ 0.49	۱/۰۶ 1.06	۵/۵۶ 5.56	۰/۰۰۱ 0.001
اهداف ← فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Goals ← teaching-lear ning activities	۰/۳۴ 0.34	۰/۴۵ 0.45	۴/۱۹ 4.19	۰/۰۰۱ 0.001
اهداف ← روش‌های ارزشیابی Goals ← evaluation methods	۰/۰۵ 0.05	۰/۰۸ 0.08	۰/۷۱ 0.71	۰/۴۸۱ 0.481
محتوا ← فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Content ← teaching-learning activities	۰/۴۵ 0.45	۰/۲۸ 0.28	۶/۳۹ 6.39	۰/۰۰۱ 0.001
محتوا ← روش‌های ارزشیابی Content ← evaluation methods	۰/۲۱ 0.21	۰/۱۶ 0.16	۳/۰۱ 3.01	۰/۰۰۳ 0.003
فعالیت‌های یاددهی-یادگیری ← روش‌های ارزشیابی teaching-learning activities ← evaluation methods	۰/۶۲ 0.62	۰/۷۷ 0.77	۷/۴۳ 7.43	۰/۰۰۱ 0.001

اثرات مستقیم متغیرهای مکنون بر یکدیگر

نتایج به‌دست آمده از آزمون مدل فوق نشان می‌دهد (جدول ۱۵) که رابطه مستقیم اهداف با محتوای برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۵/۵۶، β = ۰/۴۹) مثبت و معنادار است. همچنین، رابطه مستقیم اهداف با فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۴/۱۹، β = ۰/۳۴) مثبت و معنادار است. رابطه مستقیم اهداف با روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (P > ۰/۰۵، t = ۰/۷۱، β = ۰/۰۵) معنادار نیست. همچنین رابطه مستقیم محتوا با فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۶/۳۹، β = ۰/۴۵) مثبت و معنادار است. رابطه مستقیم محتوا با روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۳/۰۱، β = ۰/۲۱) مثبت و معنادار است. رابطه مستقیم فعالیت‌های یاددهی-یادگیری با روش‌های ارزشیابی برنامه‌درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، t = ۷/۴۳، β = ۰/۶۲) مثبت و معنادار است.

اثر غیرمستقیم متغیرهای مکنون بر یکدیگر

نتایج به‌دست آمده از آزمون مدل فوق نشان می‌دهد (جدول ۱۶)، اثر غیرمستقیم اهداف با فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی با نقش میانجی محتوای برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۲۲) مثبت و معنادار است. همچنین اثر غیرمستقیم اهداف با روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی با نقش میانجی محتوا و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری (P < ۰/۰۵، β = ۰/۴۵) مثبت و معنادار است. همچنین اثر غیرمستقیم محتوا با روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی با نقش میانجی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۲۱) مثبت و معنادار است.

اثرات کلی متغیرهای مکنون بر یکدیگر

نتایج به‌دست آمده از آزمون مدل فوق، نشان می‌دهد (جدول ۱۷) که اثرکلی اهداف با محتوای برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۴۹) مثبت و معنادار است. همچنین رابطه مستقیم اهداف با فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۵۶) مثبت و معنادار است. رابطه مستقیم اهداف با روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۵۰) مثبت و معنادار است و رابطه مستقیم محتوا با فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۴۵) مثبت و معنادار است. همچنین رابطه مستقیم محتوا با روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۴۹) مثبت و معنادار است. رابطه مستقیم فعالیت‌های یاددهی- یادگیری با روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی (P < ۰/۰۵، β = ۰/۶۲) نیز مثبت و معنادار است.

جدول ۱۶: اثر غیرمستقیم متغیرهای مکنون بر یکدیگر

Table 16: Indirect effect of variables on each other

مسیرها Path	ضرایب مسیر Path coefficients		سطح معناداری Significance level
	پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	
اهداف ← فعالیت‌های یاددهی-یادگیری با نقش میانجی محتوای برنامه درسی آموزش عالی Goals ← teaching-lear ning activities with the mediating role of higher education curriculum content	۰/۲۲ 0.22	۰/۲۹ 0.29	۰/۰۰۷ 0.007
اهداف ← روش‌های ارزشیابی با نقش میانجی محتوا و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Goals ← evaluation methods with the mediating role of content and teaching-learning activities	۰/۴۵ 0.45	۰/۷۳ 0.73	۰/۰۱۱ 0.011
محتوا ← روش‌های ارزشیابی با نقش میانجی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Content ← evaluation methods with the mediating role of teaching-learning activities	۰/۲۸ 0.28	۰/۲۱ 0.21	۰/۰۱۹ 0.019

جدول ۱۷: اثرات کلی متغیرهای مکنون بر یکدیگر

Table 17: The general effects of the variables on each other

مسیرها Path	ضرایب مسیر Path coefficients		سطح معناداری Significance level
	پارامتر استاندارد شده Standardized parameter	پارامتر استاندارد نشده Unstandardized parameter	
اهداف ← محتوا Goals ← content	۰/۴۹ 0.49	۰/۸۷ 0.87	۰/۰۰۱ 0.001
اهداف ← فعالیت‌های یاددهی-یادگیری با نقش میانجی محتوای برنامه درسی آموزش عالی Goals ← teaching-lear ning activities with the mediating role of higher education curriculum content	۰/۵۶ 0.56	۰/۷۴ 0.74	۰/۰۱۱ 0.011
اهداف ← روش‌های ارزشیابی با نقش میانجی محتوا و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Goals ← evaluation methods with the mediating role of content and teaching-learning activities	۰/۵۰ 0.50	۰/۸۱ 0.81	۰/۰۰۹ 0.009
محتوا ← فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Content ← teaching-learning activities	۰/۴۵ 0.45	۰/۱۹ 0.19	۰/۰۰۱ 0.001
محتوا ← روش‌های ارزشیابی با نقش میانجی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری Content ← evaluation methods with the mediating role of teaching-learning activities	۰/۴۹ 0.49	۰/۳۷ 0.37	۰/۰۳۹ 0.039
فعالیت‌های یاددهی-یادگیری ← روش‌های ارزشیابی teaching-learning activities ← evaluation methods	۰/۶۲ 0.62	۰/۹۴ 0.94	۰/۰۰۱ 0.001

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، به تبیین عناصر برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی پرداخته شد. نتایج، مشخص کرد برای ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در اهداف برنامه درسی آموزش عالی در محیط یادگیری مجازی مقوله‌هایی از قبیل توجه مدرس به تعاملات آموزشی، توجه برنامه‌ریزان درسی در سطح وزارتخانه به تعاملات آموزشی، واقع‌گرایی در اهداف، فراگیر بودن اهداف و وضوح اهداف مؤثر هستند. برای ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در محتوای برنامه درسی آموزش عالی در محیط یادگیری مجازی مقوله‌هایی از قبیل مشارکت دادن دانشجویان در تهیه محتوای الکترونیکی به‌صورت فردی یا گروهی، سهولت و نحوه دسترسی به محتوا، استفاده از محتوای تعاملی، نظرخواهی از دانشجویان جهت تعیین محتوا، محتوای مرتبط با تجارب شخصی دانشجویان، شناسایی منابع و مراجع علمی، تدوین محتوای درسی متناسب با آخرین یافته‌های علمی دنیا، تهیه محتوای تعاملی توسط اساتید، به‌روزرسانی کتابخانه دیجیتال و دسترسی به لینک‌های مختلف و تعامل اساتید با همکاران دانشگاهی جهت تعیین محتوا مؤثر هستند. برای ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برنامه درسی آموزش عالی در محیط یادگیری مجازی مقوله‌هایی از قبیل استفاده از روش‌های تدریس مشارکتی، بهره‌گیری از شبکه‌های اجتماعی، ایجاد وبلاگ و اشتراک‌گذاری و تبادل علمی، بهره‌گیری از ابزارهایی مثل اتاق‌های گفتگو، نظرخواهی از دانشجویان جهت انتخاب روش تدریس و بهبود کیفیت آموزشی، تقویت ارائه در کلاس، ارائه بازخوردهای سازنده، انتخاب آگاهانه ابزار مناسب، آگاهی از ضرورت تعامل، ترغیب دانشجویان به اشتراک‌گذاشتن پیشنهادها و تجارب قبلی‌شان، ایجاد شبکه بین دانشجویان و منابع اطلاعاتی مختلف، ترغیب دانشجویان به جستجوی اطلاعات از منابع گوناگون، در میان گذاشتن آخرین دستاوردها و روش‌های نوین علمی در حیطه درسی با استادان همکار و مشورت با همکاران درخصوص چگونگی تدریس تاثیر بسزایی دارند. برای ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در روش‌های ارزشیابی برنامه درسی آموزش عالی در محیط یادگیری مجازی مقوله‌هایی از قبیل تدوین بخش پرسش‌های متداول در سامانه یادگیری، ارزشیابی فرایندمحور، نظرخواهی از فراگیران جهت تعیین روش ارزشیابی، تعیین نمره برای بحث کلاسی، اختصاص دادن بخشی از نمره برای کار عملی به‌صورت فردی یا تیمی، ارزیابی کار فردی هر دانشجو توسط همکلاسی‌هایش، نقد نظرات سایر دانشجویان و مشورت با همکاران درخصوص چگونگی ارزشیابی مؤثر هستند.

همچنین، نتایج مشخص کرد عناصر برنامه درسی آموزش عالی، براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی با هم رابطه دارند. با توجه به نتایج حاصل از تحلیل برازش مدل و با توجه به شاخص‌های

برازندگی، می‌توان گفت که مدل تحلیل عاملی جهت طراحی مدل مورد نظر دارای برازش مناسبی است و می‌توان از این مدل در برنامه درسی آموزش عالی جهت ایجاد و افزایش انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی استفاده کرد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت الگوی تبیین عناصر برنامه درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی می‌تواند نمونه مفیدی برای طراحان، اساتید، برنامه‌ریزان، مدیران و به‌طورکلی متصدیان جهت برگزاری دوره‌های آموزش مجازی مناسب و کارآمد باشد. لذا توصیه می‌شود دست‌اندرکاران برنامه‌های آموزش‌مجازی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی از این مدل جهت افزایش تعاملات استفاده نمایند. این امر نه‌تنها باعث می‌شود در شرایطی مشابه پاندمی کووید-۱۹، برنامه‌های آموزشی باقوت ادامه پیدا کند؛ بلکه در شرایط عادی نیز، آموزش‌مجازی می‌تواند به‌عنوان مکمل آموزش حضوری جهت افزایش یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. البته، با توجه به اینکه این تحقیق اولین پژوهشی است که به طراحی الگوی تبیین عناصر برنامه‌درسی آموزش عالی براساس انواع تعاملات آموزشی در محیط یادگیری مجازی پرداخته است، ضرورت دارد تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود تا الگوی فوق تأیید گردد.

مشارکت نویسندگان

با توجه به این‌که این مقاله، برگرفته از پایان‌نامه ارشد است؛ لذا همکاری بین دانشجو، استاد راهنما و استاد مشاور در همه بخش‌های پایان‌نامه و مقاله وجود داشته‌است. مسئولیت اصلی کار بر عهده انسیه میرزایی (دانشجوی ارشد) بود و مهرانگیز علی‌نژاد (استادراهنما) و بدرالسادات دانشمند (استاد مشاور) در تمام بخش‌ها (انتخاب عنوان، شناسایی و تدوین پیشینه پژوهش، ساخت ابزار و جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتیجه‌گیری نهایی) به‌عنوان راهنما و مشاور نظارت داشتند و در جاهایی که لازم بود دست به قلم می‌شدند و اصلاحات لازم را اعمال می‌کردند.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران، از کلیه استادان گرانقدر که امکان پژوهش حاضر را فراهم ساختند و نتایج به‌دست‌آمده، در نتیجه همکاری صمیمانه آنهاست، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع، توسط نویسندگان بیان نشده‌است.»

منابع و مآخذ

[1] Mohammadzade S, Liaghatdar MJ, Abedi A, Moinzadeh A. Examining the current situation of four elements of the ESP curriculum of education disciplines and its distance to the desired situation in graduate students' view. Journal of Curriculum Research. 2019; 9(1): 140-166. [In Persian]. https://doi:10.22099/jcr.2019.5218

[2] Richards JC. Curriculum approaches in language teaching: Forward, central, and backward design. Relc Journal. 2013 Apr; 44(1):5-33. https://doi.org/10.1177/0033688212473293

[3] Khosravi, R., Fathi Vajargah, K., Ashtiani, M. Pathology of Life Skills Curriculum in Secondary Education System. Teaching and Learning Research, 2014; 11(1): 1-18. [In Persian].

[4] Maleki, H., Fathi Vajargah, K. Principles and concepts of curriculum planning, 2008; Tehran: Bal Publications. [In Persian].

[5] Karami, M., Fattahi, H. Changing the curriculum of higher education: (case: curriculum of the master's degree in educational planning). Journal of higher education curriculum studies, 2013; 3(7): 111-138. [In Persian]. https://dorl.net/dor/20.1001.1.25382241.1392.3.7.7.6

[6] Solotani, A., Sharif, M., Roknizadeh, R. The Study of Faculty Members Views about Aspects of Nature of Science in the Science Curriculum. Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education, 2023; 16(2): 1-17. [In Persian].

[7] Mohammadi Y, Hekmati N, Navidinia H. Investigating the Quality of General English Language Course Curriculum Based on Tyler's Model from the Students' Perspective at Birjand University of Medical Sciences in 2016. Birjand University of Medical Sciences. 2018; 25(2): 53-60. [In Persian].

[8] Gasell C. (dissertation). Measuring Faculty-Student Interaction in Online Courses Using Asynchronous Discussion Boards: A Campus-Wide Analysis. Boise, Idaho, United States: Boise State University. 2020:1-118.

[9] Pourtavakoli A, Alinejad M, Daneshmand B. [Designing a pattern for e-content development based on the factors affecting satisfaction in e-learning]. Tech. Edu. J. 2021; 15(1): 119-138. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/ tej.2020.4490.2074

[10] Narenji Thani F, Keramati M, Hosseini Sohi. M [The role of self-directed learning in the effectiveness of e-learning during the COVID-19 pandemic]. Tech. Edu. J. 2022; 16(3): 571-589. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/tej.2022.8299.2648

[11] Alhabeeb A, Rowley J. Critical success factors for eLearning in Saudi Arabian universities. International Journal of Educational Management. 2017; 31(2):131-147. https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2016-0006

[22] Soffer T, Nachmias R. Effectiveness of learning in online academic courses compared with face-to-face courses in higher education. Journal of Computer assisted learning. 2018 Oct; 34(5):534-543. https://doi.org/10.1111/jcal.12258

[23] Xiao J. Learner-content interaction in distance education: The weakest link in interaction research. Distance education. 2017 Jan 2; 38(1):123-135. http://dx.doi.org/ 10.1080/01587919.2017.1298982

[24] Zimmerman TD. Exploring learner to content interaction as a success factor in online courses. International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2012 Oct; 13(4):152-165. https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1302

[25] Narenji Sani F, mostafavi Z, keykhah A, ebeadi R. Explanation of retention rates based on the types of student interaction in the e-learning context. Information and communication technology in educational sciences. 2019; 10(2):27-48. [In Persian].

[26] Kamal Kharrazi A. N, Bazargan A, Narenji Sani F, Mostafavi Z. THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERACTION OF ENGINEERING AND TECHNICAL STUDENTS IN E-LEARNING ENVIRONMENTS HIGHER EDUCATION INSTITUTE OF MEHR ALBORZ AND THEIR ACADEMIC PERFORMANCE. Iranian Journal of Engineering Education. 2016; 17(68): 89. [In Persian]. https://doi.org/10.22047/ijee.2016.12052

[27] Hesrcu-Kluska R. The interaction between learners and learner-facilitator in an online learning environment. Creative Education. 2019 Jul 4; 10(7):1713-1730. https://doi.org/10.4236/ce.2019.107122

[28] Salmi L. Student Experiences on Interaction in an Online Learning Environment as Part of a Blended Learning Implementation: What Is Essential? Proceedings of the IADIS International Conference e-learning; 2013 Jul 22-26; Prague, Czech Republic. 2013 Jul; 356-360.

[29] Yengin I, Karahoca A, Karahoca D. E-learning success model for instructors' satisfactions in perspective of interaction and usability outcomes. Procedia Computer Science. 2011 Jan 1; 3: 1396-1403. http://dx.doi.org/ 10.1016/j.procs.2011.01.021

[30] Pourkarimi J, Alimardani Z. Factor's affecting interactions in e-learning environments (study of meta-synthesis). Information and Communication Technology in Educational Sciences. 2020; 11(1): 25-44. [In Persian].

[31] Quadir B, Yang JC, Chen NS. The effects of interaction types on learning outcomes in a blog-based interactive learning environment. Interactive Learning Environments. 2022 Feb 4; 30(2):293-306. https://doi.org/10.1080/ 10494820.2019.1652835

[12] Jensen PE, Fritt-Rasmussen J. Influence of introduction of e-based distance learning on student experience and performance. InProceed-ings of the international RILEM conference: materials, systems and structures in civil engineering 2016 segment on innovation of teaching in materials and structures. Proceedings PRO 2016 (Vol. 108, pp. 37-46).

[13] Ahmadi R, Mohammadi B. [Evaluation of the quality of learning Management system of ELearning Center Shahid rajaee teacher Training university based on ISO 9126]. Tech. Edu. J. 2023; 17(1): 185-196. [In Persian]. https://doi.org/ 10.22061/tej.2022.9163.2800

[14] Häyrinen-Alestalo M, Peltola U. The problem of a market-oriented university. Higher Education. 2006 Sep; 52:251-281. 10.1007/s10734-004-2749-1

[15] Bora UJ, Ahmed M. E-learning using cloud computing. International Journal of Science and Modern Engineering. 2013 Jan; 1(2):9-12. B0111011213/2013©BEIESP

[16] Tari F, Javadipour M, Hakimzadeh R, Dehghani M. [Identifying and modeling the successful educational experiences of elementary school teachers in the e-learning environment during the Corona era]. Tech. Edu. J. 2023; 17(1): 69-86. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/ tej.2022.8903.2750

[17] Marusteri M, Petrisor M, Olah P, Haifa B, Bacarea V, Brinzaniuc K. Challenges in the Design and Development of a "Third Generation" E-Learning/Educational Platform. InEncyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition 2015 (pp. 1369-1379). IGI Global. 10.4018/978-1-4666-5888-2.ch130

[18] Abdel-Gawad T, Woollard J. Critical success factors for implementing classless e-learning systems in the Egyptian higher education. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2015 Apr; 12(4):29-36.

[19] Azami B, Attaranl M. The Phenomenological Exploration of the Learner's Interaction in Virtual Universities. Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences. 2011; 2(2): 2-10. [In Persian].

[20] Mendis U, Vandika AY. Learning Interaction in Web Based Learning in Speaking II Class of English Education Study Program of Teacher Training and Education Faculty of Bandar Lampung University. Proceedings of the International Conference on Education and Language (ICEL); 2016 May 21; Bandar Lampung, Indonesia. 2016: 98.

[21] Pourjamshidi M. The Study of the Interaction Preferences Power of the Students of Web-based Instruction Courses Learning Styles. Educational Psychology. 2016; 12(39): 175-197. [In Persian]. https://doi.org/10.22054/jep.2016.4123

[42] Mirzaei E, Alinejad M, Daneshmand B. Research procedures of various educational interactions in e-learning with the meta-analysis approach. The First National Conference on Curriculum Studies in the Third Millennium. 2022. [In Persian].

[43] Mirzaei E, Alinejad M, Daneshmand B. Explaining faculty members' perceptions of virtual learning based on various types of educational interactions during the Coronavirus Disease 2019 outbreak: A qualitative content analysis. Strides in Development of Medical Education. 2022 Dec 1; 19(1).

[44] Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. Psychological Bulletin. 1998; 103(3): 411-423.
https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.103.3.411

[45] Baron, R. M., & Kenny, D. A. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. Journal of Personality and Social Psychology. 1986; 51(6): 1173-1182. 0022-3514/86/$00.75

[46] Gholampour M, Ayati M. Analysis of Symbolic Interaction Theory and Its Implications in Curriculum. Journal of Higher Education Letter. 2019; 12(45): 147-169. [In Persian].

[47] Abrami PC, Bernard RM, Bures EM, Borokhovski E, Tamim RM. Interaction in distance education and online learning: Using evidence and theory to improve practice. Journal of computing in higher education. 2011 Dec; 23(2-3):82-103.
http://dx.doi.org/10.1007/s12528-011-9043-x

[48] Ekwunife-Orakwue KC, Teng TL. The impact of transactional distance dialogic interactions on student learning outcomes in online and blended environments. Computers & Education. 2014 Sep 1; 78: 414-427.
http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.011

[49] Kuo YC, Walker AE, Schroder KE, Belland BR. Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. The internet and higher education. 2014 Jan 1; 20:35-50. http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.10.001

[50] Ebrahimzadeh I, Masoomifard M. Studying the Various Types of Interaction in the e-learning environment with Learning Quality in Virtual Campuses. Research in Curriculum Planning. 2017; 14(52): 47-62. [In Persian].

[51] Yazdani Kashani Z, Tamannayifar MR. Importance and status of web 2 tools in virtual education implementing an

[32] Luo N, Zhang M, Qi D. Effects of different interactions on students' sense of community in e-learning environment. Computers & Education. 2017 Dec 1; 115: 153-160. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.006

[33] Kurucay M, Inan FA. Examining the effects of learner-learner interactions on satisfaction and learning in an online undergraduate course. Computers & Education. 2017 Dec 1; 115: 20-37.
http://dx.doi.org/10.1016/ j.compedu.2017.06.010

[34] Khademi Y, sattari S. Evaluation and Prioritization of types of Interaction and Participation in E-learning Environment using Hierarchical Analysis Process (AHP). Information and Communication Technology in Educational Sciences. 2021; 11(3): 87-107. [In Persian].

[35] Malekipour A. Representing the types of educational interaction university curriculum and determining its dominant type based on mixed approach. Journal of Research and Writing Academic Books. 2021; 24(2): 281-299. [In Persian].
https://doi.org/10.30487/ rwab.2021.134963.1409

[36] Choi BK, Kim MS. The student–faculty interaction beyond the formal curriculum in South Korea. Higher Education Quarterly. 2021 Jan; 75(1):35-50. 10.1111/hequ.12261

[37] Saeidipour, B., Sarmadi, M.R., Esmaeili, Z., Jafarzadeh, M.R. Assessment of Interaction: E-learning Challenge in Higher Education. Technology Review. 2015; 591-605.

[38] Shu H, GU X. determining the differences between online and face-to-face student–group interactions in a blended learning course. The Internet and Higher Education. 2018 Oct 1; 39:13-21.
https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.05.003

[39] Soffer T, Nachmias R. Effectiveness of learning in online academic courses compared with face-to-face courses in higher education. Journal of Computer assisted learning. 2018 Oct; 34(5):534-543.
https://doi.org/10.1111/jcal.12258

[40] Harper B. Technology and teacher–student interactions: A review of empirical research. Journal of Research on Technology in Education. 2018 Jul 3; 50(3):214-225.
https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1450690

[41] Schallert DL, Sanders AJ, Williams KM, Seo E, Yu LT, Vogler JS, Song K, Williamson ZH, Knox MC. Does it matter if the teacher is there? A teacher's contribution to emerging patterns of interactions in online classroom discussions. Computers & Education. 2015 Mar 1; 82: 315-328.
http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.019

[62] Moradi R, Aliabadi KH, Mohammadimehr M. Pedagogical Principles of the Theories of Interaction in Distance Learning: The Study of Interaction Anderson Model in Web-based Environments. Journal of educational studies. 2014; 3(1): 29-41. [In Persian].

[63] Rossi D, Van Rensburg H, Beer C, Clark D, Danaher P, Harreveld R. Learning interactions: A cross-institutional multi-disciplinary analysis of learner-learner and learner-teacher and learner-content interactions in online learning contexts. University of New England: New South Wales, Australia. 2013:1-211.

[64] Moore GE, Warner WJ, Jones DW. Student-to-Student Interaction in Distance Education Classes: What Do Graduate Students Want? Journal of Agricultural Education. 2016; 57(2):1-13. 10.5032/jae.2016.02001

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

انسیه میرزایی کارشناس ارشد از دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم کامپیوتر را از دانشگاه پیام نور مرکز قم اخذ کرده و مدرک کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی درسی را در سال ۱۴۰۰ از دانشگاه شهید باهنر کرمان با رتبه برتر دریافت نمودند. حوزه علاقمندی ایشان فعالیت در مدرسه به‌عنوان آموزگار ابتدایی، تولید محتوای الکترونیکی و یادگیری الکترونیکی است. مقالات علمی و کنفرانسی ایشان هم در همین زمینه‌ها است.

Mirzaei, E. MA, Curriculum, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

mirzaeinc@gmail.com / mirzaei.nc@ens.uk.ac.ir

مهرانگیز علی‌نژاد استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی را از دانشگاه پیام نور کرمان اخذ کرده و مدرک کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی را در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه شهید باهنر کرمان با رتبه برتر دریافت نمودند و در سال ۱۳۹۰ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی رشته علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی آموزش گردیدند. حوزه تخصصی ایشان تولید محتوای الکترونیکی، آموزش مجازی و ارزشیابی آموزشی است. مقالات علمی و کنفرانسی و چندین طرح پژوهشی ایشان هم در همین زمینه‌ها می‌باشد.

interactive approach at virtual Universities of Iran. Educ Strategy Med Sci. 2013; 6(2): 119-128. [In Persian].

[52] Mohammad NM, Sara F, Zahra T, Mojtaba H. The study of the teacher's role and student interaction in e-learning process. Proceedings of the 4th International Conference on e-Learning and e-Teaching (ICELET); 2013 Feb 13-14; Shiraz, Iran. 2013: 130-134. https://doi.org/10.1109/ICELET.2013.6681659

[53] Ustati R, Hassan SS. Distance learning students' need: Evaluating interactions from Moore's theory of transactional distance. Turkish Online Journal of Distance Education. 2013 Apr 1; 14(2):292-304.

[54] Mijatovic I, Jovanovic J, Jednak S. Students Online Interaction in a Blended Learning Environment-A Case Study of the First Experience in using an LMS. InCSEDU (2) 2012 (pp. 445-454). 10.5220/0003963804450454

[55] Kalim Shastani M. The Role of Virtual Social Networks in Student, s Educational Interactions of Sistan and Baluchestan University. Master thesis, Shahid Bahonar University of Kerman, Faculty of Literature and Humanities, Department of Educational Sciences. 2017. [In Persian]

[56] Mansouri Z. Analysis of different kinds of interaction among students related to curriculum in a virtual space. Master thesis, Payamnour University Tehran South Centre, Department of Educational Science.2012. [In Persian]

[57] Zareai E, Seyedi T. Measuring the Level of Interaction in E-Curriculum of Khajeh Nasir Toosi University of Technology. Training Measurement. 2013; 4(11):147-163. [In Persian].

[58] Mahmodi M, Ebrahimzadeh E, Mosakazemi M, Farajollahi M. An Analysis on the Relationship between Frequency of Instructional Communication and Student Persistence in Distance Education, Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences, 2014; 4(4): 56-68. [In Persian]. https://doi.org/10.22051/jontoe.2015.381

[59] Moradimokhles H, Heydari J, Salehi V, Pouti N. The impact of computer-based and web-enhanced learning environments on the interaction of instructional elements. Technology of Education Journal. 2017; 11(3): 223-233. [In Persian]. https://doi.org/10.22061/tej.2017.682

[60] Taghizadeh A, Hatami J, Fardanesh H, Norouzi O. Pattern design for web-based tutoring based on attendance factor. Journal of Research in Educational Science. 2017; 10(35): 35-59. [In Persian].

[61] Sundari H. Classroom interaction in teaching English as foreign language at lower secondary schools in Indonesia. Advances in language and Literary Studies. 2017; 8(6):147-154. https://doi: 10.7575/aiac.alls. v.8n.6p.147

Alinejad, M. Professor, Distance Learning, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran
malinejad@uk.ac.ir

بدرالسادات دانشمند استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی زبان انگلیسی را از دانشگاه آزاد کرمان اخذ نمودند و مدرک کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی را در سال ۱۳۸۷ از دانشگاه شهید باهنر کرمان با رتبه برتر دریافت کردند و در سال ۱۳۹۱ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی در رشته علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی از دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران شدند. حوزه تخصصی ایشان طراحی آموزشی، مبانی روانشناسی برنامه درسی، اجرای برنامه درسی و برنامه درسی دوره پیش از دبستان و ابتدایی میباشد. مقالات علمی و کنفرانسی ایشان هم در همین زمینه‌ها است.

Daneshmand, B. Professor, Curriculum, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran
daneshmand@uk.ac.ir

Citation (Vancouver): Mirzaei E, Alinejad M, Daneshmand B. [Explaining the elements of the higher education curriculum based on variety of educational interactions in the virtual learning environment]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 429-452*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9659.2877

Tech. Edu. J. 18 (2): 453-464, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of virtual education types on learning of perceptual-motor skills in elementary third grade students

Gh. Lotfi*, S.K. Salehi, F. Chaeichi

Department of motor Behavior, Faculty of Sports Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

Received: 02 July 2023
Reviewed: 11 September 2023
Revised: 22 October 2023
Accepted: 05 December 2023

KEYWORDS:
Online Education
Offline Education
Combined Education
Jumping Rope Skill
Perceptual Motor Skill

* Corresponding author
gholamrezalotfi@sru.ac.ir
(+9821) 22970051

ABSTRACT

Background and Objectives: As technology advances, the method by which learners acquire new skills has also progressed. With the help of the Internet, a wide range of options are available to those interested in enhancing their knowledge and skills. Learners and educators can now take advantage of the benefits of both online and offline teaching. In offline learning, participants have to acquire the content in ways such as watching recorded videos. On the other hand, online education takes place in the virtual platform through connecting to the Internet. In this regard, the current research was conducted with the aim of investigating the effect of various types of virtual education, including online, offline, and combined (blended) education, on learning a perceptual-motor skill of jumping rope.

Methods: The present study was a semi-experimental one with a practical purpose. In this study, from elementary third-grade female students of Hamedan 2nd district of education, voluntarily 30 students (with a mean height of 129.1 ± 9.87 cm and a mean weight of 29.33 ± 21.88 kg) were selected and randomly assigned to three groups of 10 participants, including online, offline, and combined education. In order to collect information, personal characteristics questionnaire, jogging rope test (with content validity and test - retest reliability of 0.89), standard sports rope and smartphone were used. This research included the stages of introductory, acquisition, and retention. After completing the personal information questionnaire and consent form, the participants first received introductory instruction on the criterion task and obtained the necessary information. Then, they entered the acquisition phase. At this stage, each group was trained separately and based on the national jump roping plan for 4 sessions in online, offline and combined rope-jumping skill training. After completing the acquisition phase, all participants first took part in the acquisition test, and one week later, they also participated in the retention test to measure the phenomenon of motor learning, and their scores were recorded. To analyze the data, the Shapiro-Wilk test, Levene's test, and one-way analysis of variance (ANOVA) were used.

Findings: The findings showed that there was a significant difference between the scores obtained by the online and offline and combined and offline groups in both the acquisition and retention tests ($p<0.05$), in favor of the online and combined groups; this indicated that online and combined education groups performed better than the offline education group both in the acquisition phase and in the retention test. In addition, no significant statistical difference was found between the performance of the online and combined groups in any of the research stages ($p>0.05$).

Conclusion: The results of this research emphasize the importance of using online and combined methods in virtual education conditions to teach perceptual-motor skills to learners. Based on the results, it is suggested to teachers and trainers of motor skills to use online and combined training instead of online training, to teach motor skills in physical education virtual classes of elementary school to create an interactive and dynamic learning environment and motivation to participate in using physical education class.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES 30
NUMBER OF FIGURES 2
NUMBER OF TABLES 4

مقاله پژوهشی

تأثیر انواع آموزش مجازی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی – حرکتی در دانش‌آموزان پایه سوم ابتدائی

غلامرضا لطفی*، سیدکاوس صالحی، فرزانه چایی‌چی

گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی ، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: همگام با پیشرفت تکنولوژی، روشی که یادگیرندگان با آن مهارت‌های جدید را یاد می‌گیرند نیز پیشرفت کرده است. به کمک اینترنت، طیف گسترده‌ای از گزینه‌ها برای تقویت دانش و مهارت در اختیار علاقه‌مندان است. یادگیرندگان و آموزش‌دهندگان اکنون می‌توانند از مزایای آموزش برخط و غیربرخط استفاده کنند. با یادگیری غیربرخط، شرکت‌کنندگان باید به شکل‌هایی مانند مشاهده فیلم ضبط شده مطالب را کسب نمایند. از سوی دیگر، آموزش برخط در بستر مجازی و از طریق متصل شدن به اینترنت انجام می‌شود. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر انواع آموزش مجازی مشتمل بر آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی بر یادگیری مهارت ادراکی - حرکتی طناب‌زنی جاگینگ انجام شده است.

روش‌ها: پژوهش حاضر، از نوع نیمه تجربی و هدف آن کاربردی است. در این مطالعه، از بین دانش‌آموزان دختر مشغول به تحصیل در پایه سوم ابتدایی آموزش و پرورش ناحیه دو همدان، به‌صورت داوطلبانه تعداد ۳۰ نفر (با میانگین قد ۸۷/۹ ± ۱۲۹/۱ سانتی‌متر و میانگین وزن ۲۱/۸۸ ± ۲۹/۳۳ کیلوگرم) انتخاب و به شیوه تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره شامل آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی گمارده شدند. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه مشخصات فردی، آزمون طناب‌زنی جاگینگ (دارای روایی محتوا و اعتبار آزمون – آزمون مجدد ۰/۸۹)، طناب ورزشی استاندارد و گوشی هوشمند استفاده شد. این تحقیق، شامل مراحل آموزش مقدماتی، اکتساب و یادداری بود. پس از تکمیل پرسش‌نامه اطلاعات فردی و رضایت‌نامه، آزمودنی‌ها ابتدا مورد آموزش مقدماتی در مورد تکلیف ملاک قرار گرفتند و اطلاعات لازم را دریافت کردند و سپس وارد مرحله اکتساب شدند. در این مرحله، هر گروه به‌طور جداگانه و براساس طرح ملی طناورز به مدت ۴ جلسه تحت آموزش مهارت طناب‌زنی جاگینگ به‌صورت برخط، غیربرخط و ترکیبی قرار گرفتند. تمامی شرکت‌کنندگان پس از پایان مرحله اکتساب، ابتدا در آزمون اکتساب شرکت کردند و یک هفته بعد نیز به منظور سنجش پدیده یادگیری حرکتی در آزمون یادداری شرکت نمودند و نمرات آن‌ها ثبت شد. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک (Shapiro-Wilk test)، آزمون لون (Levene's test) و آزمون تحلیل واریانس یک راهه (ANOVA) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد هم در آزمون اکتساب و هم آزمون یادداری تفاوت معنی‌داری بین نمرات کسب شده توسط گروه‌های آزمودنی برخط با غیربرخط و ترکیبی با غیربرخط وجود داشت ($p<0.05$) و این تفاوت در گروه‌های برخط و ترکیبی بیشتر بود؛ بدین معنی که این گروه‌ها هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون یادداری عملکرد بهتری نسبت به گروه آموزش غیربرخط داشتند. علاوه بر این، بین عملکرد گروه برخط و ترکیبی در هیچ‌کدام از مراحل تحقیق تفاوت معنی‌دار آماری یافت نشد ($p>0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق بر اهمیت استفاده از شیوه برخط و ترکیبی در شرایط آموزش مجازی جهت آموزش مهارت‌های ادراکی – حرکتی به یادگیرندگان تأکید دارد. بر مبنای نتایج، به معلمان و مربیان مهارت‌های حرکتی پیشنهاد می‌شود در آموزش مهارت‌های حرکتی در کلاس‌های مجازی تربیت بدنی مقطع ابتدایی به جای آموزش غیربرخط، از آموزش برخط و ترکیبی برای ایجاد یک محیط آموزش تعاملی و پویا و انگیزه مشارکت در کلاس تربیت بدنی استفاده شود.

تاریخ دریافت: ۱۱ تیر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۲۰ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۳۰ مهر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۴ آذر ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آموزش برخط
آموزش غیربرخط
آموزش ترکیبی
مهارت طناب زنی
مهارت ادراکی حرکتی

* نویسنده مسئول
gholamrezalotfi@sru.ac.ir
۰۲۱ -۲۲۹۷۰۰۵۱

مقدّمه

مهارت‌های ادراکی- حرکتی، مهارت‌های مرتبط با حرکتند و به قابلیت رو به رشد شخص برای تعامل با محیط خود در ترکیب و استفاده از حواس و مهارت‌های حرکتی اشاره دارند. این مهارت‌ها می‌توانند به شخص در حال رشد در یادگیری مهارت‌های دیگر، مانند خواندن، نوشتن و حل مسأله کمک کنند. طناب‌زنی یک مهارت ادراکی- حرکتی است که به هماهنگی، چابکی و تعادل نیاز دارد. این مهارت می‌تواند به دانش‌آموزان در بهبود سلامت قلبی عروقی و تنفسی کمک کند و همچنین می‌تواند در توسعه مهارت‌های حرکتی بنیادی آن‌ها مؤثر باشد. آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی مانند طناب‌زنی در عصر تکنولوژی، با استفاده از روش‌های جدید امکان‌پذیر است. پیشرفت تکنولوژی و افزایش استفاده از آن، تغییراتی در زندگی انسان‌ها ایجاد کرده است که این تغییرات به‌صورت گسترده در تمام اقشار جامعه از کودکان و نوجوانان تا بزرگسالان مشهود است. برای نمونه، با پیشرفت تکنولوژی، روش‌های ارتباطی، تفریحی، آموزشی و کاری تغییر کرده و این تغییرات بر تمام جامعه و افراد آن تأثیر گذاشته است. به علاوه، تکنولوژی به انسان‌ها امکانات جدیدی نظیر دسترسی به اطلاعات، ارتباط با دیگران در سراسر جهان، آموزش برخط و غیره را نیز ارائه داده است که تا قبل از آن در دسترس نبوده‌اند. یکی از انواع تکنولوژی که سرعت روزافزونی در توسعه و فراگیر شدن دارند، تکنولوژی‌های ارتباطات و اطلاعات است. در عصر کنونی زندگی دیجیتال، تقریباً همه اقشار جامعه به اینترنت وابسته هستند [۱، ۲]. در حوزه آموزش، مشاهده می‌شود که اپلیکیشن‌های یادگیری در حیطه‌های مختلف مانند زبان انگلیسی، تربیت بدنی و سلامت بر روی دستگاه‌های تلفن همراه به‌طور فزاینده‌ای در کلاس‌های آموزشی به‌کار می‌روند که باعث می‌شود یادگیرندگان، محتوای آموزشی را با لذت و فعال‌تر یاد بگیرند و این امر مشارکت در یادگیری فراگیران را تسهیل می‌کند [۳، ۴].

یکی از پویاترین روش‌های ارتباطی درس تربیت بدنی، آموزش‌های برخط است که در سال‌های اخیر و با پیدایش همه‌گیری کوید و تعطیلی مدارس به دلایل مختلف، کاربرد آن پررنگ‌تر شده، چراکه ضرورت تعامل دو سویه و نیاز فراگیر برای دسترسی به اطلاعات ضروری در حیطه تربیت بدنی و سلامت نمایان‌تر شده است. در سال‌های اخیر در آموزش و پرورش، مدل‌های متنوعی از آموزش مجازی به اشکال مختلفی نظیر شبکه شاد و در بستر اینترنت ارائه شده است؛ به‌طوری که روند آموزش گاهی به‌صورت آموزش غیربرخط و گاهی به‌طور آموزش برخط کار خود را پیش برده است. آموزش برخط یا آنلاین، نوعی آموزش است که در آن یادگیرندگان با استفاده از ابزارهای اینترنتی و فناوری‌های دیجیتالی، در محیط مجازی یادگیری، به‌صورت مستقل از مکان و زمان، یاد می‌گیرند و تکالیف را انجام می‌دهند. از طرفی، آموزش غیربرخط به شکلی است که یادگیرنده یا در محیط فیزیکی و مستقیم و یا با مشاهده فیلم ضبط شده از کلاس درس و به‌صورت خودمختار، محتوای آموزشی را یاد می‌گیرد و تکالیف را انجام می‌دهند [۵]. در آموزش برخط و غیربرخط مزیت‌های مشترک فراوانی از جمله عدم محدودیت مکانی و فضایی وجود دارد که با این روش می‌توان تعداد فراگیر بیشتری را نسبت به آموزش حضوری تحت آموزش قرار داد [۶] ولی در خروجی هر دو آموزش تفاوت وجود دارد؛ چنان‌که در آموزش برخط روش آموزشی سیستم‌های باز استفاده می‌شود؛ بدین معنی که بین محیط و عملکرد درونی سیستم (یاددهنده و یادگیرنده)، تعامل و ارتباط متقابل وجود دارد و به هم وابسته هستند؛ اما در آموزش غیربرخط این مزیت ارتباط مستقیم وجود ندارد [۷]. فایزا و همکاران [۸] در پژوهشی با عنوان، از یادگیری غیربرخط تا برخط، تلاش‌های گوناگونی برای ایمن‌سازی فرآیند یادگیری در طول شیوع کووید انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد اکثر اساتید با منطبق شدن با تغییرات از آموزش حضوری به برخط، پاسخ مثبت دادند و مشارکت‌کنندگان به‌خوبی در برنامه آموزش برخط شرکت کردند. ریهاتنو و نورایینی [۹] در تحقیقی نیازهای رشد سواد بدنی کودکان با استفاده از یادگیری تلفن همراه را بررسی نمودند. نتایج آن‌ها، نشان داد که استفاده از تلفن همراه و برنامه‌های برخط بر رشد سواد بدنی کودکان در سنین پایین تأثیر دارد. همچنین، این پژوهش نشان داد که استفاده از امکانات مجازی یادگیری به وسیله تلفن همراه برای معلمان یک ضرورت در ارائه محتوای آموزشی است. استر و همکاران [۱۰] نیز از یک برنامه تلفن همراه برای پشتیبانی از حفظ فعالیت بدنی پس از یک برنامه انکولوژی ورزشی استفاده کردند. نتایج به‌دست آمده، نشان داد که بهره‌گیری از یک برنامه فعالیت بدنی مجازی از طریق تلفن همراه در ترویج حفظ فعالیت بدنی در بزرگسالان مؤثر بود.

یادگیری ترکیبی برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ به‌عنوان یک جزء اساسی از سیستم یادگیری آموزش از راه دور معرفی شد. همچنین، اصطلاح آموزش ترکیبی در اوایل قرن بیست و یکم پدیدار شد و اولین بار به‌منظور طراحی دوره‌ای که به کارگران اجازه می‌داد هم‌زمان با کارکردن در محل کارشان، درس نیز بخوانند، مورد استفاده قرار گرفت [۱۱]. گراهام و همکاران [۱۲] سه تعریف از یادگیری ترکیبی را ارائه دادند: ترکیب شیوه‌های آموزشی یا رسانه‌های آموزشی، ترکیب انواع روش‌های آموزشی، و ترکیب آموزش برخط و غیربرخط. تعریف سوم با تلفیق آموزش از دو مدل جداگانه و تاریخی یعنی آموزش سنتی و آموزش برخط و با تأکید بر نقش مرکزی فناوری مبتنی بر کامپیوتر مشخص می‌شود. در عصر یادگیری دیجیتال، حالت‌های یادگیری ترکیبی برخط و غیربرخط به‌عنوان حالت‌های یادگیری خاصی تعریف می‌شوند که آموزش ارتباطی با معلمان و آماده‌سازی مستقل با منابع برخط را ترکیب می‌کنند [۱۳]. شواهد نشان می‌دهد یادگیری ترکیبی می‌تواند کیفیت تجارب یادگیری را افزایش دهد؛ دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا مهارت‌ها را با لذت‌تر و فعال‌تر یاد بگیرند و مشارکت یادگیرندگان در یادگیری مهارت‌های ادراکی و شناختی را تسهیل می‌کند [۱۴، ۱۵، ۱۶]. یادگیرندگان، ترغیب به اجرای تکالیف آموزشی برخط و فعالیت‌های بازی‌های دیجیتالی می‌شوند و در این فرآیند، می‌توانند لذت

مقابله با چالش‌های دیجیتال، کسب دانش و افزایش نتایج یادگیری را تجربه کنند.

بر این اساس، در حیطه آموزش درس تربیت بدنی و فعالیت‌های حرکتی همچون سایر حوزه‌های آموزشی می‌توان در نظر گرفت که در شرایط خاص و بحرانی نظیر تعطیلی، بیماری کرونا و یا حالت اضطرار سه حالت آموزش غیربرخط، برخط و حالت ترکیبی در آموزش و یادگیری مهارت‌های ادراکی حرکتی نظیر مهارت‌های طناب‌زنی وجود دارد. لارسون و سانگ [۱۷] نشان دادند که هیچ تفاوت معناداری بین این سه حالت وجود ندارد. با این حال، حالت‌های ترکیبی و برخط به ویژه در معیارهای «رضایت دانشجو، اثربخشی یادگیری، و رضایت استادان» رتبه بالایی داشتند. ین و همکاران [۱۴] یک مقایسه سه جانبه از حالت‌های غیربرخط، برخط و ترکیبی را در دوره کارشناسی رشد کودک انجام دادند. آن‌ها دریافتند که کلاس‌های برخط می‌تواند به اندازه کلاس‌های غیربرخط در تولید نتایج رضایت‌بخش مؤثر باشد. با این حال، حالت ترکیبی پتانسیل بیشتری برای بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با یکپارچه نمودن شایستگی‌های آموزش حضوری و برخط داشت. به همین ترتیب، یو و همکاران [۱۸] نشان دادند که هم یادگیری ترکیبی و هم یادگیری غیربرخط، رویکردهای آموزشی مؤثری برای بهبود توانایی تفکر انتقادی دانش‌آموزان هستند؛ درحالی‌که استفاده از یادگیری ترکیبی نتایج بهتری را در بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نشان داد. گائو و همکاران [۱۹] نیز در تحقیقی جدید، اثربخشی و پذیرش یادگیری برخط در مقابل یادگیری غیربرخط در آموزش دانشجویان پزشکی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که در گروه آموزش برخط نمرات پس‌آزمون و امتیازات قبل و بعد از آزمون نسبت به گروه غیربرخط به‌طور قابل‌توجهی بالاتر بود و آموزش برخط برای شرکت‌کنندگان رضایت‌بخش‌تر از یادگیری غیربرخط بود. به‌طورکلی، هرکدام از حالت‌های مذکور، ویژگی‌ها و مزایای خاص خود را دارد و شواهد پژوهشی نتایج مختلف و بعضاً متفاوتی را در این زمینه منعکس نموده است.

مرور ادبیات تحقیق نشان می‌دهد با این‌که، بازی‌ها، نرم‌افزارها و پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال به فعالیت‌های برخط خوشایندی تبدیل شده‌اند که مورد توجه معلمان و آموزش‌دهندگان قرارگرفته‌اند [۵]؛ با این حال، به تجربیات یادگیرندگان در طول مشارکت آن‌ها در یکپارچه‌سازی تکالیف غیربرخط و برخط توجه کمتری شده است. در زمینه بیماری همه‌گیر کرونا (COVID-19)، تعطیلی مدارس در سراسر کشور و سراسر جهان باعث شد دوره‌های برخط برای دانش‌آموزان عادی شود و منابع آموزشی مختلف و انواع اطلاعات از طریق اینترنت، ارائه شود؛ به‌طوری که آموزش برخط به یک روند جهانی غیرقابل مقاومت تبدیل شده است. بنابراین، تحقیق در مورد تجربه یادگیرندگان در حین انجام وظایف ترکیبی برخط و غیربرخط ممکن است به غنی‌سازی داده‌های تجربی در این زمینه و عمیق‌تر کردن درک ما از مزایا و چالش‌های ناشی از حالات مختلف آموزش، همراه با مشکلات دانش‌آموزان، تغییر عاطفی و تغییر در توانایی آن‌ها کمک کند که بررسی این موضوع یکی از ابعاد پژوهش حاضر است. از طرفی، مهارت طناب‌زنی یکی از مناسب‌ترین مهارت‌های حرکتی برای سنین ابتدایی است و در آموزش تربیت بدنی در مدارس بر آن تأکید ویژه‌ای شده است. این مهارت به بالا بردن ظرفیت سیستم تنفسی و گردش خون دانش‌آموزان کمک مؤثری می‌کند و باعث رشد هماهنگی عصب - عضله در کودکان می‌شود [۲۰]. برنامه طناب‌زنی همچنین جهت تقویت عضلات چشم، دست و هماهنگی پاها، چالاکی دست‌ها و پاها، اجرای تکالیف مختلف در رشته‌هایی مانند تنیس، بدمینتون، تنیس روی میز و اصولاً ورزش‌های راکتی مفید بوده [۲۱] و بر تقویت تعادل، استقامت عضلانی و نیز، قدرت گرفتن اشیاء در دست‌ها تأثیرگذار است [۲۲]. با توجه به این‌که در شرایط اضطرار نظیر زلزله، جنگ و تعطیلی مدارس و در دوران کرونا و شرایط موجود، مربیان و معلمان ورزش مجبور به آموزش از راه دور و از طریق وسایل ارتباطی دیجیتال می‌باشند و با عنایت به نیاز حتمی به یادگیری مهارت‌های پایه نظیر مهارت طناب‌زنی در دانش‌آموزان، ضرورت کشف مناسب‌ترین روش از بین روش‌های آموزش برخط، غیربرخط و یا ترکیبی از هر دو روش در یادگیری هرچه بهتر این مهارت‌ها وجود دارد. علاوه بر این، در سال‌های اخیر تحقیقات معدودی در مورد تفاوت در اثرگذاری یادگیری از طریق آموزش برخط، غیربرخط و ترکیب این دو آموزش انجام شده است؛ ولی به‌طور تخصصی تحقیقی در مورد آموزش مهارت‌های ادراکی – حرکتی نظیر طناب‌زنی با روش آموزش برخط، غیربرخط و یا ترکیبی، برای گزینش مؤثرترین روش برای یادگیری مهارت‌ها انجام نشده است. لذا با توجه به نیازی که به آموزش مهارت طناب‌زنی برای دانش‌آموزان مقطع ابتدایی در شرایط آموزش غیرحضوری دیده می‌شود، انجام تحقیق روی این موضوع ضرورت و اهمیت دارد تا یادگیری راحت‌تر، سریع‌تر و ماندگارتر برای این دسته از دانش‌آموزان را به دنبال داشته باشد. بر این اساس، هدف اصلی این پژوهش، بررسی تأثیر آموزش مجازی برخط، غیربرخط و ترکیبی بر یادگیری مهارت ادراکی – حرکتی طناب‌زنی بوده است. به‌طور خاص، هدف اصلی این پژوهش پاسخ به این سؤال بود که آیا نوع آموزش مجازی برخط، غیربرخط و یا ترکیبی بر یادگیری مهارت طناب‌زنی در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی تأثیر متفاوتی دارد یا خیر؟ با توجه به سؤال تحقیق، فرضیه‌های تحقیق عبارتند از:

بین گروه‌های آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی در اکتساب مهارت طناب‌زنی تفاوت معناداری وجود دارد.

بین گروه‌های آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی در آزمون یادداری مهارت طناب‌زنی تفاوت معناداری وجود دارد.

روش تحقیق

تحقیق حاضر، از نظر روش از نوع نیمه تجربی و از نظر هدف، از نوع کاربردی است و جمع‌آوری اطلاعات آن به‌صورت میدانی انجام شد. طرح تحقیق از نوع طرح پس‌آزمون بوده است. شرکت‌کنندگان در این تحقیق

شامل ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه سوم ابتدایی ناحیه ۲ شهر همدان (با میانگین قد ۹/۸۷ ± ۱۲۹/۱ سانتی‌متر و میانگین وزن ۲۱/۸۸ ± ۲۹/۳۳ کیلوگرم) بودند که سابقه تمرین منظم در مهارت طناب‌زنی جاگینگ را نداشتند و به‌صورت داوطلبانه و از جامعه در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۰ نفری مشتمل بر گروه دریافت‌کننده آموزش برخط، گروه دریافت‌کننده آموزش غیربرخط و گروه دریافت‌کننده آموزش ترکیبی گمارده شدند. در این پژوهش متغیر مستقل، آموزش مجازی بود که سطوح آن شامل آموزش برخط، آموزش غیربرخط و ترکیبی است و متغیر وابسته نیز عملکرد در مهارت طناب‌زنی جاگینگ بود که در دو مرحله اکتساب و یادداری مورد اندازه گیری قرار گرفت.

در فرایند جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه مشخصات فردی جهت کسب اطلاعات فردی مثل سن، قد، وزن و رضایت شرکت در تحقیق، کسب اطلاعات در خصوص سلامت جسمانی و نداشتن مشکلات حرکتی خاص استفاده شد. همچنین، در تمام مراحل تمرین و آزمون از طناب ورزشی استاندارد و متناسب با قد شرکت‌کنندگان و از گوشی هوشمند جهت ارسال فیلم‌ها و کلیپ‌های آموزشی استفاده شد. برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با متغیرهای تحقیق، آزمون مهارت طناب‌زنی جاگینگ جهت اندازه‌گیری عملکرد مهارت طناب‌زنی مورد استفاده قرار گرفت. جاگینگ، نوعی شیوه صحیح طناب‌زدن است که در آن پرش جاگینگ در طناب‌زدن به‌صورت یک پا دو پا صورت می‌گیرد؛ یعنی اجراکننده با هر بار برش، یک پای خود را تا زانو خم می‌کند و در هر بار پرشِ یک پا، طناب را از زیر پای دیگر عبور می‌دهد. در این آزمون، از فرد خواسته می‌شود به مدت ۳۰ ثانیه بدون وقفه و بدون هیچ خطایی با چرخش طناب و با پرش نوبتی هریک از پاها، مهارت طناب‌زنی جاگینگ را اجرا نماید. این آزمون، دارای روایی محتواست و پایایی آن از طریق آزمون – آزمون مجدد ۰/۸۹ برآورد شده است. در فرایند اجرای تحقیق به‌طور کلی شرکت‌کنندگان در مراحل زیر شرکت داشتند:

آموزش مقدماتی: در مرحله آموزش مقدماتی درباره مهارت ملاک، اهمیت یادگیری و اجرای مهارت طناب‌زنی و دستورالعمل‌های شفاهی درباره مسائل ایمنی در حین طناب‌زنی و آموزش منطقه امن برای مراقبت از خود و دیگران در حین چرخش طناب و جلوگیری از آسیب زدن با طناب به دیگران و همچنین پوشیدن کفش مناسب برای جلوگیری از آسیب بدنی در حین اجرای مهارت طناب‌زنی، عناصر حرکتی مهارت طناب‌زنی جاگینگ، طرز صحیح گرفتن دسته های طناب در دست، آموزش تنظیم اندازه طناب برای هر شخص براساس قد خودش و نحوه حرکت پاها و قرارگیری پاها بر روی زمین در حین اجرای مهارت به آزمودنی‌ها آموزش داده شد و خطاهایی که در حین اجرا باعث پایین‌آمدن امتیاز می‌شود گوش‌زد شد.

اکتساب: در مرحله اکتساب هر گروه متناسب با شرایط خود به تمرین مهارت طناب‌زنی پرداختند. به این صورت که در گروه برخط، در چهار جلسه تمرین، مربی برای اعضای گروه برخط مهارت طناب‌زنی جاگینگ را به‌صورت برخط آموزش داده و از آن‌ها خواسته شد هم‌زمان به‌صورت برخط به مدت ۳۰ دقیقه مهارت را تمرین کنند و هم‌زمان با تمرین توسط معلم، به هر دانش‌آموز به‌صورت برخط بازخورد ارائه شد. در این آموزش همه دانش‌آموزان، شاهد تمرین بقیه همکلاسی‌های خود بودند و بازخوردهای کلامی معلم را دریافت می‌کردند.

جلسات اکتساب گروه غیربرخط به این صورت بود که در چهار جلسه تمرین، مربی برای اعضای این گروه، فیلم آموزشی مهارت طناب‌زنی جاگینگ را ارسال کرد و از آن‌ها خواسته شد در منزل و با نظارت والدین مهارت را به‌صورت غیربرخط مشاهده کرده و تمرین نمایند و پس از ۳۰ دقیقه تمرین غیربرخط، مهارت را تمرین و فیلم ضبط شده را برای معلم ارسال نمایند و براساس عملکرد آن‌ها معلم به هر دانش‌آموز بازخورد ارائه می‌داد. در این آموزش، دانش‌آموزان شاهد تمرین بقیه همکلاسی های خود نبودند و بازخوردهای کلامی معلم را فقط در مورد اجرای خود و همچنین پس از گذشت زمان طولانی دریافت می‌کردند.

در گروه ترکیبی، جلسات اکتساب به این صورت برگزار شد که در ابتدای تمرین و در جلسه اول اکتساب مربی برای اعضای گروه فیلم آموزشی مهارت طناب‌زنی جاگینگ را ارسال کرد و از آن‌ها خواسته شد تا در منزل فیلم را به‌صورت غیربرخط مشاهده نموده و پس از ۳۰ دقیقه تمرین، از اجرای خود کلیپ تهیه و برای معلم ارسال کنند. پس از آن، معلم با توجه به عملکرد شرکت‌کنندگان، به هر دانش‌آموز به‌صورت جداگانه بازخورد ارائه می‌داد. در جلسه دوم اکتساب، معلم به‌صورت برخط مهارت ملاک را اجرا کرد و از دانش‌آموزان خواسته شد به‌صورت برخط ۳۰ دقیقه تمرین کنند و معلم همزمان به هر دانش‌آموز بازخورد ارائه می‌نمود. به همین ترتیب، جلسه سوم به‌صورت غیربرخط و جلسه چهارم نیز به‌صورت برخط برگزار شد. در این روش، دانش‌آموزان بازخوردهای کلامی معلم را به‌عنوان تابعی از نوع آموزش در هر جلسه (جلسات برخط به‌صورت همزمان و یا در جلسات غیربرخط پس از گذشت مدت طولانی) دریافت می‌نمودند. پس از چهار جلسه شرکت در مرحله آموزش، در پایان جلسه چهارم، تمام آزمودنی‌ها در هر سه گروه برخط و غیربرخط و ترکیبی در آزمون مهارت طناب‌زنی جاگینگ شرکت نمودند و نمره عملکرد آن‌ها ثبت شد.

یادداری: تمامی شرکت‌کنندگان در هر سه گروه برخط و غیربرخط و ترکیبی یک هفته پس از آخرین جلسه تمرین، به‌منظور سنجش پدیده یادگیری حرکتی، در یک آزمون یادداری شرکت کردند که شامل اجرای مهارت طناب‌زنی جاگینگ در مدت ۳۰ ثانیه بدون وقفه و با در نظر گرفتن خطاهای قانونی بود. نتایج این آزمون به‌عنوان نمره آزمون یادداری ثبت شد.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش توصیف آماری از شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و برای ترسیم نمودارها از نرم‌افزار اکسل بهره‌گیری شد. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو - ویلک و برای بررسی همگن بودن واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. همچنین، آزمون تحلیل

واریانس یک راهه برای بررسی نمرات در آزمون اکتساب و آزمون یادداری مورد استفاده قرار گرفت. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد. سطح معنی‌داری در تمام تحلیل‌های استنباطی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه۳۰شرکت‌کننده در سه گروه آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی مشارکت داشتند. جدول۱، ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان در این تحقیق را نشان می‌دهد.

میانگین نمرات طناب‌زنی کسب شده در گروه‌های سه‌گانه تحقیق در مراحل مختلف اندازه‌گیری در نمودارهای ۱ و ۲ نمایش داده شده است. در نمودار ۱ میانگین نمرات مرحله اکتساب شرکت‌کنندگان شامل گروه برخط، گروه غیربرخط و گروه ترکیبی نمایش داده شده است که نمرات بالای گروه‌های برخط و ترکیبی در مقایسه با گروه آموزش غیربرخط مشهود است.

در نمودار ۲ میانگین نمرات مرحله یادداری گروه‌های تحقیق شامل گروه برخط، گروه غیربرخط و گروه ترکیبی نمایش داده شده است که گروه برخط، حائز بالاترین میانگین نمرات و گروه غیربرخط نیز حائز پایین‌ترین میانگین نمرات شده‌اند.

برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها و تبعیت آن‌ها از توزیع نظری نرمال از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده‌است.

همان‌طورکه در جدول ۲ ملاحظه می‌شود؛ نتایج این آزمون نشان داد تمام متغیرهای تحقیق دارای توزیع طبیعی می‌باشند (P>۰/۰۵). بنابراین پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک رعایت شده است.

برای بررسی عملکرد آزمودنی‌ها در گروه‌های آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی در مرحله اکتساب مهارت طناب‌زنی از تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

همان‌طورکه جدول ۳ مشاهده می‌شود، با توجه به مقدار F و سطح معنی‌داری به‌دست آمده نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه حاکی از آن است که تفاوت معنی‌داری بین نتایج مرحله اکتساب در سه گروه مورد تحقیق وجود دارد. برای تعیین محل تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون، نشان داد تفاوت معناداری بین میانگین نمرات گروه‌های برخط و غیربرخط و ترکیبی و غیربرخط وجود دارد و این تفاوت به نفع گروه‌های برخط و ترکیبی است؛ به‌طوری که گروه‌های آموزش برخط و آموزش ترکیبی به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه آموزش غیربرخط عمل کرده‌اند (P<0.05). ولی بین گروه‌های آموزش برخط و ترکیبی تفاوت معناداری مشاهده نشد (P=۰/۷۱۹).

در ادامه برای بررسی عملکرد آزمودنی‌ها در گروه‌های آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی در مرحله یادداری مهارت طناب‌زنی از تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

با توجه به جدول۴، همان‌طورکه ملاحظه می‌شود؛ با توجه به مقدار F و سطح معنی‌داری به‌دست آمده نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه بیانگر آن است که تفاوت معنی‌داری بین نتایج مرحله یادداری در سه گروه مورد تحقیق وجود دارد. برای تعیین محل تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون، نشان داد گروه‌های آموزش برخط و آموزش ترکیبی به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه آموزش غیربرخط عمل کرده‌اند (P<0.05). ولی بین گروه‌های آموزش برخط و ترکیبی تفاوت معناداری مشاهده نشد (P=۰/۲۱۰).

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان گروه‌های تحقیق

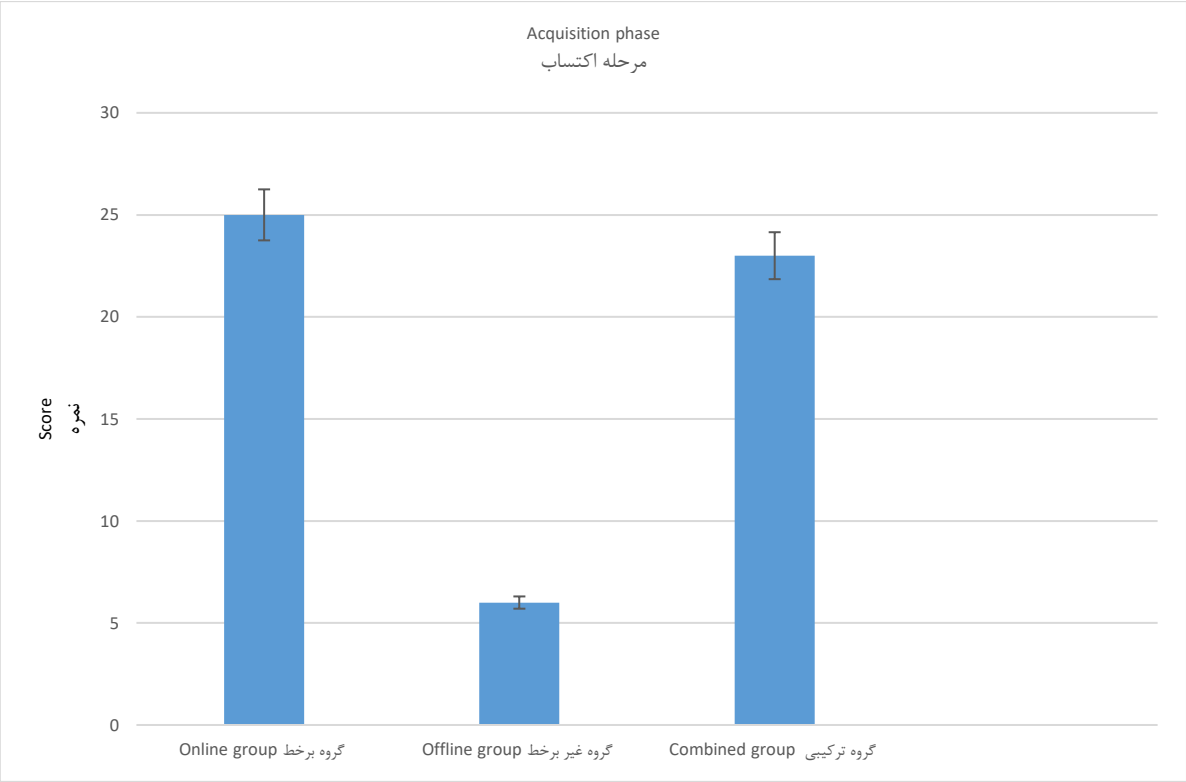
Table 1: Demographic characteristics of participants in research groups

گروه Group	تعداد Number	میانگین± انحراف استاندارد قد Height Mean ± SD	میانگین± انحراف استاندارد وزن Weight Mean ± SD
برخط Online	10	129.13± 4.121	129.13± 4.121
غیربرخط Offline	10	128.13± 3.357	128.13± 3.357
ترکیبی Combined	10	129.88± 1.553	129.88± 1.553

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو – ویلک برای متغیر مهارت طناب‌زنی در مراحل تحقیق

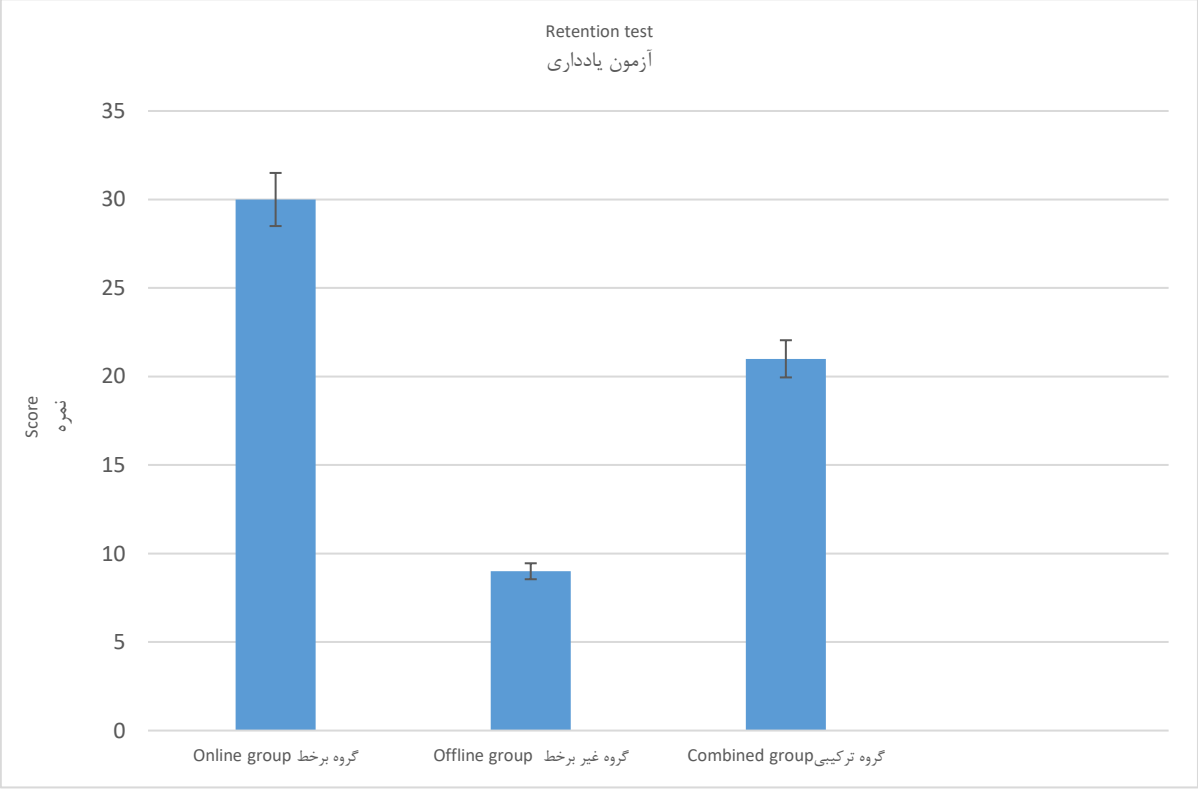
Table 2: Shapiro-Wilk Test Results for the Rope Skill Variable in the Research Stages

متغیر variable	مرحله		آموزش برخط Online مقدار معنی داری P value	آموزش غیربرخط Offline مقدار معنی داری P value	آموزش ترکیبی Combined مقدار معنی داری P value
مهارت طناب زنی Rope Skill	اکتساب	acquisition	0.258	0.211	0.109
	یادداری	retention	0.163	0.089	0.181



نمودار ۱: میانگین نمرات گروه‌های تحقیق در مرحله اکتساب

Chart. 1: The average scores of the research groups in the acquisition phase



نمودار ۲: میانگین نمرات گروه‌های تحقیق در آزمون یادداری

Chart. 2: The average scores of the research groups in the retention test

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه جهت مقایسه بین عملکرد گروه‌ها در مرحله اکتساب
Table 3: The results of the ANOVA test to compare the performance of the groups in the acquisition phase

منبع تغییرات Source of change	مجموع مجذورات Sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مجذورات Mean of square	F	P
بین گروهی Between groups	1725.250	2	862.625	15.880	0.001
درون گروهی Within group	1140.750	21	54.321		
کل Total	2866.000	23		--	

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه جهت مقایسه بین عملکرد گروه‌ها در آزمون یادداری
Table 4: The results of the ANOVA test to compare the performance of the groups in the retention test

منبع تغییرات Source of change	مجموع مجذورات Sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مجذورات Mean of square	F	P
بین گروهی Between groups	1691.083	2	845.542	8.229	0.002
درون گروهی Within group	2157.875	21	102.755		
کل Total	3848.958	23		--	

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر انواع آموزش مجازی بر یادگیری مهارت ادراکی – حرکتی طناب‌زنی جاگینگ بود. یافته‌های این تحقیق نشان داد هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون یادداری، گروه‌های آموزش برخط و ترکیبی عملکرد بهتری نسبت به گروه آموزش غیربرخط داشتند. علاوه بر این، بین عملکرد گروه برخط و ترکیبی در هیچ‌کدام از مراحل تحقیق تفاوت معنی‌دار آماری یافت نشد. براساس این نتایج، در شرایط آموزش مجازی، معلم به‌منظور تدریس اثربخش و رسیدن به اهداف تدریس، از بسترهای یادگیری برخط برای ارائه محتوای آموزشی و شناسایی و بهبود مشکلات یادگیری دانش‌آموزان و اجرای تکالیف آموزشی استفاده کامل می‌کند. از طرفی با توجه به سهم نظری مطالعه حاضر، این مطالعه چشم‌انداز حالت ترکیبی برخط و غیربرخط را نه تنها با تمرکز بر پیشرفت دانش‌آموزان در نمرات آزمون مهارت ملاک، بلکه به عوامل مرتبط مانند علاقه، نگرش و استفاده از استراتژی در طول تجربیات آن‌ها نسبت می‌دهد. این یافته‌ها تا حدی منعکس‌کننده نتایج برخی از مطالعات قبلی است، که نشان می‌دهد حالت یادگیری ترکیبی تأثیر مثبت قابل‌توجهی بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان دارد [۲۳، ۲۴]. مطالعات قبلی نشان داده است که ترکیب یادگیری برخط با آموزش غیربرخط به معلمان اجازه می‌دهد تا کیفیت تعامل معلم - دانش‌آموز را بالا برده و تسهیل نمایند و نتایج عملکرد دانش‌آموزان را افزایش دهند [۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸]. برای مثال، اخیراً تحقیق انجام شده توسط ین و همکاران [۱۴] تأکید دارد که ترکیب یادگیری برخط با آموزش حضوری به معلمان امکان می‌دهد تا تعاملات معلم - دانش‌آموز را بهبود بخشند و عملکرد دانش‌آموزان را ارتقاء دهند. در این مطالعه، یک مقایسه سه جانبه از روش‌های آموزش حضوری، آموزش برخط و ترکیبی در آموزش کودکان انجام شد. نتایج، نشان داد که کلاس‌های آموزش برخط می‌توانند به میزان مشابه با کلاس‌های حضوری نتایج مطلوبی در ارتقاء تعلیم و تربیت دانش‌آموزان داشته باشند. با این حال، حالت ترکیبی پتانسیل بیشتری برای بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با یکپارچه نمودن شایستگی‌های آموزش حضوری و برخط داشت. در تحقیق دیگری یو و همکاران [۱۸] نیز نشان دادند که هم یادگیری ترکیبی و هم یادگیری حضوری بهبودهای مهمی در توانایی تفکر انتقادی دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند. همچنین، استفاده از یادگیری ترکیبی به‌طور معناداری عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد.

یک یافته جالب در این تحقیق آن بود که ملاحظه شد آزمودنی‌های گروه برخط و ترکیبی نسبت به گروه غیربرخط در طول اجرای تحقیق، افزایش علاقه و انگیزه بالا برای یادگیری را تجربه نمودند، دستورالعمل‌ها را به دقت اجرا کردند، از فرآیند لذت بردند، کاهش فشار تعامل با معلم را تجربه کردند و در اجرای مهارت ملاک به موفقیت دست یافتند. این عوامل ارتباط تنگاتنگی با عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها داشتند و به‌طور کلی در تعلیم و تربیت و به‌طور ویژه، در آموزش مهارت‌های حرکتی نقشی اساسی دارند. از طرفی، منطبق با رویکرد روش‌های آموزش ترکیبی (mixed-methods approach)، مطالعه حاضر به‌طور تجربی، عملی بودن روش‌های آموزش ترکیبی را در ترویج اجرای مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان در یک محیط کلاس درس مجازی تأیید نمود.

در این تحقیق، نتایج نشان داد دو گروه آموزش برخط و ترکیبی، بهبود قابل توجهی در عملکرد نسبت به گروه آموزش غیربرخط داشتند. این نتایج نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های آموزشی مجازی، مانند ویدئوهای آموزشی، سیستم‌های گفت‌گوی برخط، و نرم‌افزارهای آموزشی، می‌تواند به‌عنوان راهکاری مؤثر در آموزش مهارت‌های عملی مورد استفاده قرار گیرند. با این حال، برای اطمینان از صحت این نتایج، تحقیقات بیشتری نیاز است تا جنبه‌های مختلف این موضوع را مورد بررسی قرار دهد. همچنین، باید به این نکته توجه داشت که این احتمال وجود دارد که برخلاف نتایج این تحقیق، در برخی موارد، آموزش غیربرخط بتواند بهترین راهکار باشد. بنابراین، برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از روش‌های آموزشی، باید به ویژگی‌های مختلف دانش‌آموزان و شرایط آموزشی توجه نمود. به همین دلیل، لازم است که برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از روش‌های آموزشی، از تحقیقات بیشتری استفاده شود و ویژگی‌های خاص هر مورد در نظر گرفته شود. از نظر دلالت‌های پداگوژی، با توجه به نتایج، معلمان در شرایط خاص که اقدام به آموزش مجازی می‌نمایند باید در درجه اول تکالیف و روش‌های آموزش برخط را با توجه به سطح مهارت دانش‌آموزان خود انتخاب کنند. علاوه بر این، آن‌ها باید به‌طور خاص فعالیت‌های بازی‌گونه و مفرح برخط نظیر طناب‌زنی را طراحی کنند که می‌تواند به‌طور مؤثر بر موانع زمانی و مکانی غلبه کند و مزایای هر دو حالت تدریس برخط و غیربرخط را برای افزایش درک دانش‌آموزان به حداکثر برساند. با توجه به این‌که در تحقیق حاضر گروه‌های غیربرخط نیز در اجرای مهارت ملاک پیشرفت داشتند؛ لذا یک انتقال منطقی از فعالیت برخط به فعالیت غیربرخط و بالعکس وجود داشت. بنابراین، ارتباط تنگاتنگی بین سه مرحله مختلف آموزش و یادگیری وجود داشت و آزمودنی‌های گروه های مختلف، قادر به یادگیری مهارت ملاک با استفاده از هر سه شیوه بودند. با این حال سطح یادگیری با استفاده از روش غیربرخط با روش برخط و ترکیبی متفاوت بود. آموزش برخط به علت داشتن مزایایی مانند دسترسی آسان به منبع آموزش، افزایش تعاملات بین دانش‌آموزان و معلم و صرفه‌جویی در زمان، می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مؤثر در آموزش مهارت‌ها و محتوای آموزشی از جمله مهارت طناب‌زنی باشد و بهبود عملکرد دانش‌آموزان را به دنبال داشته باشد. البته برای بهبود کیفیت آموزش برخط، نیاز به ایجاد برنامه های آموزشی مناسب و استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند سیستم‌های گفت‌وگوی برخط، ویدئوهای آموزشی با کیفیت بالا، و نرم‌افزارهای آموزشی حرفه‌ای است. همچنین، برای بهبود عملکرد دانش‌آموزان، ممکن است نیاز به استفاده از ترکیب روش‌های آموزشی مختلف مانند آموزش برخط و غیربرخط باشد. با این حال، با توجه به مزایای ذکر شده، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش برخط می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مؤثر و کارآمد در آموزش مهارت‌ها از جمله مهارت طناب‌زنی، مورد استفاده قرار گیرد و کارایی آن مشابه حالت آموزش ترکیبی است.

در تحقیق حاضر، وجه مشترک هر سه روش آموزش برخط، غیربرخط و ترکیبی، ارائه بازخورد به یادگیرندگان بود؛ به‌طوری‌که برای بالابردن کیفیت اجرا و سطح عملکرد حرکتی یادگیرندگان، در تحقیق حاضر این متغیر یادگیری حرکتی به‌کار گرفته شد و به اجراکنندگان روش‌های مختلف در مورد عملکرد آن‌ها بازخورد ارائه شد. در واقع، براساس شواهد پژوهشی ارائه بازخورد، جنبه مهم پدیده یادگیری حرکتی است [۲۹] و در برنامه‌های آموزش مجازی به‌خصوص شیوه برخط باید مورد استفاده قرار گیرد تا حواس‌پرتی در طول انجام تکلیف کاهش یابد [۳۰].

در نتیجه با عنایت به این‌که از آموزش برخط و ترکیبی نتایج بهتری هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون یادداری حاصل شد، پیشنهاد می‌شود آموزش مهارت‌های ورزشی در کلاس‌های مجازی مقطع ابتدایی از بستر آموزش برخط و ترکیبی، استفاده شود که می‌تواند به‌عنوان راهکارهای مؤثر در بهبود عملکرد دانش‌آموزان در مهارت‌های عملی و ایجاد انگیزه بیشتر آن‌ها جهت مشارکت در این کلاس‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به محدود بودن تحقیقات انجام شده در مورد این طبقه از مهارت‌های حرکتی و ورزشی، هنوز هم توصیه به استفاده از این دو روش در مقایسه با روش آموزش غیربرخط نیازمند انجام تحقیقات بیشتری با رعایت نکات متعدد روش‌شناختی و تحلیل‌های آماری و سپس تحقیقات مروری و فراتحلیل است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رفتار حرکتی است. آقای دکتر غلامرضا لطفی به‌عنوان استاد راهنما، آقای دکتر سید کاوس صالحی به‌عنوان استاد مشاور و خانم فرزانه چایی‌چی به‌عنوان محقق و دانشجوی کارشناسی ارشد در این تحقیق همکاری داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، از شرکت‌کنندگان این تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Choshin M, Ghaffari A. An investigation of the impact of effective factors on the success of e-commerce in small-and medium-sized companies. *Computers in Human Behavior*. 2017 Jan 1; 66:67-74. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.026

[2] Amichai-Hamburger Y, Hayat Z. The impact of the Internet on the social lives of users: A representative sample from 13 countries. *Computers in Human Behavior*. 2011 Jan 1; 27(1): 585-9. https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.009

[13] Hubackova S, Semradova I. Evaluation of blended learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2016 Feb 5; 217: 551-7. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.044

[14] Yen SC, Lo Y, Lee A, Enriquez J. Learning online, offline, and in-between: comparing student academic outcomes and course satisfaction in face-to-face, online, and blended teaching modalities. *Education and Information Technologies*. 2018 Sep; 23: 2141-53. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9707-5

[15] Tahar NF, Mokhtar R, Jaafar NH, Zamani ND, Sukiman SA, Ismail Z. Students' satisfaction on blended learning: The use of factor analysis. *In 2013 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services* 2013 Dec 2 (pp. 51-56). IEEE. https://doi.org/10. 1109/IC3e.2013.6735965

[16] Blondeel E, Everaert P, Opdecam E. Stimulating higher education students to use online formative assessments: the case of two mid-term take-home tests. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2022 Feb 17;47(2): 297-312. https://doi.org/10.1080/02602938.2021.1908516

[17] Larson DK, Sung CH. Comparing student performance: Online versus blended versus face-to-face. *Journal of Asynchronous Learning Networks.* 2009 Apr; 13(1): 31-42. https://doi.org/10.24059/olj.v13i1.1675

[18] Yu Z, Hu R, Ling S, Zhuang J, Chen Y, Chen M, Lin Y. Effects of blended versus offline case-centered learning on the academic performance and critical thinking ability of undergraduate nursing students: A cluster randomized controlled trial. *Nurse Education in Practice*. 2021 May 1; 53: 103080. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103080

[19] Gao M, Cui Y, Chen H, Zeng H, Zhu Z, Zu X. The efficacy and acceptance of online learning vs. offline learning in medical student education: a systematic review and meta-analysis. *J Xiangya Med*. 2022 June 30; 7: 13. https://doi.org/10.21037/jxym-22-3

[20] Seo K. The effects of dance music jump rope exercise on pulmonary function and body mass index after music jump rope exercise in overweight adults in 20's. *Journal of Physical Therapy Science*. 2017;29(8): 1348-51. https://doi.org/10.1589/jpts.29.1348

[21] García-Pinillos F, Lago-Fuentes C, Latorre-Román PA, Pantoja-Vallejo A, Ramirez- Campillo R. Jump-rope training: Improved 3-km time-trial performance in endurance runners via enhanced lower-limb reactivity and foot-arch stiffness. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020 Mar 12;15(7): 927-33. https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0529

[3] Anthony B, Kamaludin A, Romli A, Raffei AF, Nincarean A/L Eh Phon D, Abdullah A, Ming GL, Baba S. Exploring the role of blended learning for teaching and learning effectiveness in institutions of higher learning: An empirical investigation. *Education and Information Technologies*. 2019 Nov; 24: 3433-66. https://doi.org/10.1007/s10639-019-09941-z

[4] Wong KT, Hwang GJ, Choo Goh PS, Mohd Arrif SK. Effects of blended learning pedagogical practices on students' motivation and autonomy for the teaching of short stories in upper secondary English. *Interactive Learning Environments*. 2020 May 18; 28(4): 512-25. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1542318

[5] Jiang Y, Chen Y, Lu J, Wang Y. The effect of the online and offline blended teaching mode on English as a foreign language learners' listening performance in a Chinese context. *Frontiers in Psychology*. 2021: 5147. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.742742

[6] Pei L, Wu H. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical education online*. 2019 Jan 1; 24(1): 1666538. https://doi.org/10.1080/10872981.2019.1666538

[7] Urokova SB. Advantages and disadvantages of online education. *ISJ Theoretical & Applied Science*. 2020; 9(89): 34-7. https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.09.89.9

[8] Faizah U, Ambarwati R, Rahayu DA. From offline to online learning: Various efforts to secure the learning process during covid-19 outbreaks. In Journal of Physics: Conference Series 2021 Feb 1 (Vol. 1747, No. 1, p. 012002). IOP Publishing. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012002

[9] Rihatno T, Nuraini S. Children's physical literacy development needs using mobile learning. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021 Aug 1; 21: 2395-401. https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20321

[10] Ester M, McNeely ML, McDonough MH, Dreger J, Culos-Reed SN. Protocol: A cluster randomized controlled trial of a mobile application to support physical activity maintenance after an exercise oncology program. *Contemporary Clinical Trials*. 2021 Aug 1; 107: 106474. https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106474

[11] Sharma P. Blended learning. *ELT journal*. 2010 Oct 1; 64(4): 456-8. https://doi.org/10.1093/elt/ccq043

[12] Graham CR, Allen S, Ure D. Benefits and challenges of blended learning environments. In Encyclopedia of Information Science and Technology, First Edition 2005 (pp. 253-259). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-59140-553-5.ch047

[22] Shi Z, Xuan S, Deng Y, Zhang X, Chen L, Xu B, Lin B. The effect of rope jumping training on the dynamic balance ability and hitting stability among adolescent tennis players. *Scientific Reports*. 2023 Mar 23;13(1): 4725. https://doi.org/10.1038/s41598-023-31817-z

[23] Potter J. Applying a Hybrid Model: Can It Enhance Student Learning Outcomes? *Journal of Instructional Pedagogies*. 2015 Nov; 17.

[24] González-Gómez D, Jeong JS, Airado Rodríguez D, Cañada-Cañada F. Performance and perception in the flipped learning model: an initial approach to evaluate the effectiveness of a new teaching methodology in a general science classroom. *Journal of Science Education and Technology*. 2016 Jun; 25: 450-9. https://doi.org/10.1007/s10956-016-9605-9

[25] Hastie M, Hung IC, Chen NS, Kinshuk. A blended synchronous learning model for educational international collaboration. *Innovations in Education and Teaching International*. 2010, February 08; 47(1): 9-24. https://doi.org/10.1080/14703290903525812

[26] Li X, Yang Y, Chu SK, Zainuddin Z, Zhang Y. Applying blended synchronous teaching and learning for flexible learning in higher education: an action research study at a university in Hong Kong. *Asia Pacific Journal of Education*. 2022 Apr 3; 42(2): 211-27. https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1766417

[27] Nikolopoulou K, Zacharis G. Blended Learning in a Higher Education Context: Exploring University Students' Learning Behavior. *Education Sciences*. 2023 May 19; 13(5): 514. https://doi.org/10.3390/educsci13050514

[28] Bouilheres F, Le LT, McDonald S, Nkhoma C, Jandug - Montera L. Defining student learning experience through blended learning. *Education and Information Technologies*. 2020 Jul; 25: 3049-69. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10100-y

[29] Salehi SK, Tahmasebi F, Talebrokni FS. A different look at featured motor learning models: comparison exam of Gallahue's, Fitts and Posner's and Ann Gentile's motor learning models. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*. 2021(112): 53-63. https://doi.org/10.1051/sm/2021012

[30] Liu H, Song X. Exploring "Flow" in young Chinese EFL learners' online English learning activities. *System*. 2021 Feb 1; 96: 102425. https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102425

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

سیده فرزانه چایی‌چی دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رفتار حرکتی (گرایش یادگیری و کنترل حرکتی) دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی در سال ۱۴۰۱ می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی خود را در رشته

تربیت بدنی و علوم ورزشی در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه پیام نور واحد اسدآباد اخذ نموده‌اند و مدت ۱۳ سال است که به‌عنوان دبیر رسمی آموزش و پرورش به تدریس درس تربیت بدنی در مقاطع مختلف تحصیلی آموزشگاه‌های استان همدان مشغول هستند. زمینه‌های تخصصی ایشان شامل تربیت بدنی در مدارس، روش‌های آموزش و یادگیری حرکتی است.

Chaeichi, F. Master of Motor Behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran
farzanech002@gmail.com

غلامرضا لطفی دانشیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی می‌باشند که کارشناسی دبیری تربیت بدنی را در سال ۱۳۷۵ از دانشگاه فردوسی مشهد، کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی را در سال ۱۳۷۷ از دانشگاه تهران و دکتری رشد و تکامل و یادگیری حرکتی را در سال ۱۳۸۳ از دانشگاه خوارزمی دریافت کرده‌اند. ایشان بیش از ۳۵ مقاله در نشریات معتبر داخلی و خارجی به چاپ رسان ده و بیش از ۱۱۰ مقاله نیز در کنفرانس‌های علمی ملی و بین‌المللی ارائه نموده‌اند و موفق به ترجمه و تألیف ۸ عنوان کتاب در این زمینه شده‌اند. ایشان مدیر مسئول نشریه مطالعات آموزش علوم ورزشی و عضو هیأت مدیره انجمن علمی رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی ایران طی دو دوره اخیر بوده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان شامل یادگیری حرکتی، رشد حرکتی، اختلالات رشد و یادگیری، آموزش تربیت بدنی و روانشناسی ورزشی است.

Lotfi, Gh. Associate professor, Motor behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran
gholamrezalotfi@sru.ac.ir

سید کاوس صالحی استادیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی می‌باشند که کاردانی و کارشناسی علوم ورزشی را در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ از دانشگاه فرهنگیان، کارشناسی ارشد رفتار حرکتی را در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه شهید چمران اهواز دریافت و در سال ۱۳۹۵ با احراز رتبه یک موفق به اخذ دکتری تخصصی رفتار حرکتی – رشد حرکتی از دانشگاه تهران شدند. ایشان بیش از ۳۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده و همچنین در کمیته علمی و داوری چندین مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند و موفق به تألیف و ترجمه بیش از ۲۰ عنوان کتاب در این زمینه شده که برخی از آن‌ها چندین بار تجدید چاپ شده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: رشد حرکتی،

یادگیری حرکتی، کنترل حرکتی، الگوها و روش‌های آموزش درس تربیت بدنی، سنجش، اندازه‌گیری و ارزیابی در علوم ورزشی، کاربرد فناوری در رفتار حرکتی.

Salehi, SK. Assistant professor, Motor behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran
Sk.salehi@sru.ac.ir

Citation (Vancouver): Lotfi Gh, Salehi S.K, Chaeichi F.[The effect of virtual education types on learning of perceptual-motor skills in elementary third grade students]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 453-464*
https://doi.org/10.22061/tej.2023.9901.2914

Tech. Edu. J. 18 (2): 465-478, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Effect of Animated Pedagogical Agent Visual Signaling on The Attention of Students in a Multimedia Learning Environment: An Eye-tracking Approach

R. Pirouzmand [1], ***M. Rostaminezhad*** [*,1], ***N. Mohammad Hasani*** [2], ***M.*** **Ayati**[1]

[1] *Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Birjand, Birjand, Iran*
[2] *Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Kharazmi, Tehran, Iran*

Received: 11 October 2023
Reviewed: 11 December 2023
Revised: 29 December 2023
Accepted: 03 March 2024

KEYWORDS:
Attention
Multimedia
Cognitive Styles
Animated Pedagogical Agent
VISUAL Signaling

* Corresponding author
marostami@birjand.ac.ir
(+98935)8326318

ABSTRACT

Background and Objectives: Recent advances in computer technology, artificial intelligence, and virtual reality technology have enabled instructional designers to create on-screen pedagogical agents in multimedia learning environments. But what is needed is research on how to make pedagogical agents more effective in improving learning at the highest possible level for learners. Therefore, what is currently important in the field of research on animated pedagogical agents is increasing the efficiency of pedagogical agents by using supporting strategies. The important point in the priority of choosing among the types of supporting strategies is to pay attention to the individual differences of learners, which determines the necessity of using different types of strategies. Among the individual differences that can affect the learning and processing of learners and need to be considered by designers in educational design is the difference in the cognitive style of learners considering the importance of individual differences in the design of educational content; also, considering the importance of visual attention in the process of receiving and processing educational content, the present research was conducted with the aim of investigating the effect of visual signaling by the animated pedagogical agent on the attention of students with field-dependent cognitive style in a multimedia learning environment.

Methods: The current study was applied research and a single-subject quasi-experimental design, and A-B-A design with follow-up was used in it. First, grouped embedded figure test (GEFT) was conducted and three students with field-dependent cognitive style who had the conditions to participate in the experiment were selected. Then, in the baseline stage, the participants were exposed to English grammar training during 8 sessions using multimedia with animated pedagogical agent, and the eye tracking data of the participants were collected at the same time. Afterwards, the participants were exposed to English grammar training for 8 sessions in the test stage using multimedia with animated pedagogical agent along with visual signaling and the desired data were collected according to the previous phase. The stage of returning to the baseline was also done for 8 sessions, like the baseline stage. Descriptive and inferential statistical methods were used for data analysis using SPSS software and visual chart analysis.

Findings: The findings of the research showed that, with the addition of visual signaling to the animated pedagogical agent, the attention of the learner with field-dependent cognitive style increased to the educational content ($F=42.09$, $p=0.001$). Also, the examination of the visual diagrams in the present study showed, the back and forth of the learners' attention between the content and the pedagogical agent in the intervention situation was effective and targeted.

Conclusion: Considering the positive effect of accompanying visual signaling with animated pedagogical agent on the attention of learners with a field-dependent cognitive style, the design of educational multimedia together with animated pedagogical agent with visual signaling can be used as useful educational content for learners with this cognitive style. Also, considering the positive effect of simultaneous visual signaling with verbal and non-verbal cues of the pedagogical agent, on the targeting of the selection process, in learners with cognitive style dependent on the field, it is recommended to use the sum of verbal and non-verbal cues of the pedagogical agent in the design and compilation of multimedia educational contents.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES 30
NUMBER OF FIGURES 5
NUMBER OF TABLES 7

مقاله پژوهشی

تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه دانشجویان در محیط یادگیری چند رسانه‌ای: رویکرد ردیابی چشم

ریحانه پیروزمند[۱]، محمدعلی رستمی‌نژاد*[۱]، نسرین محمدحسنی[۲]، محسن آیتی [۱]

[۱] گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
[۲] گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: پیشرفت‌های اخیر در فناوری رایانه، هوش مصنوعی و فناوری واقعیت مجازی، این امکان را به طراحان آموزشی داده که بتوانند عامل‌های آموزشی را در روی صفحه نمایش در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای ایجاد کنند؛ اما آنچه که مورد نیاز است تحقیقاتی در مورد چگونگی مؤثرتر ساختن عوامل آموزشی در بهبود یادگیری در بالاترین سطح ممکن، برای یادگیرندگان است. از این رو، آن‌چه که در حال حاضر در حوزه پژوهش بر روی عوامل آموزشی متحرک حائز اهمیت است افزایش کارایی عوامل آموزشی با استفاده از راهبردهای پشتیبان است. نکته مهم در اولویت انتخاب از میان انواع راهبردهای پشتیبان، توجه به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان است که ضرورت استفاده از انواع راهبرد را مشخص می‌سازد. از جمله تفاوت‌های فردی که می‌تواند بر یادگیری و پردازش یادگیرندگان تأثیر بگذارد و در طراحی آموزشی نیاز است مورد توجه طراحان قرار گیرد تفاوت در سبک‌شناختی یادگیرندگان است. نظر به اهمیت تفاوت‌های فردی در طراحی محتوای آموزشی و نیز با توجه به اهمیت توجه دیداری در فرآیند دریافت و پردازش محتوای آموزشی، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه دانشجویان با سبک شناختی وابسته به زمینه در محیط یادگیری چندرسانه‌ای، صورت گرفته است.

روش‌ها: مطالعه حاضر، پژوهشی کاربردی و از نوع طرح شبه‌آزمایشی تک‌آزمودنی است و در آن از طرح A-B-A با پیگیری استفاده شد. برای این کار ابتدا آزمون گروهی اشکال نهفته (GEFT) اجرا شد و سه دانشجو با سبک‌شناختی وابسته به زمینه که شرایط شرکت در آزمایش را داشتند، انتخاب شدند. سپس مشارکت‌کنندگان در مرحله خط پایه، طی ۸ جلسه در معرض آموزش گرامر زبان انگلیسی با استفاده از چندرسانه‌ای با عامل‌آموزشی متحرک قرار گرفتند و همزمان داده‌های ردیابی چشم مشارکت‌کنندگان جمع‌آوری شد. در ادامه شرکت‌کنندگان در مرحله آزمایش به مدت ۸ جلسه در معرض آموزش گرامر زبان انگلیسی با استفاده از چندرسانه‌ای با عامل آموزشی متحرک همراه با علامت‌دهی دیداری قرار گرفتند و مطابق مرحله قبل داده‌های مورد نظر جمع‌آوری شد. مرحله بازگشت به خط پایه نیز به مدت ۸ جلسه، مانند مرحله خط پایه انجام گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار Spss و تحلیل نمودار دیداری استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که، با افزوده شدن علامت‌دهی دیداری به عامل آموزشی متحرک، توجه یادگیرنده با سبک‌شناختی وابسته به زمینه، به محتوای آموزشی افزایش می‌یابد($F = 42.09, p = 0.001$). همچنین بررسی نمودارهای دیداری دستگاه ردیاب چشمی در پژوهش حاضر نشان‌دهنده این مهم بود که رفت و برگشت توجه یادگیرندگان بین محتوا و عامل‌آموزشی در موقعیت مداخله (علامت‌دهی دیداری عامل‌آموزشی متحرک)، مؤثر و هدفمند بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه یادگیرندگان با سبک‌شناختی وابسته به زمینه، طراحی چندرسانه‌ای‌های آموزشی همراه با عامل آموزشی متحرک با علامت‌دهی دیداری، می‌تواند به‌عنوان محتوای آموزشی مفید، برای یادگیرندگان با سبک‌شناختی مذکور مورد استفاده قرار گیرند. همچنین، با توجه به تأثیر مثبت همزمانی علامت‌دهی دیداری با اشاره کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی، بر هدفمند شدن روند انتخاب، در یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، توصیه می‌شود از مجموع اشارات کلامی و غیرکلامی عامل‌آموزشی، در طراحی و تدوین محتواهای آموزشی چند رسانه‌ای استفاده شود.

تاریخ دریافت: ۱۹ مهر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۲۰ آذر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۰۸ دی ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۳ اسفند ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
توجه
چندرسانه‌ای آموزشی
سبک‌های شناختی
عامل آموزشی متحرک
علامت‌دهی دیداری

* نویسنده مسئول
marostami@birjand.ac.ir
۰۹۳۵-۸۳۲۶۳۱۸

مقدّمه

با توجه به استفاده گسترده از چندرسانه‌ای‌ها (Multimedia) در آموزش، آن‌چه که حائز اهمیت است، آگاهی مربیان از چگونه طراحی آن‌ها به مطلوب‌ترین شکل ممکن است. اگر طراحی به خوبی انجام شود، چند رسانه‌ای از هر دو سیستم پردازش اطلاعات کلیدی انسان - بینایی و شنوایی - با استفاده از نقاط قوت هر یک استفاده می‌کند، که در مقایسه با رسانه‌هایی که فقط از یک کانال پردازش اطلاعات (بینایی یا شنوایی) استفاده می‌کنند، می‌تواند در بهبود یادگیری مؤثرتر باشد[۱]. از جمله مواردی که می‌بایست در طراحی چند رسانه‌ای‌های آموزشی مطلوب و کارآمد مورد توجه قرار گیرد، تفاوت‌های فردی یادگیرندگان است.

مطالعات اولیه چندرسانه‌ای نشان داده است که تفاوت‌های فردی، مانند سبک‌شناختی (Cognitive style)، می‌تواند بر یادگیری و پردازش یادگیرندگان تأثیر بگذارد[۲]. از سبک‌های شناختی معروف شناسایی شده توسط ویتکن (Witkin)، که در سال ۱۹۶۷ مطرح شد و نقش مهمی در آموزش چند رسانه‌ای دارد، سبک شناختی وابسته به زمینه (Field-Dependent) و مستقل از زمینه (Field-Independent) است. طبق نظر ویتکن افراد از نظر توانایی تشخیص وقایع یا نشانه‌های دیداری، شنیداری یا لمسی از زمینه‌های خود متفاوت هستند[۳]. وی عقیده داشت که افراد مختلف مطالب مربوط به یادگیری را به‌طور متفاوتی مدیریت می‌کنند و با استفاده از رویکردهای مختلف فرآیند یادگیری را انجام می‌دهند. طبق نظر ویتکین افراد با سبک وابسته به زمینه در استخراج اطلاعات لازم از محیط پیرامون خود مشکل دارند؛ درحالی‌که افرادی که به‌عنوان مستقل از زمینه شناخته می‌شوند در انجام چنین فعالیت‌هایی مشکلات کمتری را تجربه می‌کنند. در نتیجه، افراد وابسته به زمینه بیشتر از افراد مستقل از زمینه، تحت تأثیر نشانه‌های خارجی قرار می‌گیرند[۴]. در واقع، افراد با سبک‌شناختی مستقل از زمینه، ترجیح می‌دهند بخش‌هایی از الگوها را تفکیک کرده و الگوها را بر اساس مؤلفه‌های آن تحلیل کنند؛ درحالی‌که، افراد دارای سبک‌های شناختی وابسته به زمینه، به‌جای تفکیک بخش‌ها و تکیه به اطلاعات بیرونی برای رسیدن به هدف، تمایل دارند به یک الگو به‌عنوان یک کل نگاه کنند[۳].

تفاوت در سبک شناختی بیشتر در درک اطلاعات بصری در آموزش‌های الکترونیکی به‌خصوص آموزش از طریق چندرسانه‌ای‌های آموزشی نمود پیدا می‌کند. وابستگی یادگیرندگان وابسته به زمینه به اطلاعات از جهان خارج می‌تواند بر توانایی آن‌ها در شناسایی و مکان‌یابی اطلاعات از منابع مختلف در محیط‌های یادگیری تأثیر بگذارد و از این طریق، بر ساخت مدل‌های ذهنی آنان نیز مؤثر باشد. در واقع، در آموزش‌های چندرسانه‌ای، یادگیرندگان وابسته به زمینه، در شناسایی و انتخاب عناصر اصلی اطلاعات دیداری، از جمله متن و تصاویر روی صفحه، با دشواری روبرو هستند؛ درحالی‌که یادگیرندگان با سبک شناختی مستقل از زمینه در محیط یادگیری چندرسانه‌ای عملکرد بهتری دارند. با تکرار نتیجه‌گیری‌های ویتکین، نشان داده شده که یادگیرندگان با سبک شناختی مستقل از زمینه، بهتر می‌توانند نشانه‌های دیداری را شناسایی کنند و هنگام یادگیری از طریق قالب‌های مختلف اطلاعات، الگوهای جستجوی دیداری کارآمدتری را به نمایش می‌گذارند[۵]. با توجه به اهمیت فرآیند شناختی انتخاب، به‌عنوان اولین و مهم‌ترین مرحله در ادغام ذهنی مؤثر، در بازنمایی‌های متعدد، که تنها پس از انتخاب، یادگیرنده می‌تواند بازنمایی‌ها را، سازماندهی و ادغام کند[۶]، و نیز با توجه به فرضیه مایر (Mayer) در مورد پردازش فعال اطلاعات چندرسانه‌ای، که یادگیرندگان در محیط‌های چندرسانه‌ای برای دست‌یابی به یادگیری معنادار باید به‌طور فعال اطلاعات را پردازش کنند و جستجوی بی‌اثر برای اطلاعات مربوطه، می‌تواند منجر به تقاضای شناختی اضافی و کاهش منابع شناختی مورد نیاز برای معناسازی شود[۵]، طراحی محیط‌هایی آموزشی که در فرآیند شناسایی و انتخاب عناصر دیداری، به یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه یاری رساند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

از جمله اقدامات برای جلب توجه یادگیرندگان در آموزش‌های چندرسانه‌ای، به‌کارگیری عوامل آموزشی (Pedagogical Agents) در محیط آموزشی چندرسانه‌ای است. عامل‌های آموزشی در نقش ارائه‌دهنده در صفحه نمایش حضور دارند و در سرتاسر محیط یادگیری چندرسانه‌ای، راهنمای کاربر هستند[۷]. عوامل آموزشی، شخصیت‌های دیجیتالی هستند که در محیط‌های یادگیری تعاملی دیجیتال، به آموزش کمک می‌کنند. آن‌ها مربیگری، بازخورد، و همچنین حمایت عاطفی و اجتماعی را به یادگیرندگان ارائه می‌کنند. این شخصیت‌ها می‌توانند متحرک، واقعی یا تصویری بین انیمیشن و واقعی باشند[۸]. عامل‌های آموزشی به دلیل دارا بودن قابلیت‌های شبیه‌سازی یک محیط یادگیری مانند کلاس واقعی، دارای پتانسیل بالایی در جهت اثربخش‌تر کردن فرایند آموزش هستند[۹]، و کاربردهایی چون انگیزش‌دهنده، هدایت‌کننده و افزایش‌دهنده تمرکز را دارا هستند[۷].

عامل‌آموزشی متحرک نوعی عامل مجازی است که در یک محیط یادگیری مبتنی بر رایانه برای ارائه آموزش از طریق اشکال ارتباط کلامی و غیرکلامی تعبیه شده است. از منظر نظریه عاملیت اجتماعی (Social agency theory)، برخی از محققان استدلال می‌کنند که یادگیرندگان ممکن است توسط نشانه‌های اجتماعی کلامی و غیرکلامی متنوعی که توسط یک عامل آموزشی ارائه می‌شود، برانگیخته شوند[۱۰،۱۱]. این یادگیرندگان، فرض می‌کنند که رابطه آن‌ها با کامپیوتر یک رابطه اجتماعی شبیه به برقراری ارتباط با یک معلم یا یک همسال است[۱۲،۱۳،۱۴]. در نتیجه، آن‌ها تلاش بیشتری برای تعامل با عامل‌آموزشی و مواد آموزشی ارائه شده به‌منظور درک آن‌ها انجام می‌دهند[۱۵]. پیشرفت‌های اخیر در فناوری رایانه، هوش مصنوعی و فناوری واقعیت مجازی، به طراحان آموزشی این امکان را می‌دهد که عوامل آموزشی روی صفحه نمایش را در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای ایجاد کنند؛ اما تحقیقاتی در مورد چگونگی مؤثر ساختن عوامل آموزشی در بهبود یادگیری یادگیرندگان، تا حد امکان، مورد نیاز

است[۷،۱۶]. از این رو، آن‌چه که در حال حاضر در حوزه پژوهش بر روی عامل آموزشی متحرک مورد توجه است افزایش کارایی عامل آموزشی با استفاده از راهبردهای پشتیبان است. آن‌چه در اولویت انتخاب از میان انواع راهبردهای پشتیبان به‌منظور افزایش کارایی عوامل آموزشی اهمیت دارد، توجه به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان است که ضرورت استفاده از نوع راهبرد را مشخص می‌نماید.

از جمله راهبردهای پشتبان در طراحی عوامل آموزشی، راهبرد علامت‌دهی دیداری (Visual Signaling) است. علامت‌گذاری (به‌عنوان مثال با فلش، کدگذاری رنگ و برجسته‌سازی)، می‌تواند به‌طور مؤثر توجه یادگیرنده را هدایت کند[۱۷،۱۸،۱۹] و منجر به بهبود عملکرد، در یادگیری چند رسانه‌ای شود[۲۰]. علامت‌دهی دیداری می‌تواند عناصر مورد توجه را، در نمایش‌ها، برجسته کند و بنابراین راهنمایی برای روند انتخاب یادگیرنده است[۶]. همان‌طورکه پیش‌تر عنوان شد از جمله مشکلات یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه ناتوانی این افراد در جداسازی عناصر دیداری از جمله متن و تصاویر، از زمینه آموزشی است؛ لذا ترکیبی از عامل‌آموزشی متحرک، و علامت‌دهی دیداری، در طراحی چندرسانه‌ای آموزشی، به منظور برجسته نمودن عناصر اصلی اطلاعات دیداری، در جهت جلب توجه یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، و هدفمند نمودن روند انتخاب در آنان متناسب با اهداف یادگیری، انتخاب مناسبی می‌نمایاند.

از جمله پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با اضافه کردن راهبردهای علامت‌دهی دیداری به عوامل آموزشی با استفاده از داده‌های ردیابی چشم می‌توان به پژوهش وانگ و همکاران (Wang .*et al.*) [۲۱]، اشاره داشت که نتایج پژوهش نشان داد، یادگیرندگانی که با عامل آموزشی اشاره‌ای اضافه شده به صفحه آموزش دیده‌اند، به‌طور قابل توجهی در نتیجه یادگیری بهتر عمل کرده و زمان بیشتری را صرف رسیدگی به اهداف آموزشی براساس اقدامات ردیابی چشم از جمله زمان تثبیت و تعداد تثبیت‌ها نموده‌اند. نتایج پژوهش مذکور از اصل تجسم (Embodiment principle) که افراد از دروس چند رسانه‌ای روی صفحه نمایش بهتر یاد می‌گیرند، هنگامی که یک عامل آموزشی اشاره‌ای به صفحه اضافه می‌شود، و نظریه عاملیت اجتماعی، که بیان می‌کند، نشانه‌های اجتماعی می‌توانند زبان‌آموزان را برای پردازش فعال‌تر مطالب و توسعه نتایج یادگیری بهتر ترغیب کنند، پشتیبانی نموده است. همچنین، نتایج داده‌های حرکت چشم در پژوهش ون‌ورمسکرکن و ون‌گوگ(Van Wermeskerken & Van Gog) [۲۲]، نشان داده‌اند که یادگیرندگان می‌توانند به‌طور مؤثر توجه خود را، بین چهره مربی، و محتوایی که او نشان می‌دهد، توزیع کنند. همچنین، نتایج پژوهش احمدی و همکاران (Ahmadi .*et al.*)[۲۳]، مؤید این مهم بوده است که شرکت‌کنندگان از آموزش مبتنی بر عامل بهتر یاد می‌گیرند و انگشت اشاره در آموزش اصطلاحات انگلیسی کارآمدتر است. در پژوهش دیگری به کوشش بیگی و همکاران (Beege .*et al.*)[۲۴]، نشان داده شد که مطابق با اصل علامت‌دهی (Signaling principle)، حرکات اشاره مستقیم نتایج یادگیری را افزایش می‌دهد و به‌طور خاص، توجه به سخنران با حرکات اشاره مستقیم، به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. با توجه به مرور ادبیات پیشینه پژوهش، آن‌چه که در پژوهش در زمینه راهبردهای پشتیبان عوامل آموزشی مغفول مانده و نیاز است که مورد توجه قرار گیرد، توجه به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان، در راستای شخصی‌سازی عوامل آموزشی متناسب با ویژگی‌های فردی یادگیرندگان است که به‌عنوان ضرورت پژوهشی نیاز است مورد تحقیق و پژوهش قرار گیرد.

همان‌طورکه پیش‌تر بیان شد؛ از جمله تفاوت‌های فردی که در یادگیری چندرسانه‌ای ضرورت دارد که مورد بررسی قرار گیرد، تفاوت در سبک‌شناختی یادگیرندگان، و از جمله سبک‌های مطرح در آموزش‌های چندرسانه‌ای به دلیل ویژگی‌های خاص آنان، افراد دارای سبک‌شناختی وابسته به زمینه هستند. عامل آموزشی متحرک، به دلیل حرکات انیمیشنی و جذابیتش، توجه مخاطب را به آموزش چندرسانه‌ای جلب می‌نماید. از طرفی طبق تئوری بار شناختی (Cognitive load Theory) و نظریه‌های جزئیات اغواکننده (Theories of seductive details)، عامل آموزشی می‌تواند جزئیات اغواکننده باشد - یک قسمت جالب اما بی‌ربط از یک درس - که بار شناختی اضافی (پردازش شناختی که از هدف آموزشی پشتیبانی نمی‌کند) را افزایش می‌دهد[۲۱]. در طول یادگیری، عامل آموزشی می‌تواند توجه یادگیرنده را به خود جلب کند و از این طریق ظرفیت شناختی کمتری را برای پردازش محتوای ضروری یادگیری برای یادگیرندگان باقی بگذارد[۲۵]. در نتیجه، برای یک آموزش اثربخش می‌بایست رفته رفته، توجه از روی بعد فیزیکی عامل‌آموزشی کم شده و توجه مخاطب جلب محتوای آموزشی همراه با اشاره کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی شود.

با توجه به آن‌چه گذشت، براساس اصل علامت‌دهی، علامت‌دهی دیداری می‌تواند با توجه به نقش جاذب توجه‌اش توجه مخاطب را از عامل آموزشی گرفته و به سوی محتوای آموزشی جلب نماید و نیز با برجسته‌سازی محتوای ضروری در آموزش چندرسانه‌ای، روند انتخاب را هدفمند کرده و از انباشت اطلاعات اضافی در حافظه کاری یادگیرنده، و ایجاد بار شناختی اضافی جلوگیری نماید. با توجه به این‌که یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه در جداسازی عناصر ضروری در آموزش چندرسانه‌ای از زمینه یادگیری، با دشواری روبرو هستند، و با توجه به نقش علامت‌دهی دیداری در برجسته سازی اطلاعات ضروری در آموزش، فرضیه تأثیر مثبت عامل آموزشی متحرک با راهبرد پشتیبانی علامت‌دهی دیداری، بر افزایش توجه یادگیرنده با سبک شناختی وابسته به زمینه قوت می‌یابد. اما مسأله این است که با توجه به این مهم که افراد با این سبک شناختی، بیشتر از دیگران تحت تأثیر نشانه‌های خارجی قرار می‌گیرند، براساس اصل جزئیات اغواکننده، امکان دارد با حضور دو عنصر جاذب توجه (عامل آموزشی متحرک و علامت‌دهی دیداری) در محیط آموزشی چندرسانه‌ای، مخاطب در رفت و برگشت بین این دو عنصر قرار گیرد و تقسیم و هدر رفت منابع توجه

به دلیل پیچیدگی و حرکات انیمیشنی عامل آموزشی، منجر به حواس‌پرتی یادگیرنده با سبک وابسته به زمینه شود و به مرور زمان هرچه به انتهای آموزش نزدیک شود، براساس نظریه بار شناختی، به بار شناختی یادگیرنده افزوده شده و از توجه مؤثر وی بر روی محتوای ضروری آموزشی کاسته شود. از این رو، بررسی تأثیر اضافه نمودن راهبرد علامت‌دهی دیداری به عامل‌آموزشی متحرک در آموزش چندرسانه‌ای، بر روی توجه یادگیرنده با سبک شناختی وابسته به زمینه ضرورت می‌یابد. لذا این پژوهش قصد دارد به بررسی این مهم بپردازد که، علامت‌دهی دیداری عامل‌آموزشی متحرک بر توجه و نیز الگوی دیداری یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه چه تأثیری دارد؟

بر اساس آن‌چه گذشت، فرضیه‌های پژوهش حاضر به قرار زیر است:

- علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندرسانه‌ای آموزشی، بر *افزایش توجه* در دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت دارد.
- علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندرسانه‌ای آموزشی، بر الگوی *دیداری* دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت دارد.

روش تحقیق

مطالعه حاضر، پژوهشی کاربردی و از نوع طرح شبه‌آزمایشی تک آزمودنی است که در آن از طرح A-B-A با پیگیری استفاده شد. طرح‌های آزمایشی تک‌موردی برای ارزیابی مداخلات ایده‌آل هستند، زمانی که سؤال تحقیق نیاز به ارزیابی اثرات متغیرهای مستقل اجرا شده در طول زمان دارد. زمانی که تنوع فردی در شرکت‌کنندگان ممکن است ملاحظات مهمی باشد و زمانی که شرکت‌کنندگان بسیار کمی برای انجام مقایسه‌های قابل دفاع در بین گروه‌ها در دسترس هستند[۲۶]. در این طرح‌ها، در هر زمان، تنها یک آزمودنی واحد مورد مطالعه قرار می‌گیرد و تغییرات حاصل از اجرای روش درمانی یا آموزشی در ارتباط با همان فرد آزمودنی ارزیابی می‌شود، نه در ارتباط با افراد دیگر؛ یعنی در اجرای این طرح‌ها خود فرد آزمودنی هم نقش آزمودنی آزمایش و هم نقش آزمودنی گواه را بازی می‌کند. البته برای تعیین اعتبار یافته‌های پژوهش و تشخیص قابلیت تعمیم آن‌ها طرح اجرا شده با یک فرد، با افراد دیگر نیز به اجرا درمی‌آید؛ اما هدف از این کار صرفاً تکرار آزمایش و یافتن نتایج تازه برای تأیید یافته‌های قبلی است، نه میانگین‌گیری از نتایج حاصل و انجام آزمون‌های آماری[۲۷].

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانشجویان دوره کارشناسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، ورودی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در دانشگاه بیرجند بوده‌است. پس از اجرای سیاهه آزمون گروهی اشکال نهفته (Groupped Embeded Figure Test: GEFT)، و شناسایی شرکت‌کنندگان مورد نظر که دارای سبک‌شناختی وابسته به زمینه بودند، مراحل آزمایش شروع شد. نمونه پژوهشی در پژوهش حاضر شامل سه نفر و روش نمونه‌گیری نیز غیراحتمالی هدفمند بود. یک شرکت‌کننده اصلی و دو شرکت‌کننده برای تکرار آزمایش بر روی نمونه‌های مشابه انتخاب و در آزمایش داخل شدند.

در مرحله A (خط پایه)، شرکت‌کنندگان به مدت ۸ جلسه در پشت سیستم ردیاب چشمی در معرض آموزش چندرسانه‌ای با عامل آموزشی متحرک فاقد علامت‌دهی دیداری قرار گرفتند. در ادامه در مرحله B (مداخله)، شرکت‌کنندگان به مدت ۸ جلسه در پشت سیستم ردیاب چشمی در معرض آموزش چندرسانه‌ای با عامل آموزشی متحرک، همراه با علامت‌دهی دیداری قرار گرفتند. همچنین در مرحله A (بازگشت به خط پایه)، همچون مرحله خط پایه، شرکت‌کنندگان به مدت ۸ جلسه در پشت سیستم ردیاب چشمی در معرض آموزش چندرسانه‌ای با عامل آموزشی متحرک قرار گرفتند. در هر سه مرحله در طی فرآیند آموزش، داده‌های ردیاب چشمی، جمع‌آوری شد.

در این پژوهش چندرسانه‌ای آموزشی، محتوای چند رسانه‌ای تولید و طراحی شده توسط پژوهشگر بود. طراحی و تولید محتوای چندرسانه‌ای به دو صورت انجام گرفت. هر دو محتوای تولید شده از نظر تصاویر، متن و غیره یکسان، و محتوای مورد آموزش در هر دو چندرسانه‌ای، گرامر زبان انگلیسی بود. اما یک چندرسانه‌ای دارای عامل آموزشی متحرک با علامت‌دهی دیداری، و دیگری دارای عامل آموزشی متحرک فاقد علامت‌دهی دیداری، بود.

عامل آموزشی متحرک در این پژوهش عبارت بود از یک عامل انسانی شبیه‌سازی شده از چهره انسانی که، با ارتباطات کلامی (آموزش کلامی) و غیرکلامی (حرکات چشم، دهان، دست‌ها و اشاره کردن با حرکات صورت و بدن به محتوای آموزشی)، به آموزش محتوای آموزشی می‌پردازد و نیز منظور از علامت‌دهی دیداری، علامت‌گذاری هدفمند بر روی محتوای ضروری آموزشی، با فلش راهنما، همزمان با اشاره کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی بود. عامل با توجه به مؤلفه‌هایی مانند تصویر، انیمیشن (پویانمایی) و صدا برای نقش معلم خانم تعریف، و طراحی شد(شکل ۱).

شکل ۱: آموزش چندرسانه‌ای با استفاده از عامل آموزشی با علامت‌دهی دیداری(موقعیت مداخله)

Fig. 1: Multimedia training using the animated pedagogical agent with visual signaling (intervention situation)

ابزار پژوهش

در این پژوهش، توجه با استفاده از ابزار ردیاب چشمی (Eye tracker) سنجیده شد. یکی از سنجه‌های مهم اندازه‌گیری که در فناوری ردیاب چشمی مورد استفاده قرار می‌گیرد خیرگی یا تثبیت چشم (Eye fixation) است. تثبیت یا خیرگی چشم بر روی یک مورد نشانی از فرایند توجه است[۲۸]. در این پژوهش، برای سنجش توجه شرکت‌کنندگان، داده‌های خروجی دستگاه ردیاب چشمی مربوط به تعداد تثبیت‌ها (Fixation Count) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

دستگاه ردیاب چشمی مورد استفاده در این پژوهش سیستم رهگیر چشمی (Bina 991)، تولید شده در شرکت زیست کنکاش توس بود. نرم‌افزار رهگیر چشم بینا ۹۹۱، نرم‌افزاری جهت رهگیری چشم در حالت سر ثابت با استفاده از ردیابی زنده چشم و تکنیک‌های پردازش تصویر است. این نرم‌افزار توانایی پردازش یک یا هر دو چشم را دارد و توانایی رهگیری چشم با دقت یک درجه و با سرعت ۲۰۰ فریم در ثانیه برای یک چشم، و ۸۰ فریم در ثانیه برای دو چشم را داراست.

در این پژوهش، برای تعیین سبک شناختی شرکت‌کنندگان از آزمون گروهی اشکال نهفته (GEFT) که به وسیله التمن و همکاران(Oltman *et al*.) در سال (۱۹۷۱) تهیه شده، استفاده شد. آزمون مذکور، متشکل از ۲۵ تصویر پیچیده است و از آزمودنی خواسته می‌شود یکی از اشکال هندسی ساده فرم نمونه نهفته شده در درون یک طرح پیچیده را، در هر تصویر پیدا کرده و پر رنگ کند. آزمون دارای سه بخش است. بخش اول فقط برای تمرین اجرا می‌شود و شامل ۷ تصویر نسبتاً پیچیده است که در زمان ۲ دقیقه انجام می‌گیرد. بخش‌های اصلی آزمون شامل بخش‌های دوم و سوم با اشکال پیچیده‌تر است، که هرکدام شامل ۹ تصویر هستند و روی هم رفته، زمان لازم برای پاسخ‌گویی به آن‌ها ۱۰ دقیقه است. در هنگام اجرا می‌بایست آزمودنی از دیدن همزمان فرم نمونه و طرح‌های آزمون منع شود. برای محقق شدن این مهم اشکال فرم نمونه در پشت دفترچه چاپ شده و شامل هشت شکل هندسی ساده است. میزان وابسته به زمینه و یا مستقل از زمینه بودن آزمودنی در گروی توانایی وی در یافتن اشکال هندسی ساده فرم نمونه بدون منحرف شدن به وسیله طرح پیچیده، خواهد بود. آزمودنی در ازای هر پاسخ صحیح یک نمره به‌دست می‌آورد و تعداد کل پاسخ‌های درست به‌عنوان نمره کل آزمودنی منظور می‌شود. دامنه پراکندگی نمرات از صفر تا ۱۸ است. نمره صفر نشان‌دهنده سبک شناختی کاملاً وابسته به زمینه و نمره ۱۸ معرف سبک‌شناختی کاملاً مستقل از زمینه خواهد بود. از نظر روایی سازه، آزمون گروه اشکال نهفته براساس مطالعات آرتور و دی (Arthur& Dee) با آزمون میله و قاب، همبستگی بین ۲۸ تا ۶۰ درصد را نشان داد که از نظر آماری معنی‌دار است. التمن و همکاران، اعتبار این آزمون را با روش بازآزمایی برای مردان و زنان گزارش کرده‌اند که با اعتبار بازآزمایی آزمون اشکال نهفته ۸۲ درصد برای مردان و ۷۰ درصد برای زنان مطابقت می‌کند[۲۹]. در پژوهش حاضر برای به‌دست آوردن ضریب پایایی از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که نتایج حاکی از ضریب پایایی برابر با ۰/۸۱ بود.

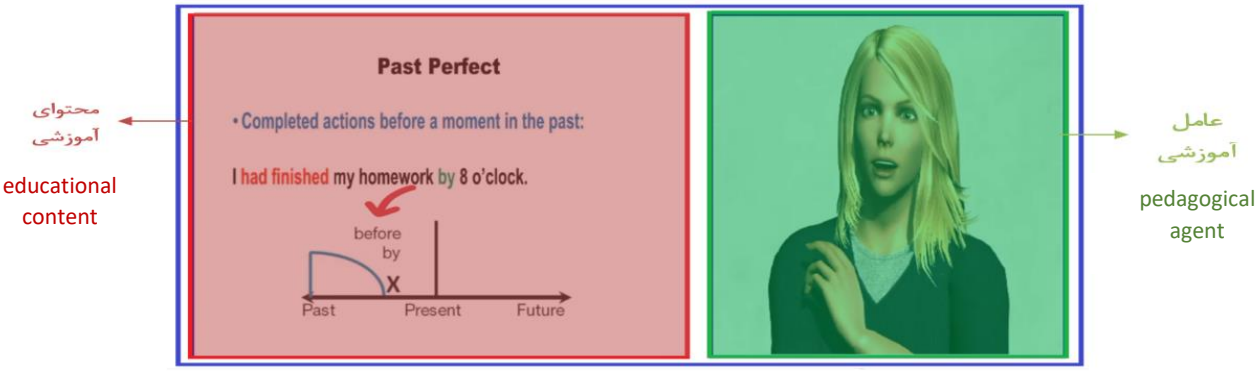
نتایج و بحث

به‌منظور تحلیل داده‌های دستگاه ردیابی چشم، سه منطقه مورد علاقه (Area Of Interest: AOI) مشخص شد. نواحی مورد نظر شامل عامل آموزشی، محتوای آموزشی و کل صفحه بودند(شکل ۲).

پس از طراحی مداخله‌های پژوهش و اجرای ابزار و مداخله‌های پژوهش، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-۲۳ صورت گرفت و یافته‌های به‌دست آمده به ترتیب در دو بخش یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای مورد بررسی و یافته‌های مربوط به فرضیه‌های پژوهش ارائه شده است. این بخش، شامل دو قسمت توصیفی و استنباطی است. در قسمت آمار توصیفی، به‌صورت آمار مرکزی و پراکندگی به‌دست آمد. همچنین در قسمت آمار استنباطی جهت پاسخ به فرضیه‌های پژوهشی پس از بررسی پیش‌فرض‌ها، از آزمون‌های مناسب آن استفاده شده است.

تحلیل توصیفی داده‌های پژوهش

در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی تثبیت‌های چشمی آزمودنی‌ها، در سه ناحیه انتخاب شده (عامل‌آموزشی، محتوای آموزشی و کل صفحه) طی سه مرحله (خط پایه، آزمایش و بازگشت به خط پایه)، آورده شده است.



شکل ۲: نواحی مورد علاقه پژوهشگر(عامل آموزشی- محتوای آموزشی- کل صفحه).

Fig. 2: Areas of interest to the researcher (pedagogical agent - educational content - whole page).

جدول ۱: شاخص‌های توصیفی تثبیت‌های چشمی طی بازه زمان
Table 1: Descriptive indices of eye fixations over time

شرکت‌کنندگان participants	گروه group	مرحله خط پایه Baseline stage		مرحله آزمایش Test stage		مرحله بازگشت به خط پایه Return to baseline stage	
		میانگین mean	انحراف معیار standard deviation	میانگین mean	انحراف معیار standard deviation	میانگین mean	انحراف معیار standard deviation
آزمودنی ۱ Subject 1	محتوای آموزشی educational content	47	7.81	71	7.07	51.62	6.37
	عامل آموزشی pedagogical agent	22.25	9.67	10.5	2.87	18.25	3.10
	کل صفحه whole page	69.25	7.77	81.5	8.65	69.87	5.14
آزمودنی ۲ Subject 2	محتوای آموزشی educational content	66.75	8.37	85	9.95	74	11.25
	عامل آموزشی pedagogical agent	7.62	3.81	3.37	3.62	7.37	4.83
	کل صفحه whole page	74.37	8.66	88.37	8.08	81.37	8.86
آزمودنی ۳ Subject 3	محتوای آموزشی educational content	47.37	6.61	62.25	9.52	51	6.23
	عامل آموزشی pedagogical agent	15.25	6.47	8.5	4.27	11.62	4.92
	کل صفحه whole page	62.62	10.50	70.75	8.79	62.62	7.08

طبق نتایج جدول ۱، برای هر سه آزمودنی، میانگین در مرحله خط پایه و بازگشت به خط پایه تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهند اما در مرحله آزمایش محتوای آموزشی با اختلاف، بیشتر و عامل‌آموزشی با اختلاف، کمتر شده است.

تحلیل استنباطی داده‌های پژوهش

فرضیه پژوهشی ۱: علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چند رسانه‌ای آموزشی، بر افزایش توجه در دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه تأثیر مثبت دارد.

از نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف تک نمونه‌ای (Kolmogorov-Smirnov single sample test) در جدول ۲ برای بررسی توزیع نرمال متغیرهای وابسته در مراحل زمانی مختلف استفاده شده است.

با توجه به معنی‌داری آزمون کولموگروف- اسمیرنوف طبق داده‌های جدول ارائه شده، می‌توان استنباط کرد که نمرات مربوط به متغیر وابسته در مراحل زمانی مختلف دارای توزیع نرمال هستند.

نتایج به‌دست آمده از آزمون Boxe's M در جدول ۳ آورده شده است و نشان می‌دهد که فرض همگنی ماتریس‌های واریانس- کوواریانس نیز برآورده شده است (Sig > ۰/۰۰۱).

نتایج به‌دست آمده از آزمون موچلی برای بررسی کرویت (Mauchly's Test of Sphericity) در جدول ۴ آورده شده است. با توجه به این‌که آزمون موچلی برای متغیر توجه در سطح (P=۰/۰۵) معنی‌دار شده است؛ بنابراین فرض کرویت برآورده نشده است.

در صورت برآورده نشدن فرض کرویت، نتایج مربوط به آزمون بایستی بر اساس تعدیل درجه آزادی استفاده شود. برای تعدیل درجه آزادی، از سه تخمین که به آن‌ها اپسیلون گفته می‌شود، استفاده شد.

در جدول ۵ مقادیر آزمون لِوِن (Levene's test) برای بررسی همگونی واریانس‌ها آورده شده است.

با توجه به عدم معنی‌داری آزمون (P>۰.۰۵) همگونی واریانس‌ها در دو زمان از سه زمان انجام آزمون برقرار است.

با توجه به این‌که آزمون معنی‌دار نشده است؛ بنابراین امکان استفاده از نتایج آزمون چند متغیری وجود دارد. در جدول۶ نتایج آزمون واریانس چند متغیره بر روی میانگین نمره توجه در گروه آزمایشی با روش راه‌حل محور و گروه کنترل در مراحل آورده شده است.

با توجه به سطح معناداری‌های جدول ۶ آموزش در سه مرحله تفاوت معناداری داشته است. همچنین، براساس AOI نیز بین سه مرحله مذکور تفاوت معناداری وجود دارد.

براساس داده‌های جدول ۷ می‌توان گفت که با توجه به سطح معنی‌داری به‌دست آمده در قسمت تأثیرات گروه آزمایشی (f=۷۴۶/۱۴، ۰/۰۰۱) بین گروه‌های مورد بررسی (محتوای آموزشی، عامل‌آموزشی و کل صفحه)، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. بنابراین، با توجه به افزایش میانگین در جدول ۱ برای مرحله آزمایش نتیجه می‌شود:

جدول ۲: بررسی نرمالیتی توزیع نمرات تثبیت‌های چشمی با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

Table 2: Checking the normality of the distribution of eye fixation scores with the Kolmogorov-Smirnov test

مرحله خط پایه **Baseline stage**		مرحله آزمایش **Test stage**		مرحله بازگشت به خط پایه **Return to baseline stage**	
آماره statistics	سطح معنی‌داری sig	آماره statistics	سطح معنی‌داری sig	آماره statistics	سطح معنی‌داری sig
0.46	0.98	0.82	0.50	0.80	0.54

جدول ۳: بررسی یکسانی ماتریس‌های واریانس – کوواریانس

Table 3: Checking the sameness of variance-covariance matrices

متغیرها **Variables**	**Mbox**	نسبت **F**	درجه آزادی اول **Df1**	درجه آزادی دوم **Df2**	معنی داری **sig**
توجّه Attention	72.68	1.24	48	5784.78	0.12

جدول ۴: مقادیر آزمون موچلی برای بررسی کرویت واریانس درون-گروهی

Table 4: Mauchly's test values to check the sphericity of within-group variance

		مجذورکای تقریبی chi square test		اپسیلون(ε E)		
				گرین‌هاوس- گیسر Greenhouse–Geisser correction	هیون-فلدت Huynh–Feldt correction	کران- پایین تر lower bound
توجه Attention	0.72	20.34	2	0.00	0.78	0.89	0.5

جدول ۵: مقادیر آزمون لِوِن برای بررسی همگونی واریانس‌ها

Table 5: Levene's test values to check the homogeneity of variances

متغیر وابسته **dependent variable**	**F**	درجه‌آزادی اول (**Df1**)	درجه‌آزادی دوم(**Df2**)	معنی‌داری **sig**
خط پایه(**Baseline**)	1.01	8	63	0.43
آزمایش(**Test**)	2.36	8	63	0.03
بازگشت به خط پایه(**Return to baseline**)	1.87	8	63	0.08

جدول ۶: جدول همگنی ماتریس واریانس کوواریانس نمرات تثبیت چشمی

Table 6: Homogeneity table of variance covariance matrix of eye fixation scores

	اثر **Effect**		مقدار **value**	فرضیه **df**	خطای **df**	**sig**	ضریب ایتا **eta coefficient**
Within-subjects درون- آزمودنی‌ها	آموزش Education	اثر پیلایی Pillai's Trace	0.57	2	62	0.001	0.58
		لامبدای ویلکز Wilks Lambda	0.42	2	62	0.001	0.58
		اثر هتلینگ hotelling's trace	1.35	2	62	0.001	0.58
		بزرگترین ریشه روی Roy's Largest Root	1.35	2	62	0.001	0.58
	آموزش *AOI Education *AOI	اثر پیلایی Pillai's Trace	0.72	4	126	0.001	0.36
		لامبدای ویلکز Wilks Lambda	0.28	4	124	0.001	0.47

ضریب ایتا eta coefficient	sig	خطای df	فرضیه df		مقدار value	اثر Effect	
0.56	0.001	122	4	39.20	2.57	اثرهتلینگ hotelling's trace	
0.72	0.001	63	2	80.95	2.57	بزرگترین ریشه روی Roy's Largest Root	
0.06	0.09	126	4	2.02	0.12	اثر پیلایی Pillai's Trace	
0.06	0.09	124	4	2.01	0.88	لامبدای ویلکز Wilks Lambda	آموزش *مشاهده Education *Observation
0.06	0.09	122	4	2	0.13	اثرهتلینگ hotelling's trace	
0.09	0.04	63	2	3.25	0.10	بزرگترین ریشه روی Roy's Largest Root	
0.09	0.12	126	8	1.62	0.18	اثر پیلایی Pillai's Trace	
0.09	0.11	124	8	1.66	0.82	لامبدای ویلکز Wilks Lambda	آموزش *مشاهده AOI* Education *Observation* AOI
0.10	0.10	122	8	1.71	0.22	اثرهتلینگ hotelling's trace	
0.17	0.01	63	4	3.38	0.21	بزرگترین ریشه روی Roy's Largest Root	

جدول ۷: اثرات بین آزمودنی‌ها(گروه) حاصل از تحلیل واریانس اندازه مکرر بر روی میانگین نمرات تثبیت چشمی

Table 7: The effects between the subjects (group) obtained from the analysis of variance of the repeated measures on the average scores of eye fixation

ضریب ایتا eta coefficient			میانگین مجذورات mean squares		مجموع مجذورات sum of squares	منبع Source
0.95	0.001	746.14	77590.38	2	155180.77	گروه(group)
			103.98	63	6551.25	خطا(error)

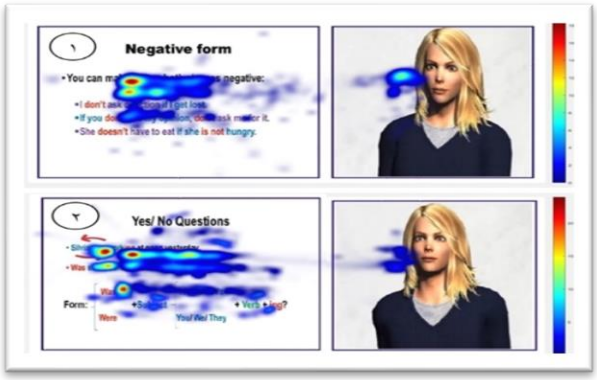
علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندسانه‌ای آموزشی، بر تعداد تثبیت‌های چشمی در دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت دارد. لذا نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل‌آموزشی متحرک در چند رسانه‌ای آموزشی، بر توجه دانشجویان با سبک شناختی وابسته به زمینه است.

فرضیه پژوهشی ۲: علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندرسانه‌ای آموزشی، بر الگوی دیداری دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت دارد.

در ادامه، به‌منظور بررسی تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندرسانه‌ای آموزشی، بر الگوی دیداری دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، به تحلیل نمودارهای گرافیکی ردیابی چشمی آزمودنی‌ها، پرداخته شده است.

تحلیل نمودارهای گرافیکی دستگاه ردیاب چشمی

با مقایسه نقشه حرارتی (Heatmap) تثبیت‌ها در موقعیت مداخله و نیز نقشه حرارتی ثبیت‌ها در موقعیت کنترل در شکل ۳، استنتاج می‌شود که، تراکم تثبیت‌های چشمی در ناحیه محتوای آموزشی، در موقعیت مداخله نسبت موقعیت کنترل بیشتر بوده است؛ لذا توجه یادگیرندگان در موقعیت مداخله نسبت به موقعیت کنترل، بیشتر به محتوای آموزشی جلب شده است. با توجه به نقشه حرارتی تثبیت‌ها می‌توان نتیجه گرفت که همراهی علامت‌دهی دیداری با عامل آموزشی بر تعداد تثبیت‌های چشمی یادگیرندگان با سبک‌شناختی وابسته به زمینه تأثیر مثبت داشته است. به عبارتی دیگر، علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت دارد.

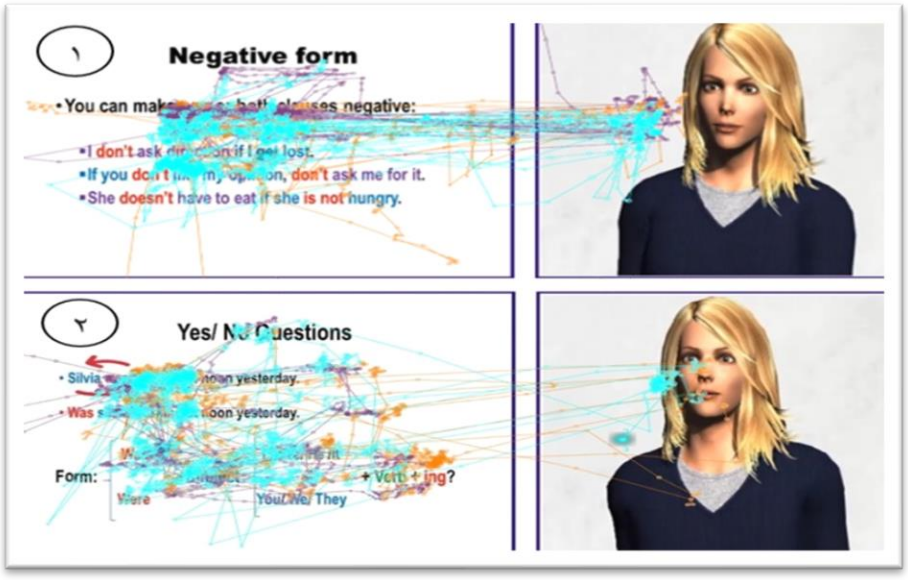


شکل ۳: نقشه حرارتی خیرگی‌ها در موقعیت کنترل(۱) و مداخله(۲)
Fig. 3: Heat map of glares in the control position (1) and intervention (2)

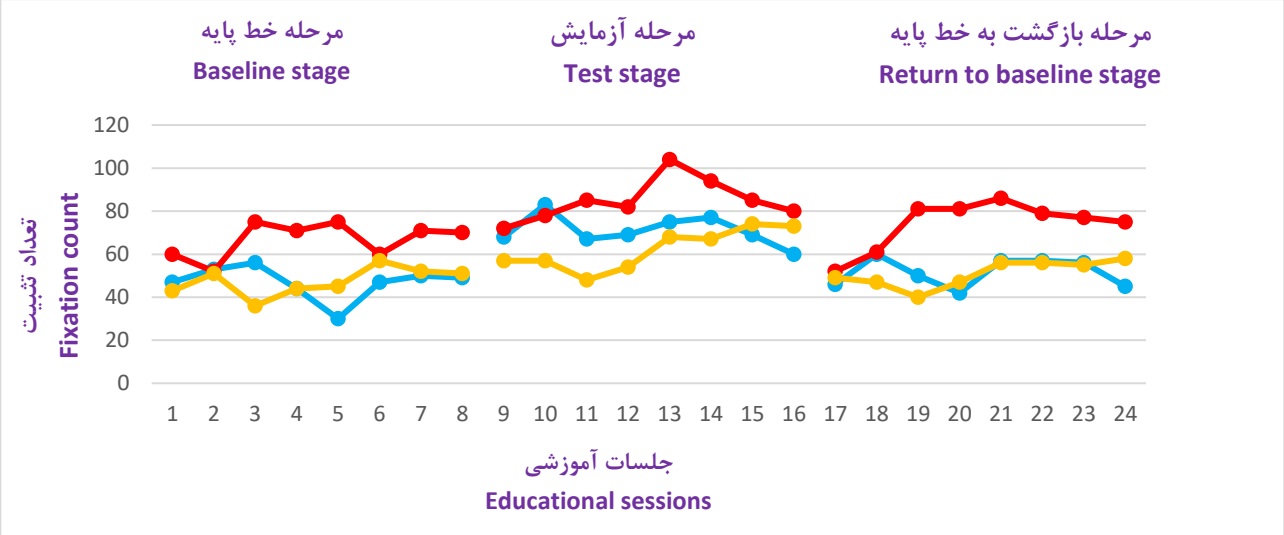
همچنین، همان‌طورکه در نقشه‌های مسیر اسکن (Scanpath) در موقعیت مداخله و نیز در موقعیت کنترل در شکل ۴ ملاحظه می‌شود، رفت و برگشت توجه یادگیرندگان با سبک‌شناختی وابسته به زمینه بین محتوا و عامل آموزشی در موقعیت مداخله به‌صورت مؤثر و هدفمند بوده و یادگیرندگان با عامل آموزشی تماس چشمی برقرار کرده‌اند؛ اما در مرحله کنترل، رفت و برگشت توجه یادگیرندگان بین محتوا و عامل آموزشی به صورت غیرمؤثر و غیرهدفمند بوده و منجر به هدر رفت منابع توجه یادگیرندگان شده است. بنابراین، همراهی علامت‌دهی دیداری با عامل آموزشی در چندرسانه‌ای آموزشی، بر هدفمند نمودن روند انتخاب و نیز بر الگوی دیداری دانشجویان با سبک شناختی وابسته به زمینه، تأثیر مثبت داشته است. با توجه به نقشه‌های مسیر اسکن، فرضیه تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چند رسانه‌ای آموزشی، بر الگوی دیداری دانشجویان دارای سبک‌شناختی وابسته به زمینه نیز تأیید شد.

تحلیل نمودارهای دیداری

در نمودار شکل ۵، نمودارهای نقاط تثبیت چشمی آزمودنی‌ها در جلسات آموزشی نمایش داده شده است. با توجه به نمودار ملاحظه می‌شود که، نمودار تثبیت‌ها در مرحله آزمایش نسبت به دو مرحله خط پایه و مرحله بازگشت به خط پایه، در هر سه مشاهده صعودی‌تر است که نشان‌دهنده بالا رفتن توجه یادگیرنده در هر سه مشاهده در مرحله آزمایش نسبت به دو مرحله دیگر است. میانگین تثبیت‌ها در مشاهده اول در مرحله آزمایش مقدار ۷۱ و در مرحله خط پایه ۴۷ و در مرحله بازگشت به خط پایه میانگین تعداد تثبیت‌ها ۵۱/۶۲ بوده است که میانگین تثبیت‌ها در مرحله آزمایش نسبت به میانگین تثبیت‌ها در مرحله خط پایه ۲۴ واحد و نسبت به مرحله بازگشت به خط پایه ۱۹/۳۷۵ بالاتر بوده است که نشان از افزایش توجه یادگیرنده در مرحله آزمایش در مشاهده اول بوده است. همچنین، در مشاهده دوم نیز میانگین تعداد تثبیت‌ها در مرحله آزمایش ۸۵ بوده که نسبت به مرحله خط پایه ۱۸/۲۵ واحد و نسبت به مرحله بازگشت به خط پایه این میانگین مقدار ۱۱ واحد بیشتر بوده است. در مشاهده سوم نیز به همین صورت میانگین تثبیت‌ها در مرحله خط پایه، مقدار ۴۷/۳۷ و در مرحله آزمایش مقدار ۶۲/۲۵ و در مرحله بازگشت به خط پایه مقدار ۵۱ را دارا بوده‌اند. با توجه به این مقادیر در مشاهده سوم نیز میانگین تثبیت‌ها در مرحله آزمایش نسبت به مرحله خط پایه مقدار ۱۴/۸۷۵و نیز نسبت به مرحله بازگشت به خط پایه مقدار ۱۱/۲۵ واحد افزایش داشته است که مجموعاً با توجه به نتایج ملاحظه می‌شود که، میانگین تثبیت‌های چشمی یادگیرندگان در هر سه مشاهده، در مرحله آزمایش نسبت به دو مرحله دیگر بالاتر بوده است که نشان از تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک، بر افزایش توجه یادگیرندگان بوده است.



شکل ۴: نقشه مسیر اسکن در موقعیت کنترل (۱) و مداخله(۲)
Fig. 4: Scan path map in control (1) and intervention (2) positions



شکل ۵: نمودار نقاط تثبیت چشمی آزمودنی‌ها در ناحیه مورد علاقه (محتوای آموزشی)
Fig. 5: Diagram of subjects' eye fixation points in the area of interest (educational content)

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک در چندرسانه‌ای آموزشی، بر افزایش توجه دانشجویان با سبک‌شناختی وابسته به زمینه انجام شد که نتایج نشان از تأثیر مثبت عامل‌آموزشی متحرک همراه با علامت‌دهی دیداری بر افزایش توجه یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه داشت که با نتایج پژوهش بیگی و همکاران (Beege .*et al.*)[۲۴] مطابق با اصل علامت‌دهی (Signaling principle)، نشان داد که توجه به سخنران با حرکات اشاره مستقیم، به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد، همسو بوده است. همچنین، بررسی نمودارهای گرافیکی ردیابی چشم نشان‌دهنده تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر هدفمند شدن روند انتخاب، در یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه بود که با نتایج پژوهش وانگ و همکاران (Wang .*et al.*) [۲۱]، که نشان داد افزودن علامت‌دهی مانند کدگذاری رنگ یا یک اشاره‌گر، براساس معیارهای ردیابی چشم به هدایت توجه یادگیرنده در طول یادگیری کمک می‌کند، همسو بوده است. بررسی نقشه مسیر اسکن نیز نشان داد که یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، در طی مراحل آموزش با عامل‌آموزشی ارتباط چشمی برقرار کرده‌اند و با توجه به همزمانی اشاره کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی با علامت‌دهی دیداری در محتوای آموزشی، یادگیرندگان به‌صورت هدفمند توجه خود را بین عامل‌آموزشی متحرک و محتوای آموزشی تقسیم نمودند که با نتایج پژوهش ون‌ورمسکرکن و ون‌گوگ (Van Wermeskerken & Van Gog) [۲۲]، که نشان داد هنگامی که نگاه مربی راهنمایی‌هایی را در مورد آن‌چه که مورد توجه‌اش است، ارائه می‌کند، یادگیرندگان توجه بیشتری به چهره مربی می‌کنند و توجه خود را بین چهره مربی و ناحیه کار هماهنگ می نمایند، همسو بوده است.

در جهت تبیین نتایج پژوهش حاضر می‌توان این‌گونه استدلال کرد که با توجه به این مهم که علامت‌دهی دیداری می‌تواند عناصر مورد توجه را، در نمایش‌ها، برجسته کند؛ بنابراین راهنمایی برای روند انتخاب یادگیرنده است[۶]. از طرف دیگر، از آن‌جاکه خوانندگان ممکن است به‌طور شهودی تشخیص ندهند که کدام اطلاعات در یک محتوای آموزشی جدید، مربوط به یادگیری است و کدام یک ممکن است برای یک هدف یادگیری نامربوط باشد، علامت‌دهی می‌تواند برای تغییر تمرکز از اطلاعات نامربوط یادگیری و مبتنی بر طراحی، به اطلاعات مبتنی بر هدف استفاده شود[۳۰]. می‌توان گفت با توجه به این مهم که یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه در شناسایی عناصرآموزشی از زمینه آموزش، با دشواری روبرو هستند، علامت‌دهی دیداری با برجسته‌سازی عناصر مورد نظر، فرآیند انتخاب را برای یادگیرندگان با سبک شناختی مذکور تسهیل نموده، و باعث افزایش توجه یادگیرنده با سبک‌شناختی وابسته به زمینه به محتوای آموزشی شده است. همچنین با توجه به این‌که که اشارات عامل آموزشی مانند نگاه مربی می‌تواند نشانه‌ای قدرتمند برای یادگیرندگان برای تغییر توجه به موقع آنان از مربی به محتوای یادگیری باشد[۲۲]، در این پژوهش، همزمانی علامت‌دهی دیداری با اشارات کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی متحرک منجر به هدفمند شدن رفت و برگشت توجه یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، بین عامل آموزشی و محتوای آموزشی شده است.

با توجه به تأثیر مثبت علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی متحرک بر توجه یادگیرندگان با سبک شناختی وابسته به زمینه، طراحی چندرسانه‌ای‌های آموزشی همراه با عامل آموزشی متحرک با علامت‌دهی دیداری، می‌تواند به‌عنوان محتوای آموزشی مفید، برای یادگیرندگان با سبک شناختی مذکور مورد استفاده قرار گیرند. همچنین با توجه به تأثیر مثبت همزمانی علامت‌دهی دیداری با اشاره کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی، بر هدفمند شدن روند انتخاب، در یادگیرندگان با سبک

شناختی وابسته به زمینه، توصیه می‌شود از مجموع اشارات کلامی و غیرکلامی عامل آموزشی در طراحی و تدوین محتواهای آموزشی چندرسانه استفاده شود. از جمله محدودیت‌هایی که پژوهش حاضر با آن روبرو بوده است که در پژوهش‌های آتی می‌بایست به آن‌ها توجه نمود، می‌توان به متمرکز بودن این پژوهش بر دانشجویان به‌عنوان آزمودنی اشاره نمود که تفاوت‌های زیادی در رشد ذهنی و جسمی دانشجویان در مقایسه با یادگیرندگان جوان‌تر وجود دارد. در یک فراتحلیل، که توسط شرودر و همکاران (Schroeder *et al.*)[۸] در سال ۲۰۱۳ انجام گرفته، نشان داده شد که سن یادگیرنده متغیر مهمی است که بر اثرات یادگیری تأثیر می‌گذارد. بنابراین، در پژوهش‌های آینده می‌توان از دانش‌آموزان به‌عنوان آزمودنی، به‌منظور بررسی تأثیر علامت‌دهی دیداری عامل‌آموزشی متحرک در محدوده سنی وسیع‌تر بهره گرفت. همچنین، در پژوهش حاضر از دستگاه ردیاب چشمی با حالت سر ثابت به‌عنوان ابزار پژوهشی استفاده شده است که تعداد آزمودنی و دامنه پژوهش را در محیط آزمایشگاه محدود نموده است و در پژوهش‌های آتی با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته‌تر و قابل حمل می‌توان این محدودیت‌ها را مرتفع کرد. همچنین، مطالعه گزارش شده در این مقاله، مانند بسیاری از مطالعات با عامل‌آموزشی، شامل یک مداخله کوتاه است؛ بنابراین یک پیشنهاد ارزشمند برای پژوهش‌های آینده بررسی این است که آیا اثرات گزارش شده در موقعیت‌های یادگیری طولانی‌تر و پیچیده‌تر باقی می‌مانند یا خیر. در نهایت، این مطالعه تنها از ردیابی چشم برای کشف پردازش شناختی در حین یادگیری با یک عامل استفاده کرده است. این ابزار فعالیت مغز را در زمانی که یادگیرندگان با و بدون علامت‌دهی دیداری عامل آموزشی یاد می‌گیرند بررسی نمی‌کند. تحقیقات آینده می‌توانند از ابزارهایی مانند دستگاه تصویرسازی تشدید مغناطیسی کارکردی (fMRI) و الکتروانسفالوگرام (EEG) برای کشف فعالیت عصبی مغز در طول یادگیری استفاده کنند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «تأثیر عامل آموزشی متحرک همراه با علامت‌دهی بصری در چندرسانه‌ای آموزشی، بر توجه، بارشناختی و عملکرد تحصیلی دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه» استخراج شده است. نویسنده اول مسئول تدوین و نگارش مقاله است. نویسنده دوم و سوم مسئول راهنمایی در چگونگی نگارش و تدوین مقاله بوده و بررسی و بازنگری مقاله را انجام داده‌اند و نویسنده چهارم مسئولیت ارائه مشاوره در گردآوری مقاله را به عهده داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی دانشگاه بیرجند است که تحت راهنمایی استادان گرامی دکتر محمدعلی رستمی‌نژاد و دکتر نسرین محمدحسنی و با مشاوره دکتر محسن آیتی انجام شده است. در این فرصت بر خود لازم می‌دانم از راهنمایی‌ها و مشاوره‌های ارزنده اساتید محترم کمال تشکر را داشته باشم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Noetel M, Griffith S, Delaney O, Sanders T, Parker P, del Pozo Cruz B, et al. Video improves learning in higher education: A systematic review. *Review of Educational Research*. 2021;91(2):204–236. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543219907 13?journalCode=rera

[2] Nisiforou EA, Laghos A. Do the eyes have it? Using eye tracking to assess students cognitive dimensions. *Educational Media International*. 2013;50(4):247–265. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09523987.2013.862363

[3] Witkin HA. A Cognitive-Style Approach to Cross-Cultural Research. *International Journal of Psychology*. 1967;2(4):233–250. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1080/00207596708247220

[4] Riding R, Cheema I. Cognitive styles—an overview and integration. *Educational Psychology*. 1991;11(3–4):193–215. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0144341910110301

[5] Liu H-C. Investigating the impact of cognitive style on multimedia learners' understanding and visual search patterns: an eye-tracking approach. *Journal of Educational Computing Research*. 2018;55(8):1053–1068. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0735633117697020?journalCode=jeca

[6] De Koning BB, Tabbers HK, Rikers RMJP, Paas F. Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*. 2009;21(2):113–140.

[7] Heidig S, Clarebout G. Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning? *Educational Research Review*. 2011;6(1):27–54.

[8] Schroeder, Noah L., Olusola O. Adesope, and Rachel Barouch Gilbert. "How effective are pedagogical agents for learning? A meta-analytic review." *Journal of Educational Computing Research*. 2013, 49.1: 1-39. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2190/EC.49.1.a?journalCode=jeca

[9] Woo HL. Designing multimedia learning environments using animated pedagogical agents: factors and issues. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2009;25(3):203–218. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2729.2008.00299.x

[10] Mayer RE, Sobko K, Mautone PD. Social cues in multimedia learning: Role of speaker's voice. *Journal of Educational Psychology*. 2003;95(2):419.

[11] Moreno R, Mayer RE, Spires HA, Lester JC. The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Cognition and Instruction*. 2010;19(2):177–213. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S1532690XCI1902_02

[12] Louwerse MM, Graesser AC, Lu S, Mitchell HH. Social cues in animated conversational agents. *Applied Cognitive Psychology*. 2005;19(6):693–704. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/acp.1117

[13] Kim Y, Baylor AL. A social-cognitive framework for pedagogical agents as learning companions. *Educational Technology Research & Development*. 2006;54(6):569–596.

[14] Atkinson RK, Mayer RE, Merrill MM. Fostering social agency in multimedia learning: Examining the impact of an animated agent's voice. *Contemporary Educational Psychology*. 2005;30(1):117–139.

[15] Atkinson RK. Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents. *Journal of Educational Psychology*. 2002;94(2):416. https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0022-0663.94.2.416

[16] Veletsianos G, Russell GS. Pedagogical agents. In: *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer; 2014. p. 759–769.

[17] WANG F, DUAN Z, ZHOU Z. Attention guidance in multimedia learning: The role of cueing. *Advances in Psychological Science*. 2013;21(8):1430.

[18] Boucheix J-M, Lowe RK. An eye tracking comparison of external pointing cues and internal continuous cues in learning with complex animations. *Learning and instruction*. 2010;20(2):123–135.

[19] Ozcelik E, Karakus T, Kursun E, Cagiltay K. An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning. *Computers & Education*. 2009;53(2):445–453.

[20] Mautone PD, Mayer RE. Cognitive aids for guiding graph comprehension. *Journal of Educational Psychology*. 2007;99(3):640.

[21] Wang F, Li W, Mayer RE, Liu H. Animated pedagogical agents as aids in multimedia learning: Effects on eye-fixations during learning and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology*. 2018;110(2):250. https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fedu0000221

[22] van Wermeskerken M, van Gog T. Seeing the instructor's face and gaze in demonstration video examples affects attention allocation but not learning. *Computers & Education*. 2017;113:98–107.

[23] Ahmadi A, Sahragard R, Babaie Shalmani H. Anthropomorphism–matters or not? On agent modality and its implications for teaching English idioms and design decisions. *Computer Assisted Language Learning*. 2017;30(1–2):149–172. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09588221.2017.1284132

[24] Beege M, Ninaus M, Schneider S, Nebel S, Schlemmel J, Weidenmüller J, et al. Investigating the effects of beat and deictic gestures of a lecturer in educational videos. *Computers & Education*. 2020;156:103955.

[25] Mayer RE, Fiorella L. 12 principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. In: *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press New York, NY; 2014.

[26] Wolery M, Dunlap G, Ledford JR. Single-case experimental methods: Suggestions for reporting. *Journal of Early Intervention*. Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2011;33(2):103–109. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1053815111418235

[27] Saif, Ali Akbar. Single subject research projects, *Education Quarterly (Education)*,1987; 10, 20-38. [In Persian]

[28] van Marlen T, van Wermeskerken M, Jarodzka H, van Gog T. Showing a model's eye movements in examples does not improve learning of problem-solving tasks. *Computers in Human Behavior*. 2016;65:448–459.

[29] Alizadeh J. Relationship Between Use of Information and Communication Technologies And Cognitive Styles And Spatial Ability Students [M. Sc Dissertation]. Tehran: Kharazmi University;2016. Persian.

[30] Amadieu F, Mariné C, Laimay C. The attention-guiding effect and cognitive load in the comprehension of animations. *Computers in Human Behavior*. 2011;27(1):36–40.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

محمدعلی رستمی‌نژاد دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه بیرجند می‌باشند که به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۲، مدرک کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی خود را در رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبایی (ره) دریافت نموده‌اند. ایشان عضو هیأت‌مدیره اولین دوره انجمن علمی فناوری آموزشی ایران بوده و مقالات علمی متعددی را در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه کرده‌اند. زمینه‌های مورد علاقه ایشان عبارتند از: طراحی محتوای الکترونیکی، فناوری در آموزش ویژه، یادگیری الکترونیکی، هوش مصنوعی، رایانش نرم و داده کاوی آموزشی.

Rostaminezhad, M., Associate Professor, Department of Education, Birjand University, Birjand, Iran
marostami@birjand.ac.ir

نسرین محمدحسنی استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی که دارای دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی از دانشگاه تربیت مدرس تهران می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان طراحی محیط‌های یادگیری هوشمند، عامل‌های هوشمند آموزشی و نیز بازی‌وارسازی دیجیتال بوده و ایشان در این حوزه‌ها، مقالات علمی متعددی را در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه کرده‌اند.

MohammadHasani, N., Assistant Professor, Department of Education, Kharazmi University, Tehran, Iran
n.mohammadhasani@khu.ac.ir

محسن آیتی دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه بیرجند می‌باشند که در سال ۱۳۷۵ مدرک کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی را از دانشگاه علامه طباطبایی و در سال ۱۳۸۵، مدرک دکتری همین رشته را از دانشگاه خوارزمی دریافت نمودند. ایشان مقالات علمی متعددی را در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: برنامه درسی، فناوری در برنامه درسی، یاددهی و یادگیری الکترونیکی.

Ayati, M., Associate Professor, Department of Education, Birjand University, Birjand, Iran
mayati@birjand.ac.ir

ریحانه پیروزمند فارغ‌التحصیل رشته برنامه‌ریزی درسی در مقطع کارشناسی ارشد از دانشگاه بیرجند است. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود را با عنوان تأثیر عامل آموزشی متحرک همراه با علامت‌دهی بصری در چندرسانه‌ای آموزشی، بر توجه، بارشناختی و عملکرد تحصیلی دانشجویان دارای سبک شناختی وابسته به زمینه، دفاع کردند. ایشان در حال حاضر دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه شیراز هستند و علایق پژوهشی ایشان علوم اعصاب شناختی در برنامه درسی و نیز فناوری در آموزش یادگیرندگان با نیاز ویژه می‌باشد.

Pirouzmand, R., MA, Curriculum Planning, Birjand University, Birjand, Iran
reyhanpiroozmand2019@gmail.com

Citation (Vancouver): Pirouzmand R, Rostaminezhad M, Mohammad Hasani N, Ayati M. [The Effect of Animated Pedagogical Agent Visual Signaling on The Attention of Students in a Multimedia Learning Environment: An Eye-tracking Approach]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 465-478*
https://doi.org/10.22061/tej.2024.9790.2900

Tech. Edu. J. 18 (2): 479-492, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Effect of Online Collaborative Environment Based on Argumentative Peer Feedback on Students' Critical Thinking Skills and Argumentation Quality

GH. Khalifeh*[*,1], S. Latifi[2]

[1] *Department of Fondation of Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran*
[2] *Educational Technology Department, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran*

Received: 25 August 2023
Reviewed: 12 October 2023
Revised: 07 November 2023
Accepted: 30 December 2023

KEYWORDS:
Argumentative Peer Feedback
Online Peer Feedback
Critical Thinking Skills
Online Collaborative Environment
Argumentation

*Corresponding author
gh.khalifeh@saadi.shirazu.ac.ir
(+98917) 7773861

ABSTRACT

Background and Objectives: Currently, all over the world we are witnessing a change in online learning methods and a change towards coollaborative learning methods in the online environment. Due to its collaborative and interactive nature, the online learning environment creates a unique opportunity for the development of individual and collaborative learning if appropriate design approaches are used. Accordingly, if the development of learning skills in an exploratory and collaborative community is considered, designing an online collaborative learning environment is a basic and important element. In fact, creating an exploratory and supportive community is necessary to achieve critical and argumentative thinking skills and should be viewed as an educational method. Therefore, the aim of the present study was to design an online collaborative environment based on argumentative peer feedback and to investigate its impact on the critical thinking skills and argumentation quality of educational science students.

Methods: The design of this research was pretest-posttest control group design. In order to carry out the research, an online collaborative environment based on argumentative peer feedback was designed and developed. In this environment, students coollaboratively wrote their opinions about the the topic at hand, provided feedback on peer's writings, and then revised their writings based on the comments of their peers. The research population was all undergraduate students in the field of educational sciences of Shahid Chamran University of Ahvaz in the academic year 2019-2020, and 32 of them were selected as the research sample, and randomly assigned in a pretest-posttest control design, and they were paired as learning pairs (A dyad). The research's measurement tools were the California Critical Thinking Skills Test and a rubric of assessing of students' argumentative writing quality. The reliability of the critical thinking test was calculated using Kuder-Richardson Formula 20 reliability coefficient (KR20=0.69). Kappa test (0.82) was also used to measurethe reliability of the argumentative writing quality rubric. The Repeated measures ANOVA was used to analyze the data.

Findings: The results showed that providing and recieving argumentative peer feedback in the online collaborative learning environment increased students' critical thinking skills, and also the quality of argumentation. In other words, the the experimental group outperformed the control groupin term of critical thinking andargumentative writing quality.

Conclusion: The results of the research indicated the effect of the online collaborative environment based on peer feedback on the students' critical thinking skills and argumentation quality. In fact, the design of such environments strengthens the students' critical thinking and argumentative skills by taking into account the opportunity it provides for students to reason, examine the opinions of their peers, and finally provide feedback to their peers. Therefore, according to the results, it is suggested that online collaborative learning environment based on argumentative peer feedback should be considered as a suitable tool and approach to improve critical thinking skills and increase the quality of students' argumentation.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
58	0	4

مقاله پژوهشی

تأثیر محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان

قدرت اله خلیفه*[۱]، سعید لطیفی[۲]

[۱] گروه مبانی تعلیم و تربیت، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
[۲] گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: در حال حاضر، در سراسر جهان شاهد تحول در روش‌های یادگیری برخط و تغییر به سوی روش‌های یادگیری همیارانه در محیط برخط هستیم. محیط یادگیری برخط به دلیل ماهیت مشارکتی و تعاملی خود در صورت استفاده از رویکردهای طراحی مناسب، فرصت منحصر به فردی را برای توسعه یادگیری انفرادی و همیارانه ایجاد می‌کند. بر این اساس، اگر توسعه مهارت‌های یادگیری در یک اجتماع اکتشافی و مشارکت‌جو مدنظر است؛ طراحی یک محیط یادگیری همیارانه برخط، عنصری اساسی و مهم است. در واقع، ایجاد یک اجتماع اکتشافی و همیارانه برای دست‌یابی به مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلالی الزامی بوده و باید همانند یک روش آموزشی به آن نگریسته شود. بنابراین، هدف پژوهش حاضر طراحی یک محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی و بررسی تأثیر آن بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان علوم تربیتی بود.

روش‌ها: این پژوهش، از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه‌های آزمایش و کنترل بود. به منظور اجرای پژوهش، یک محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی طراحی و تولید شد. دانشجویان در این محیط به‌صورت همیارانه به نوشتن نظرات خود درباره موضوع ارائه شده، ارائه بازخورد در مورد نوشته‌های یکدیگر، و سپس بازنویسی نوشته‌های خود براساس نظرات همتایان پرداختند. جامعه پژوهش، کلیه دانشجویان کارشناسی رشته علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۰ – ۱۳۹۹ بود که ۳۲ نفر از آن‌ها به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب، و به‌صورت تصادفی در یک طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل جایگزین، و به‌صورت جفت‌های یادگیری همتا شدند. ابزار اندازه‌گیری پژوهش، آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا بود. همچنین، به‌منظور اندازه‌گیری کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان از یک فهرست وارسی محقق ساخته استفاده شد. پایایی آزمون تفکر انتقادی، با استفاده از آزمون آلفای کودر- ریچاردسون (۰/۶۹) محاسبه گردید. برای بررسی پایایی فهرست وارسی کیفیت استدلال‌ورزی نیز از آزمون کاپا (۰/۸۲) استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل آماری برای سؤالات پژوهش در سطح معنی‌داری (۰/۰۱) نشان داد که ارائه بازخورد همتای استدلالی در محیط یادگیری همیارانه برخط، مهارت‌های تفکر انتقادی، و همچنین کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، دانشجویان گروه آزمایش نسبت به دانشجویان گروه کنترل در آزمون تفکر انتقادی نمرات بالاتری کسب کردند، و همچنین نوشته‌های استدلالی با کیفیت‌تری نیز نوشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش، حاکی از تأثیر محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان بود. در واقع، طراحی چنین محیط‌هایی با توجه به فرصتی که برای یادگیرندگان جهت استدلال‌ورزی، بررسی نظرات و عقاید همتایان و در نهایت ارائه بازخورد به همتایان به‌وجود می‌آورد مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی دانشجویان را تقویت می‌کند. بنابراین، با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود که محیط یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی به‌عنوان ابزار و رویکرد مناسبی برای بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی و افزایش کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان مورد توجه قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۰۳ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۲۰ مهر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۶ آبان ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۹ دی ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
بازخورد همتای استدلالی
بازخورد همتای برخط
مهارت‌های تفکر انتقادی
محیط‌های همیارانه برخط
استدلال‌ورزی

* نویسنده مسئول
gh.khalifeh@saadi.shirazu.ac.ir
۰۹۱۷-۷۷۷۳۸۶۱

مقدّمه

در حال حاضر، در سراسر جهان شاهد تحول در روش‌های یادگیری سنتی، و تغییر به سوی روش‌های یادگیری همیارانه هستیم. این تغییر به دلیل فهم جدید از چگونگی یادگیری افراد از یک سو، و آگاهی از روش‌های بهتر کسب دانش مورد نیاز برای فعالیت‌های آینده دنیای کار از سوی دیگر است[۱]. در چنین شرایطی یادگیری، زمانی اثربخش‌تر است که فراگیران به‌صورت گروهی فعالیت کنند، با اعضای گروه خود تبادل اندیشه داشته، و برای دست یافتن به راه‌حل مشکلات با همدیگر همیاری کنند [۲،۳]. در نتیجه، محققان تلاش می‌کنند تا رویکردهای مفهومی که از یادگیری همیارانه حمایت می‌کند را تعریف کنند[۴]، روش‌های آموزشی را برای کار همیارانه اجرا کنند[۵] و در مورد کاربرد

فناوری‌های نوین اجتماعی که یادگیری همیارانه را بهبود می‌دهند، تحقیق کنند[۶].

یکی از تمهیدات آموزشی که در سال‌های اخیر در این زمینه ارائه شده است، استفاده از محیط‌های یادگیری همیارانه برخط است. محیط‌های یادگیری همیارانه برخط به استفاده از فناوری به‌منظور تسهیل یادگیری مشارکتی دانشجویان در محیط‌های آموزشی اشاره دارد. یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر نظریه یادگیری سازنده‌گرایی اجتماعی است که بر اهمیت تعامل اجتماعی در ساخت دانش تأکید دارد [۷]. طبق این چارچوب نظری، یادگیری تنها یک تلاش فردی نیست؛ بلکه یک فرآیند جمعی است که توسط همیاری از طریق تکنولوژی تسهیل می‌شود. محیط‌های یادگیری همیارانه برخط از ابزارهای دیجیتالی برای تقویت تعاملات معنی‌دار بن یادگیرندگان، ترویج ساخت مشارکتی دانش از طریق گفتمان، حل مسأله و تأمل مشترک استفاده می‌کنند [۸]. با ادغام اصول سازنده‌گرایی با ارتباطات رایانه‌ای، یادگیری همیارانه برخط تجارب آموزشی را با ترویج تعامل فعال و یادگیری همتایان افزایش می‌دهد و در نهایت به توسعه تفکر انتقادی و مهارت‌های همیاری کمک می‌کند [۳]. به گفته استال (Stahl) [۸] محیط‌های یادگیری همیارانه برخط برای تسهیل کارگروهی، تقویت ساخت دانش، پشتیبانی مشارکت و بحث، و دسترسی به منابع مشترک طراحی شده است. این محیط‌ها می‌توانند شکل‌های مختلفی را به خود بگیرند؛ از انجمن‌های بحث و گفتگو گرفته تا ابزارهای نگارش مشارکتی، و همچنین دنیاهای مجازی که به فراگیران امکان می‌دهد بر روی پروژه‌هایی با هم کار کنند. محیط‌های یادگیری همیارانه مشارکتی به دلیل حمایت از تعاملات همتا (peer interaction) [۹]، فراهم‌سازی ابزارهای ارتباط ناهمزمان به‌منظور تفکر و تأمل بیشتر [۱۰]، و پیاده‌سازی ابزارها و داربست‌های خاصی برای حمایت یادگیرندگان در فرآیندهای تفکر سطح بالا [۱۱] می‌تواند بهتر از محیط‌های سنتی امکان تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی یادگیرندگان را فراهم سازد.

در محیط‌های یادگیری همیارانه برخط، یادگیری فرآیندی همیارانه و تعاملی است که در آن فراگیران با همکاری یکدیگر اطلاعات لازم را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند، و از طریق همیاری، بحث و تأمل به مهارت‌های تفکر سطح بالا نائل می‌شوند[۱۲]. با این حال، در بسیاری از موارد شاهد محیط‌های یادگیری برخطی هستیم که طراحی آن‌ها به‌طور سنتی و انفرادی صورت می‌گیرد و فرصت‌های محدودی را برای اشتراک‌گذاری و تبادل دانش بین فراگیران ایجاد می‌کند و از روش‌هایی بهره می‌گیرند که تعامل، همیاری و مشارکت را در دانشجویان تحریک نمی‌کنند[۱۵، ۱۴، ۱۳]. در نتیجه، چنین محیط‌هایی از ظرفیت مهارت‌های تفکر دانشجویان تا حدود زیادی می‌کاهد و نمی‌تواند تفکر دانشجویان را آن‌طور که باید وسعت ببخشد.

محیط‌های یادگیری برخط علی‌رغم داشتن قابلیت‌های لازم برای افزایش درگیری و مشارکت دانشجویان در فرآیند یادگیری، هنوز در طراحی فعالیت‌های یادگیری همیارانه به‌منظور دست‌یابی به مهارت‌های تفکر سطح بالا، مانند مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی مشکل دارند[۱۷، ۱۶، ۱۳]. دی هی و همکاران (De Hei, et al) [۱۸] دلیل دست پیدا نکردن محیط‌های یادگیری همیارانه برخط به بازده‌های یادگیری مورد انتظار را عوامل مختلفی مانند مقاومت فراگیران و مربیان در مقابل روش‌های جدید، مشکلات استفاده از فناوری برای حمایت از فعالیت‌های گروهی، ریشه نداشتن بسیاری از فعالیت‌های همیارانه در نظریه‌های تدریس و یادگیری و عدم توجه به عواملی مانند نحوه تکیه‌گاه‌سازی، تعامل، تسهیل و حمایت از دانشجویان در فرآیند ساخت دانش اشتراکی، و به‌طور کلی مشکل طراحی دقیق عناصر محیط یادگیری می‌دانند. از طرف دیگر، ارزش افزوده در دنیای مبتنی بر دانش آینده متعلق به آن دسته از محیط‌های یادگیری خواهد بود که مهارت‌های تفکر سطح بالا به‌ویژه مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی را در دانشجویان توسعه داده و تشویق کنند [۱۹].

تفکر انتقادی، به‌عنوان یکی از مهارت‌های اصلی تفکر سطح بالا (Higher order thinking) توصیف می‌شود که شامل مهارت‌های کاربست، تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی اطلاعات جمع‌آوری شده یا تولید شده از طریق تجربه، تأمل، ارتباط یا استدلال است [۲۰،۲۱]. از همین رو، رشد مهارت‌های تفکر انتقادی فراگیران ضرورت بسیار مهمی برای نظام‌های آموزشی در قرن بیست و یکم محسوب می‌شود [۲۴، ۲۳، ۲۲]. در دنیای پیچیده امروزی، دانشجویان علاوه بر کسب مهارت‌های تفکر انتقادی باید بتوانند ایده‌های خود را شرح و بسط داده، در طرفداری از آن‌ها به ارائه دلایل و شواهد پرداخته و آن‌ها را سبک و سنگین کنند [۲۶، ۲۵]. انجام چنین اموری نیازمند کسب مهارت استدلال‌ورزی است. بنا به تعریف، استدلال‌ورزی عبارت است از فرآیند صورت‌بندی دلایل، مقدمات، و سپس نتیجه‌گیری [۲۷]. استدلال‌ورزی یک جنبه از تفکر علمی است که به یک رشته یا حوزه خاص محدود نمی‌شود [۲۸]. از این‌رو، در شرایط کنونی دانشجویان رشته‌های مختلف نه تنها نیازمند کسب، و به‌کارگیری دانش جدید متناسب با رشته خود هستند؛ بلکه نیازمند کسب مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی برای مواجه شدن با مسائل و چالش‌های قرن بیست و یکم نیز هستند [۲۴]. به عبارت دیگر، این مهارت‌ها برای دانشجویانی که آموزش آن‌ها بر محور اشتغال، و توسعه مهارت‌های قابل انتقال برای فعالیت‌های حرفه‌ای در آینده است، بسیار حیاتی است [۲۹]. این در حالی است که با وجود تأکید بر توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی فراگیران متناسب با نیازهای جهان واقعی و دنیای کار، آموزش عالی همچنان به تدریس سنتی و انتقال صرف دانش و محتوا به فراگیران وفادار مانده است [۳۰،۳۱]. از این رو، ضرورت طراحی آن محیط‌های یادگیری که بتواند فراگیران را در ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی کمک کند بیش از پیش حس می‌شود.

در رابطه با وضعیت مهارت استدلالی و نحوه استدلال‌ورزی دانشجویان در محیط‌های یادگیری برخط در داخل کشور، به جز مطالعات لطیفی و همکاران [۳۳، ۳۲، ۲۵] مطالعه‌ای یافت نشد. یافته‌های این مطالعات،

به‌طور کلی بیان‌گر آن است که محیط‌های یادگیری برخط می‌تواند پیامدهای یادگیری دانشجویان را بهبود دهد. بیشتر مطالعات انجام شده در این رابطه که در داخل کشور صورت گرفته، بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان انجام شده است. نتایج این تحقیقات به‌طور کلی نشان می‌دهد که مهارت تفکر انتقادی دانشجویان در سطح پایینی قراردارد. پژوهش‌های انجام شده در این رابطه بیشتر بر بررسی وضعیت تفکر انتقادی دانشجویان تأکید دارند، و کمتر پژوهشی به ویژه در حوزه یادگیری الکترونیکی بر روی روش‌های آموزشی نوین برای بهبود این مهارت‌ها تأکید کرده‌اند. این در حالی است که نتایج برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که استفاده از محیط‌های همیارانه برخط، تأثیر مثبتی بر روی پیامدهای یادگیری دانشجویان، از جمله تقویت تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی دارد [۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳، ۳۲، ۲۵]. برای مثال، نوروزی و همکاران (Noorozi, et al) [۳۷]، و همچنین لطیفی و همکاران (Latifi, et al) [۳۲، ۲۵] نشان دادند که محیط‌های یادگیری همیارانه برخط نه تنها ساخت دانش استدلالی را در بحث ارتقا می‌دهد، همچنین سبب بهبود دانش عمومی و تخصصی در رابطه با استدلال‌ورزی نیز می‌شود. از آن‌جاکه در سال‌های اخیر، به‌صورت محدود، از بازخورد همتای برخط در ترکیب با محیط‌های یادگیری همیارانه برخط به‌منظور افزایش قابلیت‌های آن استفاده شده است [۳۸]؛ ما نیز امکان بازخورد همتای برخط را به این محیط اضافه کرده‌ایم تا تأثیر افزودن این راهبرد را در محیط‌های یادگیری همیارانه برخط مورد بررسی بیشتر قرار دهیم. لازم به ذکر است که به‌منظور حداکثر استفاده از مزایای بازخورد همتا، این فرآیند با اسکریپت‌های مشارکتی (مجموعه‌ای از سؤالات راهنما (Question prompts) به‌منظور هدایت فرآیند بازخوردهمتا) حمایت شده‌اند. با توجه به آن‌چه بیان شد؛ هدف این پژوهش طراحی یک محیط یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی برای پرورش و بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی و افزایش کیفیت استدلال‌ورزی در دانشجویان است. بنابراین، جنبه نوآوری این پژوهش، تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و بهبود کیفیت مؤلفه‌های استدلال‌ورزی دانشجویان در یک محیط یادگیری همیارانه برخط با استفاده از اسکریپت‌های استدلالی است. از این‌رو، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به سؤالات زیر است:

- تا چه اندازه محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان را ارتقا می‌دهد؟
- تا چه اندازه محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی کیفیت استدلال‌های دانشجویان را ارتقا می‌دهد؟

روش تحقیق

این پژوهش، از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه‌های آزمایش و کنترل است. دانشجویان در هر دو گروه کنترل و آزمایش در یک محیط یادگیری همیارانه برخط آموزش دیدند و به تمرین تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی پرداختند. با این تفاوت که دانشجویان گروه کنترل، در مرحله بازخورد همتا هیچ حمایتی (گروه بدون حمایت بازخوردهمتا) دریافت نکردند؛ ولی دانشجویان گروه آزمایش با یک مجموعه از اسکریپت‌های بازخورد همتا (گروه با حمایت بازخوردهمتا) پشتیبانی شدند. لازم به توضیح است که تمام فرآیند پژوهش از اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌ها، و همچنین اجرای متغیر مستقل و گردآوری داده‌ها در محیط همیارانه برخطی که بدین منظور طراحی شده بود، انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش، شامل تمام دانشجویان مقطع کارشناسی رشته علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹ بود. از این میان ۳۲ نفر از دانشجویانی که درس «روش‌ها و فنون تدریس» را انتخاب کرده بودند به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. دلیل انتخاب درس «روش‌ها و فنون تدریس» این بود که مطالب آموزشی جاسازی شده در این محیط یادگیری امکان بحث و تبادل‌نظر، و همچنین ارائه نظرات موافق و مخالف در رابطه با موضوع را به دانشجویان می‌داد. لازم به ذکر است مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، به‌صورت خودکار توسط محیط یادگیری همیارانه برخط در یک طرح آزمایشی پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل جایگزین، و به‌صورت جفت‌های یادگیری با یکدیگر همتا شدند.

در ارتباط با نحوه اجرای پژوهش باید اشاره کنیم که پژوهش حاضر در دو مرحله انجام شد. در ابتدا، از آن‌جاکه برای پشتیبانی تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی به وسیله فرآیند بازخوردهمتا در گروه آزمایش نیاز به ارائه یک مدل استدلال‌ورزی بود، از این رو، از مدل استدلال‌ورزی ارائه شده توسط لطیفی و همکاران (Latifi, et al) [۳۳] استفاده شد. دلیل انتخاب مدل مذکور، این بود که این مدل به‌منظور آموزش استدلال‌ورزی به دانشجویان در محیط یادگیری برخط، طراحی شده بود و در چندین مطالعه [۳۳، ۳۲، ۲۵] مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین، با توجه به هدف پژوهش که به دنبال تأثیر محیط همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی بروی مهارت‌های تفکر انتقادی و بهبود کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان است این مدل مناسب بود. مؤلفه‌های این مدل به ترتیب عبارت بود از: ۱) بیان موضع شخصی به صورت روشن در رابطه با موضوع موردنظر، ۲) توصیفی از زمینه موضوع مورد بحث (مقدمه‌سازی)، ۳) بیان دلایل در طرفداری از موضع، ۴) بیان شواهد علمی در طرفداری از موضع ۵) بیان دلایل در مخالفت با موضع، ۶) بیان شواهد علمی در مخالفت با موضع ۷) ارزیابی دلایل مثبت و منفی (سبک و سنگین کردن) و ۸) نتیجه‌گیری نهایی.

در مرحله دوم پژوهش، مدل استدلال‌ورزی ارائه شده در محیط یادگیری همیارانه برخط در واسط کاربری به‌منظور حمایت بازخوردهمتا در گروه آزمایش جاسازی شد، و از آن برای پشتیبانی تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی دانشجویان در این گروه استفاده شد. لازم به توضیح است که تمام فرآیند پژوهش در یک محیط یادگیری همیارانه برخط انجام شد. به‌منظور اجرای بهتر پژوهش دانشجویان باید شش مرحله اصلی را (مجموعاً در نه گام) طی می‌کردند. گروه کنترل و آزمایش در هریک از

مراحل زیر (جدول ۱) دقیقاً مشابه هم بودند؛ با این تفاوت که دانشجویان در گروه آزمایش به نوشته‌های استدلالی همتای خود بازخورد هدایت شده یا حمایت شده (در قالب یک مجموعه پرامت سؤالی) ارائه می‌دادند؛ ولی دانشجویان گروه کنترل به‌صورت کلی (در قالب یک کادر متنی ساده) به همتای خود بازخورد ارائه می‌دادند. در جدول ۱، شش مرحله اصلی همراه با نه گام فرعی آن آمده است:

به‌طور خلاصه، پژوهش حاضر در ۴۰۰ دقیقه و در شش مرحله اصلی (هر مرحله در یک جلسه و به مدت شش هفته) اجرا شد. پس از اجرای پژوهش در محیط یادگیری همیارانه برخط، داده‌های پژوهش در رابطه با مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلال‌ورزی دانشجویان گردآوری، و سپس با روش‌های آماری مربوطه مورد تحلیل قرار گرفت.

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر، شامل آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا (California Critical Thinking Skills Test) و آزمون کیفیت استدلال‌ورزی بود. آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا در سال ۱۹۹۰ توسط فاسیون و فاسیون (Facione & Facione) ساخته و ارزیابی شد. هدف این آزمون، سنجش اختصاصی مهارت‌های تفکر انتقادی در سطوح بعد از دبیرستان یا سطح دانشگاهی است و هیچ دانش محتوایی در سطح دانشگاه که برای رشته‌ها اختصاصی باشد، برای پاسخ‌گویی به این سؤالات مورد نیاز نیست [۴۰، ۳۹]. همچنین، این آزمون شامل ۳۴ سؤال یا گویه است که برخی از آن‌ها چهار گزینه‌ای و برخی پنج گزینه‌ای است. در هر گویه، فقط یک پاسخ صحیح وجود دارد و نمره کل فرد می‌تواند حداکثر ۳۴ باشد. چهار حوزه تفکر انتقادی که در این پرسش‌نامه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، عبارتند از تحلیل، ارزشیابی، استنباط و استدلال.

جدول ۱: مراحل اصلی و فرعی پژوهش و زمان مورد نیاز برای هر مرحله

Table 1: The main and sub steps of the research and the time required for each step

مراحل Phases	مراحل اصلی پژوهش The main phases of the research	مراحل فرعی Sub phases	زمان Time
اول First	آشنایی با سامانه و پیش آزمون Getting to know the system and pre-test	گام ۱) آموزش کار با محیط یادگیری همیارانه به‌صورت متنی و ویدیویی Step 1: Training to work with collaborative learning environment in text and video form گام ۲) پرکردن فرم اطلاعات جمعیت‌شناختی Step 2: Fill in the demographic information form گام ۳) پیش‌آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی Step 3: Critical thinking skills pre-test	۵۰ دقیقه 50 minutes
دوم Second	مطالعه شخصی، و بحث‌وگفتگو Personal study, and discussion	گام ۴) مطالعه یک مطلب آموزشی (همراه با مجموعه‌ای از لینک‌ها در رابطه موضوع مورد مطالعه و کلمات کلیدی برای جستجو در گوگل) در رابطه با «ارزشیابی کیفی در دوره ابتدایی» در گروه‌های کنترل و آزمایش Step 4: Studying an educational material (along with a set of links related to the topic under study and keywords to search in Google) regarding "qualitative assessment in elementary school" in the control and experimental groups. گام ۵) مباحثه و گفتگوی دانشجویان در رابطه با مطلب ارزشیابی کیفی، و استفاده از آن در کلاس درس Step 5: Discussion and discussion of students regarding the qualitative evaluation material, and its use in the classroom	۱۵۰ دقیقه 150 minutes
سوم Third	نوشتن یک مقاله کوتاه استدلالی (به‌عنوان پیش‌آزمون استدلال‌ورزی) Writing a short argumentative essay (as a pretest for argumentation)	گام ۶) نوشتن یک مقاله کوتاه در موافقت یا مخالفت با استفاده از ارزیابی کیفی در کلاس درس در هر دو گروه کنترل و آزمایش Step 6: Write a short essay agreeing or disagreeing with the use of qualitative assessment in the classroom in both control and experimental groups.	۸۰ دقیقه 80 minutes
چهارم Fourth	ارائه بازخورد همتا Provide peer feedback	گام ۷) ارائه بازخورد به مقاله کوتاه استدلالی همتا (در گروه کنترل دانشجویان به‌صورت کلی به نوشته همتای خود بازخورد می‌دادند؛ درحالی‌که گروه آزمایش با اسکریپت‌های بازخورد استدلالی پشتیبانی شدند). Step 7: Providing feedback to the peer's short argumentative essay (in the control group, students generally gave feedback to their peer's writing, while the experimental group was supported with argumentative feedback scripts).	۳۰ دقیقه 30 minutes
پنجم Fifth	بازنویسی مقاله کوتاه استدلالی Rewriting short argumentative essay	گام ۸) بازنویسی مقالات استدلالی اولیه براساس بازخورد دریافتی از همتای خود Step 8: Rewrite initial argumentative essays based on peer feedback	۵۰ دقیقه 50 minutes
ششم Sixth	پس‌آزمون post-test	گام ۹) اجرای پس‌آزمون تفکر انتقادی Step 9: Implementation of the critical thinking post-test	۴۰ دقیقه 40 minutes
کل Total			۴۰۰ دقیقه 400 minutes

از همین رو، سؤالات آزمون در دو طبقه‌بندی قرار گرفته است. در طبقه‌بندی اول تعدادی از سؤالات، مهارت‌های شناختی تفکر انتقادی شامل استدلال (قیاسی و استقرایی) (۳۰ سؤال)، و در طبقه دوم، تعداد دیگری از سؤالات مهارت‌های شناختی تفکر انتقادی شامل تحلیل (۹ سؤال)، ارزشیابی و استنباط (به ترتیب ۱۴ و ۱۱ سؤال) را ارزشیابی می‌کنند. البته برخی سؤالات برای بیش از یک حیطه به‌طور مشترک است [۴۱، ۴۰]. مؤلفان این آزمون برای تعریف خود از چهار حوزه محتوایی این آزمون معتقدند که تحلیل به‌عنوان درک و فهم، و تعبیر و تفسیر معانی در ارتباط با تجارب متنوع تعریف می‌شود. ارزشیابی نیز با اظهارات باورکردنی و نتایج استدلال شخص مشخص می‌گردد. استنباط به توانایی شخص در ترسیم نتایج مربوط می‌شود. استدلال نیز به ترسیم نتایج مبتنی بر استدلال منطقی و نتایجی که از استنباط‌ها گرفته شده است، اشاره دارد [۴۲].

جاکوبس (Jacobs) [۴۳] ضریب پایایی پرسش‌نامه مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا را برابر با ۰/۷۱ گزارش کرده است. در این پژوهش، ضریب پایایی آزمون به وسیله روش کودر–ریچاردسون (۰/۶۹) محاسبه شد. از نظر باولز (Bowles) [۴۰] ضریب پایایی بین ۰/۷۵– ۰/۶۵ برای چنین ابزارهایی که قدرت تفکر را در فرد مورد سنجش قرار می‌دهد، می‌تواند مناسب باشد.

برای اندازه‌گیری کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان نیز براساس الگوی استدلال‌ورزی مُستخرج برای پشتیبانی فرآیند بازخورد همتا یک طرح کدگذاری طراحی، و استفاده شد (جدول ۲). با استفاده از این طرح کدگذاری، کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان در نوشته اولیه و نهایی مورد بررسی قرار گرفت. این طرح کدگذاری مجموعه‌ای از متغیرهای نمایانگر کیفیت استدلال‌ورزی در یک نوشته استدلالی را در برمی‌گیرد.

از نوشته‌های استدلالی هریک از دانشجویان در مرحله نگارش استدلالی اولیه و مرحله نگارش استدلالی نهایی، متغیرهای موردنظر استخراج شد. به هریک از این متغیرها، نمره‌ای بین ۰ تا ۲ اختصاص داده شد؛ بنابراین درصورتی که دانشجو در نوشته خود هیچ‌یک از این متغیرها را ذکر نکرده بود، نمره صفر، و در صورتی که ذکر کرده، اما شرح نداده بود، نمره یک، و درصورتی که ذکر کرده و شرح و بسط نیز داده بود، نمره دو می‌گرفت. سرانجام تمام نمرات اختصاص داده شده به هریک از مؤلفه‌ها با هم جمع شد و به‌عنوان نمره نهایی نمایانگر کیفیت استدلال‌ورزی به‌کار می‌رفت.

روایی این طرح کدگذاری از طریق پنج نفر از کارشناسان رشته علوم‌تربیتی، و از طریق برگزاری جلسات تخصصی به‌دست آمد. برای به‌دست آوردن پایایی این طرح کدگذاری، یک کدگذار آموزش دیده، همراه با نویسنده اول این مقاله، ۱۰ درصد از داده‌های مربوط به نوشته استدلالی اولیه و نوشته استدلالی نهایی دانشجویان را برای ارزیابی ضریب پایایی توافق درونی ارزیابان کدگذاری کردند. برای این کار، قبل از شروع به کدگذاری یک پژوهشگر دارای تجربه و تبحر کافی در زمینه کدگذاری و تحلیل محتوای کیفی پژوهشگر این مقاله را در رابطه با مؤلفه‌های مدل استدلال‌ورزی، کج فهمی‌ها و قوانین مربوطه آموزش داد. از ضریب کاپا (Kapa) برای به‌دست آوردن میزان توافق بین دو کدگذار استفاده شد. نتایج حاصل حاکی از ۸۲ درصد توافق بین دو کدگذار در رابطه با کدگذاری نوشته استدلالی اولیه و ۸۷ درصد نوشته استدلالی نهایی بود. بدین ترتیب، قبل از کدگذاری نهایی، مواردی که در مورد آن‌ها عدم توافق و کج‌فهمی وجود داشت از طریق بحث برطرف شد. پس از رفع کامل ابهامات، پژوهشگر به تنهایی به کدگذاری سایر نوشته‌های استدلالی پرداخت.

جدول ۲: طرح کدگذاری برای تحلیل کیفیت نوشته‌های کوتاه استدلالی دانشجویان

Table 2: Coding scheme for quality analysis of students' argumentative short writings

متغیرها VARIABLES	نمرات SCORES	برچسب LABEL	توصیف DESCRIPTION
بیان موضع به‌صورت روشن STATE THE POSITION CLEARLY	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ موضع مشخصی و روشنی بیان نشده است. No specific and clear position has been expressed.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	موضع به‌صورت روشن بیان شده است اما مورد بحث و بررسی قرار نگرفته و مرتبط با موضع نیست. The position is clearly stated but not discussed and not related to the position.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	موضع به‌صورت روشن بیان شده و مورد بحث و بررسی قرار گرفته و با موضع مرتبط است. The position is clearly stated and discussed and related to the position.
بیان زمینه (مقدمه) موضوع STATEMENT OF THE CONTEXT (INTRODUCTION) OF THE SUBJECT	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ زمینه‌ای یا مقدمه‌ای در رابطه با موضوع مورد نظر بیان نشده است. No background or introduction has been given regarding the subject.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	زمینه موضوع بیان شده است؛ اما مورد بحث و بررسی قرار نگرفته و با موضوع مرتبط نیست. The context of the topic is stated, but not discussed and not related to the topic.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	زمینه موضوع بیان شده است و مورد بحث و بررسی قرار گرفته است و با موضوع مرتبط است. The context of the topic is stated and discussed and is related to the topic.
استدلال‌هایی در طرفداری از موضع (جنبه‌های مثبت) ARGUMENTS IN FAVOR OF THE POSITION (POSITIVE ASPECTS)	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ دلیلی در پشتیبانی از موضع بیان نشده است. No reasons are given in support of the position.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	تنها یک دلیل در پشتیبانی از موضع بیان شده است. Only one reason is given in support of the position.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	چند دلیل (دو یا بیشتر) در پشتیبانی از موضع بیان شده است. Several reasons (two or more) are given in support of the position.

متغیرها VARIABLES	نمرات SCORES	برچسب LABEL	توصیف DESCRIPTION
بیان حقایق علمی (شواهد، مثال‌ها، شکل‌ها، حقایق علمی و ...) در طرفداری از موضع EXPRESSING SCIENTIFIC FACTS (EVIDENCE, EXAMPLES, FIGURES, SCIENTIFIC FACTS, ETC.) IN FAVOR OF A POSITION	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ مدرک یا شواهدی در پشتیبانی از موضع بیان نشده است. No proof or evidence has been presented in support of the stated position هیچ یک از شواهد پشتیبانی‌کننده موجه و مرتبط نیستند. . None of the supporting evidence is relevant.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	شواهدی (شامل حقایق علمی، شواهد و مثال‌ها و ...) در پشتیبانی از موضع بیان شده‌اند اما قویاً موضع را پشتیبانی نمی‌کنند. Evidence (including scientific facts, evidence and examples, etc.) is stated in support of the position but does not strongly support the position.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	شواهدی (شامل حقایق علمی، شواهد و مثال‌ها و ...) در پشتیبانی از موضع بیان شده‌اند و قویاً موضع را پشتیبانی می‌کنند. Evidences (including scientific facts, evidence and examples, etc.) are stated in support of the position and strongly support the position.
استدلال‌هایی علیه موضع (جنبه‌های منفی) ARGUMENTS AGAINST THE POSITION (NEGATIVE ASPECTS)	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ دلیلی علیه موضع بیان نشده است. No arguments against the position are given.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	تنها یک دلیل علیه موضع بیان شده است. Only one argument against the position is stated.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	چند دلیل (دو یا بیشتر) علیه موضع بیان شده است. Several reasons (two or more) are stated against the position.
بیان حقایق علمی (شواهد، مثال‌ها، شکل‌ها، حقایق علمی و ...) علیه موضع STATEMENT OF SCIENTIFIC FACTS (EVIDENCE, EXAMPLES, FIGURES, SCIENTIFIC FACTS, ETC.) AGAINST THE POSITION	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ مدرک یا شواهدی علیه موضع بیان نشده است. No proof or evidence against the stated position. هیچ یک از شواهد مخالف موجه و مرتبط نیستند. None of the contrary evidence is justified and relevant.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	شواهدی (شامل حقایق علمی، شواهد و مثال‌ها و ...) علیه موضع بیان شده‌اند اما قویاً با موضع مخالفت نمی‌کنند. Evidences (including scientific facts, evidence and examples, etc.) are presented against the position, but they do not strongly oppose the position.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	شواهدی (شامل حقایق علمی، شواهد و مثال‌ها و ...) علیه موضع بیان شده‌اند و قویاً با موضع مخالفت می‌کنند. Evidences (including scientific facts, evidence and examples, etc.) have been stated against the position and strongly oppose the position.
سبک و سنگین کردن جنبه‌های مثبت و منفی (ادغام) LIGHTENING AND WEIGHING POSITIVE AND NEGATIVE ASPECTS (INTEGRATION)	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ ادغام یا سبک سنگینی از جنبه‌های مثبت و منفی بیان نشده است. No integration or heavy style of positive and negative aspects is expressed.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	ادغام جنبه‌های مثبت و منفی بیان شده است؛ به اندازه کافی مورد بحث و بررسی قرار نگرفته است. The integration of positive and negative aspects is expressed; Not discussed enough.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	ادغام جنبه‌های مثبت و منفی بیان شده است و به اندازه کافی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. The integration of positive and negative aspects has been stated and discussed sufficiently.
نتیجه‌گیری در رابطه با موضع CONCLUSION REGARDING THE POSITION	0	بیان نشده است. Not stated.	هیچ نتیجه‌گیری بیان نشده است. No conclusions are drawn.
	1	بیان شده؛ اما تشریح نشده است. Explained; But it is not described.	نتیجه‌گیری بیان شده است؛ اما به اندازه کافی مورد بحث و بررسی قرار نگرفته است یا با موضع مرتبط نیست. The conclusion is stated; But it is not sufficiently discussed or relevant to the position.
	2	بیان و شرح و بسط داده شده است. It is explained and elaborated.	نتیجه‌گیری بیان شده است و به اندازه کافی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است و با موضع مرتبط است. The conclusion is stated and sufficiently discussed and related to the position.

نتایج و بحث

۲۵ نفر دختر (۷۸ درصد) و ۷ نفر پسر (۲۲ درصد) در این پژوهش مشارکت داشتند. در جدول شماره ۳، به بررسی و ارائه اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر مهارت‌های تفکر انتقادی (استدلال، تحلیل، استنباط و ارزشیابی) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون پرداخته شده است. همان‌طورکه در جدول ۳ مشاهده می‌شود؛ به‌طورکلی میانگین پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۹/۵۶ و ۹/۸۱ است. در پس‌آزمون نیز میانگین گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۵/۱۸ و ۱۰/۷۵ است. میانگین به‌دست آمده در پس‌آزمون پیشرفت گروه آزمایش را نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. علاوه بر این، در جدول ۲ می‌توانید میانگین و انحراف معیار نمرات خرده مهارت‌های تفکر انتقادی را در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های آزمایش و

کنترل مشـــاهده کنید. یافته‌های مربوط به هریک از خرده مقیاس‌های تفکر انتقادی در مرحله پس‌آزمون نیز نشـــان‌دهنده پیشـــرفت گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است.

از آن‌جاکه براساس یافته‌های به‌دست آمده از شاخص‌های توصیفی نمی‌توان در رابطه با معنی‌داری آماری تفاوت هریک از گروه‌ها در پس‌آزمون قضاوت کرد؛ بنابراین در ادامه از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر برای بررسی سؤال ۱ پژوهش استفاده شد. به‌طورکلی، نتایج این آزمون نشان داد که بین گروه کنترل و آزمایش از نظر تفکر انتقادی تفاوت معناداری وجود دارد (Wilks λ=۰/۶۵: F(۱/۳۰) = ۳/۵۱: p< ۰/۰۱: η2=۰/۷۹). به این معنی که دانشجویان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، در آزمون تفکر انتقادی بهتر از گروه کنترل عمل کردند. به علاوه، نتایج این آزمون در رابطه با زیرمقیاس‌های تفکر انتقادی نشان داد که بین گروه کنترل و آزمایش نیز این تفاوت معنادار است (p <۰/۰۳). به عبارت دیگر، دانشجویان گروه آزمایش در استدلال، تحلیل، استنباط و ارزشیابی نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند.

در ادامه در جدول ۴، به بررسی و ارائه اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر کیفیت استدلال‌ورزی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون پرداخته شده است. همان‌طورکه در جدول ۳ مشاهده می‌شود؛ به‌طورکلی میانگین پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۵/۱۸ و ۴/۹۳ است. در پس‌آزمون نیز میانگین گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۰/۹۳ و ۷/۳۱ است. میانگین به‌دست آمده در پس‌آزمون پیشرفت گروه آزمایش را نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. علاوه بر این، در جدول ۳ می‌توانید میانگین و انحراف معیار نمرات دانشجویان را در مؤلفه‌های استدلال‌ورزی در پس‌آزمون و پیش‌آزمون به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل مشاهده کنید. یافته‌های مربوط به هریک از این مؤلفه‌ها در مرحله پس آزمون نیز نشان‌دهنده پیشرفت گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است.

از آن‌جاکه براساس یافته‌های به‌دست آمده از شاخص‌های توصیفی نمی‌توان در رابطه با معنی‌داری آماری تفاوت هر یک از گروه‌ها در پس‌آزمون قضاوت کرد؛ بنابراین در ادامه از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر برای بررسی سؤال ۲ پژوهش استفاده شد. به‌طورکلی، نتایج این آزمون نشان داد که نه تنها دانشجویان از پیش‌آزمون به پس‌آزمون به‌صورت معنی‌داری پیشرفت کرده‌اند (Wilks λ=۰/۶۰: F(۱/۳۰) = ۵/۷۶: p< ۰/۰۱: η2=۰/۵۴)؛ بلکه بین نمرات پس‌آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش از نظر کیفیت استدلال‌ورزی تفاوت معناداری وجود دارد (Wilks λ=۰/۵۲: F(۱/۳۰) = ۲/۹۱: p< ۰/۰۱: η2=۰/۴۷). به این معنی که دانشجویان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در آزمون کیفیت استدلال‌ورزی بهتر از گروه کنترل عمل کردند (MD= ۳/۶۲). به علاوه، نتایج این آزمون در رابطه با زیرمقیاس‌های استدلال‌ورزی نشان داد که بین گروه کنترل و آزمایش نیز این تفاوت معنادار است (p <۰/۰۵). به عبارت دیگر، دانشجویان گروه آزمایش در بیان موضع، مقدّمه‌سازی، بیان دلایل و شواهد در طرفداری از/ مخالفت با موضع، ارزیابی جنبه‌های مثبت و منفی، و نتیجه‌گیری نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار نمرات مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

Table 2: Mean and standard deviation of students' critical thinking skills scores in pre-test and post-test

متغیر Variable	گروه آزمایش Experimental group				گروه کنترل Control group				معنی‌داری آماری statistical significance			
	پیش‌آزمون Pre-test		پس‌آزمون Post-test		پیش‌آزمون Pre-test		پس‌آزمون Post-test					
	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	لامبدای ویکلز Wilks' Lambda	F	P	η2
استدلال **Reasoning**	8.31	3.19	13.18	2.76	8.56	2.60	9.43	3.36	0.51	3.01	0.01	0.65
تحلیل Analysis	2.50	1.31	4.43	1.41	2.56	1.93	2.68	2.38	0.43	2.87	0.02	0.47
استنباط Inference	3.18	1.27	4.81	1.64	2.81	1.51	3.18	2.42	0.39	2.90	0.02	0.39
ارزشیابی Evaluation	3.87	1.89	5.93	1.76	4.43	1.59	4.87	1.66	0.48	2.97	0.01	0.53
کل Total	9.56	3.46	15.18	3.25	9.81	3.01	10.75	4.05	0.65	3.51	0.01	0.79

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار نمرات مؤلفه‌های استدلال‌ورزی دانشجویان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون
Table 3: Average and standard deviation of students' argumentation components scores in pre-test and post-test.

متغیر Variable	گروه آزمایش Experimental group				گروه کنترل Control group				معنی داری آماری statistical significance			
	پیش‌آزمون Pre-test		پس‌آزمون Post-test		پیش‌آزمون Pre-test		پس‌آزمون Post-test		لامبدای ویکلز Wilks' Lambda	F	P	η2
	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D	میانگین Mean	انحراف استاندارد S.D				
بیان موضع Statement of position	1.00	0.63	1.56	0.51	1.18	0.65	1.43	0.51	0.32	2.30	0.02	0.32
مقدّمه‌سازی Making an introduction	1.37	0.50	1.62	0.50	1.12	0.34	1.50	0.50	0.36	2.43	0.01	0.37
بیان دلایل مثبت و شواهد علمی Expressing positive reasons and scientific evidence	1.06	0.57	1.43	0.62	0.75	0.44	1.06	0.57	0.28	2.05	0.03	0.26
شواهد علمی در پشتیبانی از دلایل مثبت Scientific evidence in support of positive reasons	0.68	0.47	1.18	0.54	0.50	0.51	0.81	0.65	0.25	2.01	0.03	0.25
بیان دلایل منفی و شواهد علمی Statement of negative reasons and scientific evidence	0.31	0.35	1.31	0.70	0.43	0.50	0.68	0.70	0.23	1.98	0.04	0.23
شواهد علمی در پشتیبانی از دلایل منفی Scientific evidence in support of negative reasons	0.12	0.38	1.18	0.65	0.25	0.44	0.31	0.47	0.20	1.80	0.04	0.23
ارزیابی دلایل مثبت و منفی Evaluation of positive and negative reasons	0.31	0.42	1.31	0.70	0.27	0.47	0.68	0.34	0.37	2.56	0.02	0.34
نتیجه‌گیری Conclusion	0.31	0.30	1.36	0.65	0.43	0.34	0.81	0.40	0.44	3.03	0.01	0.51
کل Total	5.18	2.53	10.93	3.88	4.93	2.40	7.31	2.75	0.52	5.76	0.01	0.54

یافته‌های مربوط به سؤال ۱ پژوهش نشان داد که به‌طورکلی محیط‌های یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی به‌طور معناداری موجب افزایش مهارت‌های تفکر انتقادی در دانشجویان می‌شود. این یافته در رابطه با اثربخشی محیط‌های یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتا بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی با نتایج بسیاری از پژوهش‌ها همسو است [۵۰، ۴۹، ۴۸، ۴۷، ۴۶، ۴۵، ۴۴، ۲۶].

علاوه بر این، نتایج برخی مطالعات دیگر بر روی این نکته تأکید دارند که طراحی مناسب محیط‌های یادگیری برخط می‌تواند موجب پرورش تفکر انتقادی در دانشجویان شوند [۵۳، ۵۲، ۵۱]. همچنین، پژوهش‌ها [۵۴] نشان داده‌اند که چنین محیط‌هایی برای بهبود مهارت‌های تحلیل انتقادی و ارائه نظراتی مفصل و با شرح و بسط به همتایان یادگیری مؤثر است. یکی از ویژگی‌های مهم محیط یادگیری برخط طراحی شده این بود که بازخورد دانشجویان در گروه آزمایش توسط مجموعه‌ای از اسکریپت‌های استدلالی حمایت می‌شد. این موضوع، سبب شد که دانشجویان بتوانند نوشته‌های همتای خود را با دقت بیشتر، و در سطحی بالاتر تجزیه، تحلیل و ارزیابی کنند. علاوه بر این، در پژوهش‌های متعدد [۵۶، ۵۵، ۴۹، ۲۶] تأثیر اسکریپت‌های استدلالی بر روی مهارت‌های تجزیه و تحلیل، استدلال و تفکر انتقادی تأیید شده است. در تبیین این یافته می‌توان بیان کرد که اسکریپت‌های استدلالی طراحی شده برای محیط یادگیری همیارانه برخط به نحوی بود که فرآیند بازخورد همتایان را تسهیل می‌نمود و دانشجویان از طریق این اسکریپت‌ها می‌توانستند بازخوردهای لازم را به همتایان خود ارائه نمایند. فرآیند بازخورد همتایان نیز ذاتاً فرآیندی انتقادی است و دانشجویان را برای نقد کارهای همتایان‌شان برمی‌انگیزد. در این رابطه هسیا، هوانگ و هوانگ (Hsia, Huang & Hwang) [۵۷] بیان می‌کنند که فعالیت‌های ارزیابی همتایان عبارت است از فرآیند انتقاد؛ از این رو، دانشجویان ارزیاب باید نقاط ضعف و قوت نظرات و دیدگاه‌های همتایان یادگیری و کار خود را بیان کنند. این عمل برای ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی آن‌ها بسیار مفید واقع شد. همچنین، محیط یادگیری همیارانه برخط طراحی شده، قابلیت تعبیه ویژگی‌ها و امکاناتی مانند سؤالات راهنما و امکان بحث، گفتگو، نقد و ارزشیابی همتایان را در خود داشت. چنین ویژگی‌هایی برای یادگیری همیارانه و ارائه بازده‌های سطح بالا مانند تفکر انتقادی حیاتی هستند. در پژوهش‌های مختلف [۵۷، ۵۶، ۴۹، ۲۶] نیز به‌خوبی نشان داده شده است که هریک از این قابلیت‌ها می‌تواند کیفیت یادگیری همیارانه و بازده‌های یادگیری سطح بالای دانشجویان را در فرآیند یادگیری ارتقا دهد.

یافته‌های مربوط به سؤال ۲ پژوهش نیز نشان داد که ارائه بازخوردهمتای استدلالی برخط موجب بهبود کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان می‌شود. این یافته با یافته‌های پیشین [۵۰، ۴۹، ۴۸، ۴۶، ۳۳، ۳۲، ۲۶، ۲۵] در رابطه با اثربخشی ارائه بازخورد همتای برخط بر روی مهارت‌های استدلالی همسو است. همان‌طورکه قبلاً بیان شد؛ محیط یادگیری طراحی شده برای این پژوهش مبتنی بر یادگیری همیارانه، مشارکت و بازخورد همتایان بود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که درگیرکردن دانشجویان در فرآیند یادگیری همیارانه می‌تواند سبب بهبود مهارتهای استدلالی دانشجویان شود. به عقیده کوهن (Kuhn) [۵۸] یکی از موقعیت‌های مهم برای توسعه دانش استدلالی، مشارکت فعال در گفتمان‌های استدلالی سطح بالا است؛ زیرا چنین موقعیتی در مقایسه با کلاس‌های سنتی، فرصت خوبی را برای مشارکت فعال و برابر در گفتمان استدلالی فراهم می‌آورد. در محیط یادگیری همیارانه برخط طراحی شده برای این پژوهش، با توجه به مدل استدلال‌ورزی ارائه شده، دانشجویان استدلال‌های خود را به‌صورت همیارانه خلق و با یکدیگر به‌صورت برخط رد و بدل می‌کردند. سپس این استدلال‌ها توسط همتایان یادگیری وی (در غالب بازخورد یا مرورهمتا) مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گرفت. در نهایت دانشجویان باید براساس نظرات دریافت شده از همتایان‌شان، استدلالهای خود را اصلاح می‌کردند. همچنین، در این محیط فراگیران از یک طرف استدلال‌های خود را ارائه می‌کردند، و از طرف دیگر استدلال‌های همتایان یادگیری خود را در دیدگاه‌های‌شان ادغام می‌کردند. به این ترتیب، دانشجویان می‌توانستند استدلال‌های خوب سازمان یافته‌ای - از نظر صوری و محتوایی- خلق کنند و به کسب دانش تخصصی و دانش مرتبط با استدلال‌ورزی نایل شوند.

نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر محیط‌های یادگیری همیارنه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی دانشجویان بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که محیط‌های یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد همتای استدلالی به‌طور معناداری موجب افزایش مهارت‌های تفکر انتقادی و بهبود کیفیت مؤلفه‌های استدلال‌روزی در دانشجویان می‌شود. مقایسه این یافته برخلاف یافته‌های برخی پژوهش‌های انجام شده [۴۹، ۴۶، ۳۲، ۲۶] در این زمینه، نشان می‌دهد که امکانات و ابزارهای محیط یادگیری همیارانه برخط به خودی خود امکان تسهیل یادگیری و دست‌یابی فراگیران به اهداف آموزشی را ندارند. به عبارت دیگر، تنها در صورت طراحی آموزشی مناسب و طراحی اسکریپت‌های دقیق در محیط‌های یادگیری همیارانه برخط، این محیط‌ها مکان مناسبی برای ارائه نظرات و ایده‌های مختلف، رسیدن به توافق و اتفاق نظر، حل تضادهای بین‌فردی و تصمیم‌گیری خواهد بود که عوامل مذکور می‌توانند در تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی فراگیران نقش مهمی را ایفا کنند. بنابراین، یادگیری همیارانه برخط، ابزارها و شبکه‌های مرتبط با آن همچون وب، علاوه بر این‌که آموزش و یادگیری را در هر جا و هر زمان میسر ساخته، در صورت استفاده از الگوهای طراحی آموزشی مناسب می‌تواند رشد تفکر انتقادی، استدلال‌ورزی و یادگیری سطح بالا را تسهیل کند.

این نتایج، بیانگر آن است که محیط یادگیری همیارانه برخط مبتنی بر بازخورد استدلالی در صورت طراحی منظم و دقیق نقش مهمی در دست‌یابی دانشجویان به مهارت‌های تفکر سطح بالا مانند تحلیل و استدلال دارد. بنابراین، طراحی و کاربست اسکریپت‌های استدلالی مناسب در محیط‌های یادگیری همیارانه برخط روش بسیار مناسبی برای تحریک مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلالی دانشجویان است. به عبارت دیگر، این نوع محیط‌های یادگیری فرصت مناسبی را برای تأمل، بحث، بازخورد و استدلال‌ورزی ایجاد می‌کنند و دانشجویان با فعالیت

در چنین محیط‌هایی می‌توانند به مهارت‌های تفکر سطح بالا دست پیدا کنند.

تلاش ما در این پژوهش بر این بود که بتوانیم با طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی استاندارد و اسکریپت‌های استدلالی مناسب، زمینه را برای پرورش و بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی و استدلالی فراهم کنیم. بنابراین، جنبه نوآوری این پژوهش، تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و بهبود کیفیت مؤلفه‌های استدلال‌ورزی دانشجویان در یک محیط یادگیری همیارانه برخط با استفاده از اسکریپت‌های استدلالی بود. در سال‌های اخیر، با توجه به گسترش آموزش مجازی و یادگیری الکترونیکی به‌واسطه کرونا، استفاده از محیط‌های یادگیری الکترونیکی برای پرورش چنین قابلیت‌هایی خود یک نوآوری محسوب می‌شود. محیط یادگیری طراحی شده برای این پژوهش، حاوی نمونه‌هایی از اسکریپت‌های استدلالی بود که فرصت مناسبی را برای دانشجویان فراهم می‌کرد تا بتوانند ابتدا به موضع‌گیری و مقدمه‌سازی راجع به یک موضوع بپردازند و سپس با بیان دلایل و ارائه شواهد علمی به پشتیبانی از ادعای خود بپردازند و در نهایت، به ارزیابی دلایل و شواهد و نتیجه‌گیری بپردازند. بنابراین، در خلال این فعالیت دانشجویان می‌توانستند بازخوردهای دقیقی را برای همتایان خود ارسال کنند تا از این طریق نظرات و عقاید همتایان خود را بررسی و نقد کنند. از طرفی، متقابلاً این امکان را داشتند که نقدهای همتایانشان را راجع به نظرات خود دریافت کرده و بر این اساس، به اصلاح و بازنگری در نوشته‌های خود بپردازند. این فعالیت‌ها زمینه مناسبی برای رشد مهارت‌های تفکر انتقادی و کیفیت استدلال‌ورزی در دانشجویان شد؛ به‌گونه‌ای که دانشجویان خود، باور داشتند که در هر دو مهارت نسبت به قبل پیشرفت قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند. بنابراین، از نتایج این پژوهش می‌توان در طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی برای دانشجویان استفاده کرد و محیط‌های یادگیری با کیفیت‌تری را طراحی کرد تا بتوان مهارت‌های شناختی فراگیران را ارتقا داد.

هرچند در پژوهش حاضر، ما به یافته‌ها و نتایج مشخص و قابل اتکایی دست یافتیم؛ با این حال، هر پژوهشی محدودیت‌هایی دارد که می‌تواند نتایج پژوهش را تحت تأثیر قرار دهد. مهم‌ترین محدودیت این پژوهش، استفاده از یک آزمون عینی چندگزینه‌ای برای اندازه‌گیری مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان بود. هرچند آزمون تفکر انتقادی مورداستفاده از روایی و پایایی بالایی برخوردار است و در بیشتر پژوهش‌های داخلی و خارجی برای سنجش تفکر انتقادی از این آزمون استفاده می‌شود. همان‌طورکه در مباحث مرتبط با ارزشیابی مطرح است، این نوع آزمون‌ها نمی‌تواند به تنهایی منعکس‌کننده مهارت‌های تفکر سطح بالای دانشجویان باشد. بنابراین، ما پیشنهاد می‌کنیم که در پژوهش‌های آتی پژوهشگران علاوه بر استفاده از چنین آزمونی، محتوای بحث و دیدگاه‌های دانشجویان را با روش‌های کیفی تحلیل و بررسی کنند و شاخص‌های تفکر انتقادی را در آن‌ها مشخص نمایند. با این وجود، لازم به ذکر است، در پژوهش حاضر ارائه تکلیف نوشتن یک مقاله کوتاه استدلالی و ارزیابی استدلال دانشجویان در این قالب به‌عنوان ابزاری برای تأیید اثربخشی این محیط‌ها بر روی تفکر انتقادی استفاده شده است؛ زیرا یکی از زیر مؤلفه‌های مهم این مهارت، استدلال است. یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش حاضر، عدم مشارکت و تجربه قبلی دانشجویان در محیط‌های یادگیری همیارانه برخط بود که این موضوع می‌تواند بر روی نتایج پژوهش تأثیرگذار باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی از طرح های پژوهشی استفاده شود که امکان همتاسازی دانشجویان را برحسب تجربه یادگیری مشارکتی فراهم می‌آورد.

مشارکت نویسندگان

در این پژوهش، نویسندگان به نسبت سهم برابر مشارکت داشته‌اند. نویسنده اول ایده‌پردازی، ساختاربندی و دسته‌بندی محتوایی مقاله را انجام داده است. نویسنده دوم نیز جمع‌آوری اطلاعات، پردازش داده‌ها و نگارش مقاله را انجام داده است. در نهایت، هر دو نویسنده ویرایش مقاله را انجام داده‌اند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند؛ خصوصاً دانشجویان عزیز دانشگاه شهید چمران اهواز که با حوصله، صمیمانه و دلسوزانه همکاری لازم را با پژوهشگران مبذول داشتند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] El Mhouti A, Nasseh A, Erradi M, Vasquèz JM. Enhancing collaborative learning in Web 2.0-based e-learning systems: A design framework for building collaborative e-learning contents. *Education and Information Technologies*. 2017; 22: 2351-2364.

[2] Johnson SD, Suriya C, Yoon SW, Berrett JV, La Fleur J. Team development and group processes of virtual learning teams. *Computers & Education*. 2002; 39(4): 379-93. https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00074-X

[3] Slavin RE. Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary educational psychology*. 1996; 21(1): 43-69.

[4] Kreijns K, Kirschner PA, Jochems W. Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in human behavior*. 2003; 19(3): 335-353. https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00057-2

higher education: The development of a comprehensive framework. *Educational Research Review*. 2016; 18: 33-45. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.01.001

[19] Garrison, D. R. *E-Learning in the 21st Century; A Framework for Research and Practice*. Simultaneously published in the USA and Canada by Routledge Falmer; 2011.

[20] González-González I, Jiménez-Zarco AI. Using learning methodologies and resources in the development of critical thinking competency: an exploratory study in a virtual learning environment. *Computers in human behavior*. 2015; 51: 1359-1366. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.002

[21] Chaffee J. Critical thinking skills: The cornerstone of developmental education. *Journal of Developmental Education*. 1992; 15(3): 2-3.

[22] Bybee R, McCrae B, Laurie R. PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*. The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching. 2009; 46(8): 865-883. https://doi.org/10.1002/tea.20333

[23] Darling-Hammond L. Teacher education and the American future. *Journal of teacher education*. 2010; 61(1-2): 35-47. https://doi.org/10.1177/0022487109348024

[24] Lin YL, Lin HW. A study on the goal value for massively multiplayer online role-playing games players. *Computers in Human Behavior*. 2011; 27(6): 2153-2160. https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.06.009

[25] Latifi S, Noroozi O, Talaee E. Worked example or scripting? Fostering students' online argumentative peer feedback, essay writing and learning. *Interactive Learning Environments*. 2020; 1: 1-5. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1799032

[26] Noroozi O, Biemans H, Mulder M. Relations between scripted online peer feedback processes and quality of written argumentative essay. *The Internet and Higher Education*. 2016; 31: 20-31. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.05.002

[27] Noroozi O, Weinberger A, Biemans HJ, Mulder M, Chizari M. Argumentation-based computer supported collaborative learning (ABCSCL): A synthesis of 15 years of research. *Educational Research Review*. 2012; 7(2): 79-106. http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v5i2.3279

[28] Kuhn D, Iordanou K, Pease M, Wirkala C. Beyond control of variables: What needs to develop to achieve skilled scientific thinking? *Cognitive development*. 2008; 23(4): 435-451. https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2008.09.006

[29] Kiener M, Ahuna KH, Tinnesz CG. Documenting critical thinking in a capstone course: Moving students toward a professional disposition. *Educational Action Research*. 2014; 22(1): 109-121. https://doi.org/10.1080/09650792.2013.856770

[30] Silva E. Measuring skills for 21st-century learning. *Phi delta kappan*. 2009; 90(9): 630-634. https://doi.org/10.1177/003172170909000905

[5] Lehtinen E, Hakkarainen K, Lipponen L, Rahikainen M, Muukkonen H. Computer supported collaborative learning: A review. *The JHGI Giesbers reports on education;* 1999.

[6] Harris AL, Rea A. Web 2.0 and virtual world technologies: A growing impact on IS education. *Journal of information systems education*. 2009; 20(2): 137-44.

[7] Dillenbourg, P. What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches. Elsevier; 1999. p. 1-19.

[8] Stahl G. Group cognition in computer-assisted collaborative learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2006; 22(4), 306-316. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00115.x

[9] Schwarz BB, Neuman Y, Gil J, Ilya M. Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. *The journal of the learning sciences.* 2009; 12(2): 219-256. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202_3

[10] Joiner R, Jones S. The effects of communication medium on argumentation and the development of critical thinking. *International journal of educational research*. 2003; 39(8): 861-871. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2004.11.008

[11] Weinberger A, Clark D, Erkens G, Sampson V, Stegmann K, Janssen JJ, Jaspers JG, Kanselaar G, Fischer F. Argumentative knowledge construction in cscl. *In Seventh International Conference of the Learning Sciences;* 2006. p. 1094-1100.

[12] Anne KL, Grete OH. Collaborative learning in e-learning, virtual book e-pedagogy for teachers in higher education. Norway: Bergen University College; 2009.

[13] de Hei M, Tabacaru C, Sjoer E, Rippe R, Walenkamp J. Developing intercultural competence through collaborative learning in international higher education. Journal of Studies in International Education. 2020; 24(2):190-211. https://doi.org/10.1177/1028315319826226

[14] Naidu, S. Designing instruction for e-learning environments. In M. G. Moore & W. G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education.* 2003; 349–365.

[15] Boshier R, Mohapi M, Moulton G, Qayyum A, Sadownik L, Wilson M. Best and worst dressed web courses: Strutting into the 21st century in comfort and style. *Distance education*. 1997; 18(2): 327-49. https://doi.org/10.1080/0158791970180209

[16] Hmelo-Silver CE, Barrows HS. Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*. 2006; 1(1): 4. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1004

[17] Fransen J, Kirschner PA, Erkens G. Mediating team effectiveness in the context of collaborative learning: The importance of team and task awareness. Computers in human Behavior. 2011; 27(3): 1103-1113. https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.017

[18] De Hei M, Strijbos JW, Sjoer E, Admiraal W. Thematic review of approaches to design group learning activities in

[43] Jacobs SS. Technical characteristics and some correlates of the California Critical Thinking Skills Test, Forms A and B. *Research in Higher Education*. 1995; 36: 89-108.

[44] Weinberger A, Fischer F, Mandl H. Fostering computer supported collaborative learning with cooperation scripts and scaffolds. In G. Stahl (Ed.), *Computer support for collaborative learning: Foundations of a CSCL community* (pp. 573-574). Mahwah, NJ: Erlbaum; 2002.

[45] Huang NP, Lee DW. A discourse analysis of asynchronous discussion board on students critical thinking. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education; 2004 (p. 708-713). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

[46] Cho K, MacArthur C. Learning by reviewing. *Journal of educational psychology*. 2011; 103(1): 73. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0021950

[47] Kelly L. Effectiveness of Guided Peer Review of Student Essays in a Large Undergraduate Biology Course. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2015; 27(1): 56-68.

[48] Nicolaidou I. E-portfolios supporting primary students' writing performance and peer feedback. *Computers & Education*. 2013; 68: 404-15. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.004

[49] Lin GY. Anonymous versus identified peer assessment via a Facebook-based learning application: Effects on quality of peer feedback, perceived learning, perceived fairness, and attitude toward the system. *Computers & Education*. 2018; 116: 81-92. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.010

[50] Noroozi O, Hatami J, Bayat A, van Ginkel S, Biemans HJ, Mulder M. Students' online argumentative peer feedback, essay writing, and content learning: Does gender matter? *Interactive Learning Environments*. 2020; 28(6): 698-712. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1543200

[51] Dinevski D, Plenkovic M. *Modern university and e-learning, media culture and public relations*. Maribor; 2002. P. 137-146.

[52] Caplan, D. The development of online courses. *In Theory and practice of online learning*, (Ed.). T. Anderson, F. Elloumi, Alberta: Athabasca University; 2004.

[53] Grafstein A. Information literacy and technology: An examination of some issues. *portal: Libraries and the Academy*. 2007; 7(1): 51-64. https://doi.org/10.1353/pla.2007.0006

[54] Joordens S, Pare DE, Pruesse K. PeerScholar: An evidence-based online peer assessment tool supporting critical thinking and clear communication. *In Proceedings of the International Conference on e-Learning*; 2009. p. 236-240.

[55] Tsai YC, Chuang MT. Fostering revision of argumentative writing through structured peer assessment. *Perceptual and motor skills*. 2013; 116(1): 210-221. https://doi.org/10.2466/10.23.PMS.116.1.210-221

[31] Kantar LD. Assessment and instruction to promote higher order thinking in nursing students. Nurse Education Today. 2014 May 1;34(5):789-94. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.08.013

[32] Latifi S, Noroozi O, Talaee E. Peer feedback or peer feedforward? Enhancing students' argumentative peer learning processes and outcomes. *British Journal of Educational Technology*. 2021; 52(2): 768-784. https://doi.org/10.1111/bjet.13054

[33] Latifi S, Noroozi O, Hatami J, Biemans HJ. How does online peer feedback improve argumentative essay writing and learning? *Innovations in Education and Teaching International*. 2019; 58(2): 195-206. https://doi.org/10.1080/14703297.2019.1687005

[34] Alwafi EM. The impact of designing an online learning environment based on cognitive apprenticeship on students' critical thinking and interaction in CSCL. *Educational technology research and development.* 2022; 4: 1-7.

[35] Burgess ML. Using WebCT as a supplemental tool to enhance critical thinking and engagement among developmental reading students. *Journal of College Reading and Learning*. 2009; 39(2): 9-33. https://doi.org/10.1080/10790195.2009.10850316

[36] Thomas JD, Morin D. Technological supports for onsite and distance education and students' perceptions of acquisition of thinking and team-building skills. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET).* 2010; 8(2): 1-3. https://dl.acm.org/doi/10.4018/jdet.2010040101

[37] Noroozi O, Weinberger A, Biemans HJ, Mulder M, Chizari M. Facilitating argumentative knowledge construction through a transactive discussion script in CSCL. *Computers & Education*. 2013; 61: 59-76. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.013

[38] Prins FJ, Sluijsmans DM, Kirschner PA, Strijbos JW. Formative peer assessment in a CSCL environment: A case study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2005; 30(4): 417-444. https://doi.org/10.1080/02602930500099219

[39] Miller DR. Longitudinal assessment of critical thinking in pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2003; 67(1/4): 890.

[40] Bowles K. The relationship of critical-thinking skills and the clinical-judgment skills of baccalaureate nursing students. *Journal of Nursing Education*. 2000; 39(8): 373-376. https://doi.org/10.3928/0148-4834-20001101-09

[41] Facione PA, Sanchez CA, Facione NC, Gainen J. The disposition toward critical thinking. The Journal of general education. 1995; 44(1): 1-25.

[42] Facione PA, Facione NC. The holistic critical thinking scoring rubric: A tool for developing and evaluating critical thinking. *Retrieved on July*. 1994; 19: 2007.

[56] Stegmann K, Weinberger A, Fischer F. Facilitating argumentative knowledge construction with computer-supported collaboration scripts. *International journal of computer-supported collaborative learning*. 2007; 2: 421-447.

[57] Hsia LH, Huang I, Hwang GJ. Effects of different online peer-feedback approaches on students' performance skills, motivation and self-efficacy in a dance course. Computers & Education. 2016; 96: 55-71. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.004

[58] Kuhn D. The skills of argument. Cambridge University Press; 1991.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

قدرت‌اله خلیفه استادیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شیراز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی - تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه شهید چمران اهواز و مدرک کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت نمودند. در مهر ۱۳۹۴ به‌عنوان دانشجوی سومین دوره دکتری تکنولوژی آموزشی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۹۸ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی شدند. ایشان بیش از ۱۰ مقاله علمی پژوهشی در مجلات علمی و بیش از ۲۰ مقاله در کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و همچنین در کمیته داوری چندین مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند. ایشان سابقه عضویت به‌عنوان هیأت علمی در دانشگاه شهید چمران اهواز را نیز داشته‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: فناوری‌های آموزشی، یادگیری الکترونیکی، طراحی آموزشی.

Khalifeh, GH. Assistant Professor, Department of Foundation of Education, Faculty of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran

gh.khalifeh@saadi.shirazu.ac.ir

سعید لطیفی استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه خوارزمی و مدرک کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه علامه طباطبایی دریافت نمودند. در مهر ۱۳۹۳ به عنوان دانشجوی دومین دوره دکتری تکنولوژی آموزشی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۹۸ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی شدند. ایشان بیش از ۱۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی محیط های مشارکتی برخط، طراحی محیط های مبتنی بر بازخوردهمتا برای نگارش، طراحی چندرسانه ای، طراحی آموزشی مبتنی بر وب، طراحی واسط کاربر برای نرم افزارهای آموزشی.

Latifi, S. Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Tehran, Iran

saeed.latifi@khu.ac.ir

Citation (Vancouver): Khalifeh GH, Latifi S. [The effect of online collaborative environment based on argumentative peer feedback on students' critical thinking skills and argumentation quality]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 479-492*

https://doi.org/10.22061/tej.2024.10071.2938

Tech. Edu. J. 18 (2): 493-508, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Identifying and Ranking Virtual Learning Pathology in the Shad Network and its Relationship with Educational Quality

S. Salimi

Department of Educational Management, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran.

Received: 02 October 2023
Reviewed: 30 November 2023
Revised: 15 December 2023
Accepted: 13 January 2024

KEYWORDS:
Virtual Education
Shad Network
Educational Quality
Pathology

* Corresponding author
Sa.Salimi@iauzah.ac.ir
(+98910)5044087

ABSTRACT

Background and Objectives: To ensure the continuity of education during closures and quarantines, various methods such as television education through the Education Network and content production by teachers were offered on social networks. However, to organize virtual education, the Ministry of Education designed and implemented the Student Educational Network Application (Shad), where, similar to the real structure of a school, the student enters a class and follow the educational process. In this system, monitoring virtual classes and students' attendance is the responsibility of the school principal and administrative staff. Teachers have the opportunity to use the online content available in this system, created by educational groups and course secretariats, alongside their teaching duties.

Methods: The present research was practical in purpose and exploratory in sequential asynchronous method. The statistical population in the qualitative part included all primary school teachers who were studying and had experience in virtual teaching with the Shad program. The statistical population in the quantitative part included all primary school teachers in Sistan and Baluchestan province, amounting to 14,230 individuals. Based on purposive sampling, 40 primary school teachers with experience were selected for the qualitative part based on theoretical saturation. The sample size in the quantitative section, according to the Krejcie Morgan table, was 374 individuals, who were selected using simple random sampling. A total of 219 questionnaires were collected. In the qualitative part, a semi-structured interview was used, and in the quantitative part, the Shad Network Virtual Education Questionnaire (taken from the analysis of interviews) and the educational quality questionnaire of Mousavi et al. (2016) were used to collect data. For data analysis in the qualitative part, Corbin and Strauss coding method (1998) was used. Descriptive analysis, Friedman test, and correlation coefficient were used for data analysis in the quantitative part. Calculations were performed using SPSS23 software.

Findings: Based on the interviews conducted, three Pathology were identified for the structural factor (including: technical performance, design and aesthetics, teaching capability). From the teachers' points of view, among the factors, the technical performance factor with an average of 2.45 and a rank average of 3.30 was the first priority, and the design and appearance factor with an average of 2.19 and a rank average of 1.97 was the last priority. Two types of Pathology were identified for the behavioral factor (including: supra-individual and individual). From the teachers' perspectives, among the factors, the supra-individual factor with an average of 2.69 and a rank average of 3.64 was the first priority, and the individual factor with an average of 2.55 and a rank average of 3.43 was the last priority. Two types of Pathology were identified for the contextual factor (including: economic and social). From the teachers' perspectives, among the factors, the social factor with an average of 2.42 and a rank average of 3.80 was the first priority, and the economic factor with an average of 2.12 and a rank average of 3.33 was the last priority. Furthermore, there was a significant negative relationship between the identified Pathology and educational quality.

Conclusion: According to the findings, which showed that the most damages were in the structural part of the Shad network, and there was a negative relationship between these damages and the quality of education, it is recommended to the creators of this network to take measures such as increasing the volume and speed of downloads in order to fix the structural problems and content, make the user environment more attractive and increase information security. It is also recommended to education managers to provide electronic education facilities in all schools and to hold educational workshops to develop and empower teachers in using education networks.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
29	0	12

مقاله پژوهشی

شناسایی و رتبه‌بندی آسیب‌های آموزش مجازی در شبکه شاد و رابطه آن با کیفیت آموزش

سمانه سلیمی

گروه مدیریت آموزشی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: به‌منظور تداوم آموزش در دوران تعطیلی و قرنطینه، روش‌های مختلفی مانند آموزش تلویزیونی از طریق شبکه آموزش و تولید محتوا توسط معلمان و ارائه آن در شبکه‌های اجتماعی ارائه شد. اما برای ساماندهی آموزش مجازی وزارت آموزش و پرورش، برنامه کاربردی شبکه آموزشی دانش‌آموزان (شاد) را طراحی و پیاده‌سازی نمود، که در آن همانند ساختار واقعی مدرسه دانش‌آموز وارد کلاس شده و فرایند آموزش را دنبال می‌کند. در این سامانه نظارت بر کلاس‌های مجازی و حضور و غیاب دانش‌آموزان بر عهده مدیر و کادر اداری مدرسه خواهد بود. معلم در کنار تدریس مواد درسی امکان استفاده از محتوای برخط موجود در این سامانه را که توسط گروه‌های آموزشی و دبیرخانه‌های دروس و ... ایجاد می‌شود داراست.

روش ها:: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اکتشافی متوالی ناهمزمان است. جامعه آماری در بخش کیفی شامل کلیه معلمان ابتدایی مشغول به تحصیل و دارای سابقه تدریس آموزش مجازی با برنامه شاد، می‌باشد. جامعه آماری در بخش کمّی شامل کلیه معلمان دوره ابتدایی استان سیستان و بلوچستان با تعداد ۱۴۲۳۰ نفر می‌باشد. در بخش کیفی براساس نمونه‌گیری هدفمند ۴۰ نفر از معلمان ابتدایی باتجربه طبق اشباع نظری انتخاب شدند. حجم نمونه در بخش کمّی طبق جدول کرجسی مورگان برابر ۳۷۴ نفر می‌باشد که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند و در مجموع تعداد ۲۱۹ پرسش‌نامه جمع‌آوری شد. در بخش کیفی از مصاحبه نیمه ساختمند و در بخش کمّی از پرسش‌نامه آسیب‌های آموزش مجازی شبکه شاد (برگرفته از تحلیل مصاحبه‌ها) و پرسش‌نامه کیفیت آموزشی موسوی و همکاران (۱۳۹۶) جهت جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از روش کدگذاری کوربین و اشتروس (۱۹۹۸) استفاده کردیم و در بخش کمّی، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل توصیفی و آزمون فریدمن و ضریب همبستگی استفاده شد. محاسبات به‌وسیله نرم افزار spss23 انجام شد.

یافته‌ها: براساس مصاحبه‌های صورت‌گرفته ۳ آسیب برای عامل ساختاری (شامل: عملکرد فنی، طراحی و زیبایی، قابلیت آموزشی) شناسایی گردید. از دید معلمان از بین عوامل عملکرد فنی با میانگین (۲/۴۵) و میانگین رتبه (۳/۳۰) در اولویت اول و عامل طراحی و ظاهر با میانگین (۲/۱۹) و میانگین رتبه (۱/۹۷) در اولویت آخر قرار داشت. ۲ آسیب برای عامل رفتاری (شامل: فرا فردی و فردی) شناسایی شد. از دید معلمان از بین عوامل، عامل فرافردی با میانگین (۲/۶۹) و میانگین رتبه (۳/۶۴) در اولویت اول و عامل فردی با میانگین (۲/۵۵) و میانگین رتبه (۳/۴۳) در اولویت آخر قرار داشت و ۲ آسیب برای عامل زمینه‌ای (شامل: اقتصادی و اجتماعی) شناسایی گردید. از دید معلمان از بین عوامل، عامل اجتماعی با میانگین (۲/۴۲) و میانگین رتبه (۳/۸۰) در جایگاه اول و عامل اقتصادی با میانگین (۲/۱۲) و میانگین رتبه (۳/۳۳) در اولویت آخر قرار داشت. همچنین بین آسیب‌های شناسایی شده با کیفیت آموزشی رابطه منفی معنی‌دار وجود داشته است.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های به‌دست آمده که نشان داد بیشترین آسیب‌ها در بخش ساختاری شبکه شاد بوده است و بین این آسیب‌ها با کیفیت آموزشی رابطه منفی وجود دارد به سازندگان این شبکه توصیه می‌شود جهت رفع اشکالات ساختاری اقداماتی چون افزایش حجم و سرعت دانلود محتوا، جذاب‌تر کردن محیط کاربری و افزایش امنیت اطلاعات را انجام دهند. همچنین به مدیران آموزش و پرورش توصیه می‌شود امکانات آموزش الکترونیک را در تمامی مدارس فراهم نموده و اقدام به برگزاری کارگاه‌های آموزشی جهت توسعه و توانمندسازی معلمان در استفاده از شبکه‌های آموزش مجازی نمایند.

تاریخ دریافت: ۱۰ مهر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۰۹ آذر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۴ آذر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۳ دی ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آسیب شناسی
آموزش مجازی
شبکه شاد
کیفیت آموزشی

* نویسنده مسئول
sa.salimi@iauzah.ac.ir
۰۹۱۰-۵۰۴۴۰۸۷

مقدّمه

بشر همواره در طول زندگی خود، در حال فراگیری و کسب دانش بوده که با گسترش فناوری، مقوله آموزش نیز از آن بی‌بهره نمانده و گام به گام با فناوری‌ها هماهنگ و تقویت شده است؛ بنابراین تحصیل کردن یکی از نیازهای اساسی اوست و بدیهی است که برای زندگی در جامعه پیشرفته امروز که اطلاعات دم به دم در حال تغییر و پیشرفت است، انسان بی‌خبر از این تغییرات انسانی بی‌ثبات و جدامانده از جامعه محسوب می‌شود. از سوی دیگر با افزایش جمعیت، جامعه نمی‌تواند پاسخگوی تمامی افراد به آموزش باشد؛ بنابراین باید راهبردی یافت که با کمترین هزینه، آموزش برای همگان میسر شود [۱]. آموزش و پرورش به‌عنوان مهم‌ترین نهاد اجتماعی برآمده از متن جامعه و در عین حال سازنده و تکامل‌دهنده آن است و تأثیر آن در پیشرفت جامعه، امری کاملاً محسوس است. آموزش و پرورش، مسئولیت‌های بزرگی برای تحقق اهداف فردی و اجتماعی برعهده گرفته است و به‌عنوان بهترین فرصت برای شکوفاسازی استعدادهای انسانی مطرح و موردنظر متخصصین و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت بوده است [۲]. اساسی‌ترین وظیفه نظام آموزشی بر عهده مدارس به‌عنوان واحدهای فنی نظام است. مدارس از سازمان‌های مهم آموزشی هستند و تأثیر چشم‌گیری در آینده اجتماع و کشور بر عهده دارند؛ زیرا موضوع و محور اصلی و اساسی همه فعالیت‌های آن‌ها انسان است و مهم‌ترین و اصلی‌ترین موضوع ارتباط با انسان، تعلیم و تربیت او است [۳]. علاوه بر این کیفیت مدارس از مهم‌ترین مسائل و دغدغه‌های اصلی نظام آموزش و پرورش در بیشتر کشورهای جهان است و به‌عنوان پایدارترین شکل نهاد آموزش و پرورش همیشه در قبال کیفیت خود مورد پرسش قرار گرفته است [۴]. این امر به ویژه پس از آن‌که سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد اعلام کرد که کیفیت آموزش مدارس در بسیار از کشورها رو به زوال است، باعث شد طی سال‌های گذشته کیفیت آموزش در مدارس مورد توجه قرار بگیرد و این امر به‌عنوان مسأله مهم برنامه آموزشی از سال ۲۰۱۵ به بعد در سراسر جهان ذکر شده است [۵]. دوهرتی معتقد است کیفیت مهم‌ترین متغیر آموزشی است و اعتقاد دارد که روابط معلم و دانش‌آموز و دانش‌آموزان با هم، مواد آموزشی، تنظیم محتوا و هدف‌های آموزشی، در دسترس بودن زمان و منابع لازم برای آموزش از جمله عواملی هستند که بر روی کیفیت آموزشی تأثیر می‌گذارند و اجزای کیفیت را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند [۶]. یکی از مواردی که می‌تواند بر کیفیت آموزش اثرگذار باشد استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات است. میزان توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های پیشرفت علوم در محافل علمی به‌شمار می‌رود؛ به گونه‌ای که آموزش مجازی یا الکترونیکی به‌عنوان دستاوردهای مهم این فناوری از عوامل اصلی جهش‌های علمی پژوهشی و فرهنگی در عصر حاضر بوده است. از این رو فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌منظور کاهش شکاف‌های علمی موجود، گذر از شرایط کنونی و تغییر جهت به سوی جامعه اطلاعاتی مبتنی بر تکنولوژی‌های روز مسیری غیرقابل اجتناب است [۷].

آموزش مجازی یا الکترونیکی زیر مجموعه و فصل مشترک فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری آموزش است. در این رویکرد، آموزش از راه دور به‌وسیله فناوری‌های الکترونیکی و ارتباطی و یادگیری بر مبنای فناوری‌هایی نظیر اینترنت، سیستم‌های یاددهی هوشمند و سیستم آموزش مبتنی بر رایانه و چند رسانه‌ای استوار است [۸].

آموزش مجازی فرآیند و ابزار انتقال دانش به سوی یاددهی- یادگیری با یک شیوه نوین با مزایای نسبی است. آموزش مجازی نسبت به آموزش سنتی دارای مزایای عمده‌ای است. انعطاف‌پذیری و حذف ترددهای بی‌مورد و پرهزینه برای شرکت در دوره‌های آموزش، از مهم‌ترین آن‌ها به شمار می‌آید. اما این آموزش دارای مزایای دیگری نیز هست. برگزاری دوره‌های آموزش الکترونیکی گران نبوده و با استفاده از نرم‌افزارها و ابزارهای موجود می‌توان اقدام به برگزاری این دوره‌ها نمود [۹]. فراگیران قادر به تنظیم آهنگ یادگیری با توجه به شرایط خود هستند. اکثر برنامه‌های آموزش الکترونیکی را می‌توان در زمان نیاز به آن استفاده کرد. سرعت فراگیری آموزش الکترونیکی نسبت به آموزش سنتی به مراتب بیشتر بوده و حداقل ۴۱ درصد بهبود و سرعت را به دنبال خواهد داشت. فراگیران این دوره‌ها می‌توانند مطالبی را که با آن‌ها آشنایی دارند مطالعه نکرده و به بررسی مواد جدید بپردازند [۱۰].

آموزش مجازی از پیام‌های یکنواخت برای برقراری ارتباط با مخاطب استفاده می‌کند. آموزش الکترونیکی از متغیرهای زمان و مکان مستقل است. وقتی مطالب به‌صورت متن، تصویر، صدا، و حرکت ارائه می‌شود؛ دیگر نیاز کمتری به یادداشت برداری با کاغذ و قلم است که خود باعث صرفه‌جویی در تولید چنین وسایلی است و همچنین این‌گونه برنامه‌ها از جذابیت بیشتری برای مخاطب برخوردارند [۱۱]. از مهم‌ترین مزایای آموزش مجازی امکان ارائه و فراگیری آموزش در هر زمان و مکان دلخواه با حذف انواع محدودیت‌ها، انتخاب دلخواه، محتوی دروس، برخورداری از بهترین مشاوره آموزشی به‌صورت هوشمند از طریق سامانه‌های آموزشی، برخورداری از بهترین شیوه‌های ارزشیابی و تحلیل فرایند آموزش و سنجش میزان پیشرفت فراگیران می‌باشد [۱۲]. همچنین در شرایط بحرانی که بدون برنامه قبلی رخ می‌دهد؛ به‌منظور تعطیل نشدن آموزش، به آموزش مجازی و استفاده از شبکه‌های آموزش مجازی روی می‌آورند. با شیوع ویروس کرونا از اسفندماه سال ۱۳۹۸ در سطح جهان و اختلال در فعالیت‌های آموزشی و اعمال محدودیت‌های بهداشتی در سطح گسترده، وزارت آموزش و پرورش ایران تصمیم گرفت با طراحی یک سامانه آموزشی به‌منظور آموزش مجازی، در پی رفع این اختلال برآید تا از این طریق دانش‌آموزان بتوانند مشابه با شرایط حضور فیزیکی در کلاس‌های درس، از سرویس آموزشی بهره‌مند شوند. به این سامانه آموزشی به‌صورت اختصاری «شاد» یا همان شبکه آموزشی دانش‌آموزان گفته می‌شود که توسط تیم برنامه‌نویسان همراه اول راه‌اندازی شد. صاحب امتیاز این نرم‌افزار وزارت آموزش و پرورش ایران است و دانش‌آموزان، معلمان و مدیران افرادی هستند که از این برنامه استفاده می‌کنند. سامانه شاد، بستری است که برای آموزش مجازی در نظر گرفته شده است. در

این سامانه آموزش به‌صورت برخط انجام می‌شود و دانش‌آموزان موظف هستند در ساعات مقرر، در کلاس‌های مجازی شرکت کنند [۱۳].

اکنون می‌توان گفت تمام فعالیت‌های آموزشی در مدارس کشور، خصوصاً در مقطع ابتدایی، در بستر این برنامه اتفاق می‌افتد و میلیون‌ها دانش‌آموز و معلم به‌طور روزانه از این برنامه استفاده می‌کنند. ساختار برنامه شاد همانند ساختار مدارس واقعی است؛ یعنی دانش‌آموزان وارد کلاس مجازی می‌شوند و معلم در همان زمان مطابق با برنامه کلاسی حضور دارد و فرآیند یاددهی ـ یادگیری را دنبال می‌کند [۷].

راه اندازی سامانه شاد سبب تأمین اهداف و انتظارات نهاد آموزش و پرورش می‌شود و همچنین این سامانه توان کاهش دغدغه‌ها و نگرانی‌های اولیای دانش‌آموزان در مورد عقب افتادگی تحصیلی فرزندانشان و همچنین سلامت آن‌ها را دارد. مطابق مطالب منتشرشده در نشریات مختلف، سامانه شاد دارای اثرات و پیامدهای مثبتی است که شامل انعطاف‌پذیری در ساعت شروع کلاس، نیاز نداشتن به رفت و آمد، دسترسی به منابع، امکان ارائه تکالیف باتوجه به تفاوت‌های فردی و متناسب با توانایی‌های هر دانش‌آموز، آشنایی بیشتر معلمان با آموزش مجازی، تهیه محتواهای آموزشی جدید و ... است [۱۴]. بنابراین در کنار تمام مزایا و فرصت‌هایی که برنامه شاد ایجاد کرده قطعاً این برنامه به علت نوپا بودن عاری از مشکل نیست و مسائلی مانند عدم دسترسی همه دانش‌آموزان به ابزارهای ارتباطی هوشمند و سرعت پایین اینترنت و کندی برنامه شاد، تنها بخشی از مشکلاتی است که معلمان و دانش‌آموزان با آن درگیر هستند؛ بنابراین ضروری است که پژوهشگران تعلیم و تربیت تمام توان خود را جهت شناسایی و کاهش مشکلات برنامه شاد به کارگیرند؛ زیرا بعد از حضوری شدن مدارس این برنامه می‌تواند مکمل آموزش حضوری بوده و سهم بسزایی در اعتلای سیستم آموزشی کشور داشته باشد [۱۵].

کرونا یک فرصت طلایی در اختیار معلمان، دانش‌آموزان و بسیاری از مردم در جامعه قرارداد تا با فناوری آشنا شوند. همچنین باعث شد تا آموزش و پرورش با فناوری آشتی کند و امروزه شاهد آن هستیم که معلمان و آموزگاران به‌صورت خودجوش محتواهایی را تولید کرده و آن را از طریق شبکه آموزشی شاد در اختیار دیگران قرار می‌دهند. این موضوع از آن جهت که می‌تواند به غنی‌تر شدن فرایند یادگیری کمک کند برای ما بسیار حائز اهمیت خواهد بود. منتهی در کنار این مزایا با چالش‌های فراوانی روبه‌رو هستیم که عمدترین مشکلات مسأله نبود تعامل مناسب بین مدرسه و خانواده؛ عدم مسئولیت‌پذیری دانش‌آموزان و خانواده‌ها در قبال یادگیری؛ سرعت پایین اینترنت؛ ناآشنایی و عدم تسلط کافی دانش‌آموزان، والدین و معلمان با فناوری و آموزش مجازی و نداشتن تلفن همراه (برخی از دانش‌آموزان) است. این مسأله در مناطق دوردست و روستاها در استان سیستان و بلوچستان به وفور دیده می‌شود. بنابراین بررسی آسیب‌شناسی آموزش‌های مجازی شاد و ارتباط آن با کیفیت آموزشی در استان سیستان و بلوچستان از ضروریات است. پیشینه پژوهش نشان‌دهنده چالش‌ها و فرصت‌های شبکه شاد بوده است که در ادامه، نمونه آن آورده شده است. مظفری‌پور و شفیعی [۱۱] بیان داشته‌اند که آموزش در بستر شبکه شاد علی‌رغم برخی مزایا، مثل آزادی بیشتر و دسترسی در زمان‌ها و مکان‌های مختلف می‌تواند منجر به ایجاد تجربیات و رفتارهای خاصی، متفاوت با آموزش حضوری می‌شود. آموزش مجازی می‌تواند به فروکاهش ادراک کامل و آن‌چه به‌عنوان درک بهینه در این پژوهش مطرح شده است، بینجامد. نوع ارتباط بین معلم و دانش‌آموزان با هم، به کلی دگرگون و فروکاهیده می‌شود. برخی رفتارهای نامطلوب مثل پنهان کاری و عدم مسئولیت‌پذیری و تضعیف تربیت اجتماعی از دیگر مواردی است که می‌توان به آنها اشاره کرد. همچنین به خاطر چندمنظوره بودن تلفن همراه، امکان تقسیم توجه و حواس پرتی، بالا می‌رود و تلفن همراه به‌خاطر ساختار غیرآموزشی که دارد رفتارهای غیرمرتبط با آموزش را در دانش‌آموزان برمی‌انگیزد. یافته‌های پژوهش سلیمی، بهاری و مودی [۱۶] نشان‌دهنده آن بود که پنج مورد تسهیل فرایند یادگیری، تدریس، ارزیابی، قابلیت‌های زیرساختی و فنی برنامه و توسعه حرفه‌ای معلمان برای نقاط قوت و سه مورد محدودیت‌های ساختاری برنامه، اهمال کاری شغلی و تهدید برای دانش‌آموزان به‌عنوان نقاط ضعف شبکه شاد حاصل شد.

قنبرلو [۱۷] نشان داد که دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم از رسانه‌های اجتماعی و اینترنت برای آموزش دروس خود بیشتر استفاده می‌کنند. محیط‌های آموزشی برخط، یکی از محرک‌ترین و مهیج‌ترین و غنی‌ترین ابزارهای آموزشی و یادگیری است. محیط های آموزشی برخط وابسته به اینترنت، فرصت‌های درازمدت فرآهم می‌آورند و موجب افزایش کارایی فرآیند یاددهی – یادگیری و همچنین افزایش اعتماد به نفس دانش‌آموز می‌شوند. همچنین حاجی و همکاران [۱۴]، در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که ادراک معلمان از مشکلات و چالش‌های آموزش در برنامه شاد، متأثر از ۶ مضمون کلی که شامل مشکلات مربوط به دانش‌آموزان و والدین، مشکلات مربوط به معلمان، مشکلات محتوا، مشکلات تجهیزات، مشکلات سازمانی و مشکلات ارزشیابی است. عباسی و همکاران [۱۸] در پژوهشی با تحلیل دقیق دیدگاه معلمان، ۱۰ فرصت را شناسایی و دسته‌بندی کرده‌اند که بعضی از این موارد عبارتند از: جبران عقب‌افتادگی تحصیلی در ایام قرنطینه، افزایش مسئولیت‌پذیری و درگیری بیشتر اولیا با فرآیند یاددهی- یادگیری دانش‌آموزان، افزایش سرعت انتقال اطلاعات و ارائه اطلاعات جدید، ایجاد انگیزه در معلمان برای ارتقاء سواد رسانه‌ای، انعطاف‌پذیری در ساعت شروع کلاس و حذف ترددهای پرهزینه و ... . با توجه به این‌که شبکه شاد برنامه‌ای است که داخل کشور ایران ساخته و استفاده می‌شود، در مطالعات خارج از کشور در این زمینه پژوهش مرتبطی وجود ندارد؛ اما در خصوص آموزش مجازی در دوران کرونا پیشینه مطالعاتی وجود داشته که به آن‌ها پرداخته شده است. آل فراهت و همکاران [۱۹] در پژوهشی نشان دادند عوامل تعیین‌کننده میزان رضایت از آموزش الکترونیکی عبارتند از: کیفیت سیستم فنی، کیفیت اطلاعات، کیفیت خدمات، کیفیت سیستم پشتیبانی، کیفیت یادگیرنده، کیفیت یاددهنده که در مجموع ۷۱٪ از واریانس رضایت درک‌شده را تبیین می‌کنند. یولیا [۲۰] بیان کرده است

که بیماری همه‌گیر ناشی از ویروس کرونا معلمان و دانش‌آموزان را مجبور می‌کند تا در خانه درس بدهند و درس بخوانند تا شیوع این بیماری کاهش یابد. اساساً یادگیری برخط آموزشی است که شامل پیاده‌سازی فناوری اطلاعات برای فرآیند آموزش و یادگیری است. استفاده از یادگیری برخط در فراگیری این بیماری می‌تواند از گسترش این ویروس جلوگیری کند. یادگیری برخط که در یادگیری الکترونیکی محبوب است، نوع دیگری از آموزش است. باسیلیا و کواوادز [۲۱] بیان کرده‌اند که قابلیت‌های کشور و مردمش را برای ادامه روند آموزش در مدارس به شکل برخط و آموزش از راه دور، بررسی می‌کنند و آن‌هایی را که مورد استفاده دولت هستند مانند پورتال‌های برخط، مدرسه تلویزیونی و تیم‌های مایکروسافت برای مدارس دولتی و راه‌های جایگزین مانند زوم، اسلاک و گوگل ملاقات و ... را موردبررسی قرار می‌دهند. همچنین آن‌ها عقیده دارند که فرمت برخط آموزش می‌تواند در دوره بعد از شیوع بیماری، به‌خصوص در مورد دانش‌آموزان با نیازهای خاص، مفید باشد. ال مانتری، مولینا و براس [۲۲] در پژوهشی به این نتیجه رسیدند موانعی که دانش‌آموزان با آن مواجه بودند بیشترین تأثیر را بر میزان استفاده از یادگیری الکترونیکی داشت. براساس دیگر یافته این پژوهش، ویژگی‌ها و سوابق معلمان نظیر جنسیت، میزان تحصیلات و دوره تحصیلی، تأثیر چندانی بر سطح موانع آموزش مجازی نداشت. معلمان با موانعی از جمله کمبود دانش استفاده از فناوری، اعتماد به نفس پایین، تجارب منفی استفاده از یادگیری الکترونیکی و دشواری ارائه آموزش به‌صورت مجازی روبه‌رو بودند. همچنین دیگر یافته این پژوهش نشان داد دانش‌آموزان نیز درخصوص بهره‌گیری از آموزش مجازی دانش و مهارت کافی نداشتند و از تجهیزات کافی برای دریافت آموزش مجازی برخوردار نبودند. ژانگ و همکاران [۲۳] در خصوص آموزش مجازی در کشور چین به مشکلاتی از قبیل ضعف زیرساخت‌های آموزش مجازی، ضعف تجربه و مهارت معلمان و محیط‌های یادگیری پیچیده در منزل اشاره کرده‌اند. همچنین پیشنهاد کردند که برای رفع مشکلات لازم است علاوه بر تقویت زیرساخت‌های فناوری، معلمان به‌صورت مجازی آموزش ببینند تا برای چنین شرایطی آمادگی بیشتری داشته باشند. با توجه به مطالب بیان شده در این پژوهش محقق قصد دارد آسیب‌های آموزش‌های مجازی شبکه شاد را شناسایی و رتبه‌بندی کند تا ارتباط آن با کیفیت آموزشی بررسی شود؛ لذا سؤالات پژوهش بدین‌گونه مطرح شده است:

سؤالات پژوهش

۱-آسیب‌های آموزش مجازی شبکه شاد کدام است؟

۲-رتبه‌بندی آسیب‌های آموزش مجازی شبکه شاد چگونه است؟

۳-آیا بین آسیب‌های آموزش مجازی شبکه شاد با کیفیت آموزشی رابطه معنی‌داری وجود دارد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، اکتشافی متوالی ناهمزمان است. با توجه به مجهول بودن آسیب‌ها در ابتدا از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند آسیب‌های آموزش مجازی (شاد) شناسایی شد؛ لذا اکتشافی است و با توجه به این‌که ابتدا داده‌های کیفی جمع‌آوری شده و سپس داده‌های کمّی، متوالی ناهمزمان است. جامعه آماری در بخش کیفی شامل کلیه معلمان ابتدایی که مشغول به تحصیل و سابقه تدریس آموزش مجازی با برنامه شاد را داشتند، می‌باشد. جامعه آماری در بخش کمّی شامل کلیه معلمان دوره ابتدایی استان سیستان و بلوچستان با تعداد ۱۴۲۳۰ نفر است. در بخش کیفی براساس نمونه‌گیری هدفمند ۴۰ نفر از معلمان ابتدایی با تجربه براساس اشباع نظری انتخاب شدند. حجم نمونه در بخش کمّی طبق جدول کرجسی مورگان برابر ۳۷۴ نفر است که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند و در مجموع، تعداد ۲۱۹ پرسش‌نامه جمع‌آوری شد. در بخش کیفی از مصاحبه نیمه ساختمند و در بخش کمّی از دو پرسش‌نامه زیر، جهت جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد.

الف. پرسش‌نامه آسیب‌های آموزش مجازی شبکه شاد : پرسش‌نامه‌ای از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها تدوین گردید. این پرسش‌نامه که آسیب‌های برنامه شاد را شناسایی می‌کند در سه بخش ساختاری (شاملِ عملکرد فنی، طراحی و ظاهر، قابلیت‌های آموزشی)، رفتاری (شاملِ فرا فردی، فردی،) و زمینه‌ای (شاملِ اقتصادی و اجتماعی) با ۵۸ گویه گردآوری شده است.

ب. پرسش‌نامه کیفیت آموزشی : جهت سنجش کیفیت آموزشی از پرسش‌نامه کیفیت آموزشی موسوی و همکاران (۱۳۹۶) با ۴۷ گویه و چهار مؤلفه ویژگی‌های رفتار حرفه‌ای معلمان، امکانات و برنامه‌ریزی آموزشی، استعداد کلی و رغبت سنجی و شاخص‌های خروجی (دانش، مهارت، خلاقیت، ادامه تحصیل و بیکاری) استفاده شد. جهت سنجش روایی از روایی محتوایی استفاده شد و از ضریب آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی استفاده گردید که نتایج در جدول (۱) قابل مشاهده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از روش کدگذاری کوربین و اشتروس (۱۹۹۸) استفاده شد. در بخش کمّی، به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش از دو آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است: آمار توصیفی: در آمار توصیفی از جدول توزیع فراوانی، درصدهای فراوانی، میانه، میانگین و شاخص‌هایی همچون انحراف معیار و واریانس استفاده شد. آمار استنباطی: در آمار استنباطی ابتدا برای نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شد و همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل توصیفی و آزمون فریدمن و ضریب همبستگی استفاده شد. محاسبات به‌وسیله نرم‌افزار spss23 انجام شد.

جدول ۱: پایایی ابعاد پرسش‌نامه آسیب‌های برنامه شاد و ابعاد پرسش‌نامه کیفیت آموزشی

Table 1: Reliability of the dimensions of the Shad network Pathology questionnaire and the dimensions of the educational quality questionnaire

آسیب‌های شبکه شاد Pathology of the shad network	ضریب پایایی Reliability coefficient	ابعاد کیفیت آموزشی Educational quality dimensions	ضریب پایایی Reliability coefficient
عوامل ساختاری Structural factors	0.892	ویژگی‌های رفتار حرفه‌ای معلمان Characteristics of teachers' professional behavior	0.714
عوامل رفتاری Behavioral factors	0.912	امکانات و برنامه ریزی آموزشی Educational facilities and planning	0.759
عوامل زمینه‌ای Contextual factors	0.801	استعداد کلی General talent	0.801
		شاخص‌های خروجی Output indexes	0.790

نتایج و بحث

پس از انجام و تحلیل مصاحبه‌های اکتشافی، ۵۸ مفهوم اولیه برای سه آسیب ساختاری (عملکرد فنی، طراحی و ظاهر، قابلیت های آموزشی)، رفتاری (فرافردی، فردی)، زمینه‌ای (اجتماعی، اقتصادی) به‌دست آمد.

سؤال اول: آسیب‌های شبکه آموزشی شاد کدامند؟

پس از انجام و تحلیل مصاحبه‌های اکتشافی، ۵۸ مفهوم اولیه برای سه آسیب ساختاری (عملکرد فنی، طراحی و ظاهر، قابلیت‌های آموزشی)، رفتاری (فرا فردی، فردی)، زمینه‌ای (اجتماعی، اقتصادی) به‌دست آمد که در جداول شماره ۲، ۳ و ۴ قابل مشاهده می‌باشد.

همان‌طورکه در جدول ۲ ملاحظه می‌شود؛ سه کد محوری ۱) عملکرد فنی، ۲) طراحی و ظاهر و ۳) قابلیت‌های آموزشی و ۴۲ کد باز استخراج شد که نشان‌دهنده این است که شبکه شاد نسبت به آسیب‌های دو نوع دیگر، بیشتر دارای آسیب‌های ساختاری است. در ادامه بخشی از صحبت‌های مصاحبه‌شوندگان که به عملکرد فنی این شبکه، طراحی و ظاهر آن و قابلیت‌های آموزشی آن اشاره کرده‌اند جهت نمونه آورده شده است.

جدول ۲: استخراج آسیب‌های مربوط به عامل ساختاری

Table 2: Extraction of Pathology related to structural factor

کد انتخابی Selection code	کد محوری Axial code	کدهای باز Open codes
ساختاری structural	عملکرد فنی Technical performance	عدم دسترسی معلم به ساخت گروه و کانال در برنامه Lack of teacher access to create groups and channels in the program
		سرعت پایین ارسال، آپلود و دانلود در پیام ، فیلم و صدا و محدودیت دانلود فایل Low speed of sending, uploading and downloading in messages, video and audio and file download limit
		بالا بودن جنبه‌های تبلیغاتی نسبت به سایر امکانات Advertising aspects are high compared to other facilities
		حذف شدن اطلاعات و فایل‌ها بعد از مدتی و نیاز به دانلود مجدد Data and files are deleted after some time and need to be downloaded again
		کارایی پایین ربات‌ها و امنیت پایین و هک زیاد Low efficiency of robots and low security and high hacking
		نبود راهنما برای استفاده از بخش‌های مختلف برنامه Lack of guide to use different parts of the program
		نداشتن امکانات کافی جهت برگزاری آزمون برخط Not having enough facilities to hold an online test
		نداشتن امکان ویدیو چت گروهی، پرسش و پاسخ و تعامل گروهی Not having the possibility of group video chat, question and answer and group interaction
		عدم دریافت پیام در زمان‌های پر استفاده از شبکه Not receiving messages during high network usage times
		ارسال نشدن فایل‌های کلاس به موقع Failure to send class files on time
		محدودیت نصب بر روی هر نوع گوشی Restriction of installation on any type of phone
		احراز هویت به سختی برای دانش‌آموزان و معلمان Hard authentication for students and teachers
		قطع شدن مکرر اتصال هنگام برگزاری پخش زنده در گروه و عدم ذخیره پخش زنده Frequent disconnection when holding a live broadcast in the group and failure to save the live broadcast
		دریافت صدا با تأخیر توسط مخاطبان در پخش زنده Delayed reception of sound by audience in live broadcast
		نداشتن قابلیت گفتگوی دو طرفه در ارتباط تصویری پخش زنده Not having the ability to have a two-way conversation in a live video connection

کد انتخابی Selection code	کد محوری Axial code	کدهای باز Open codes
		مشکل بخش آزمون‌سازی (طراحی سؤالات تشریحی، اشکال در دیدن پاسخ توسط دانش‌آموز، کامل نبودن بانک سؤالات) The problem of the exam section (descriptive question design, problems in seeing the answer by the student, incompleteness of the question bank)
		بروز رسانی کند slow update
		مشکلات لینک (ارسال نشدن لینک پیام رسان‌های دیگر در شاد و نداشتن قابلیت تشکیل لینک در برنامه) Link problems
		نداشتن گزینه تلاش مجدد برای ارسال فایل‌ها Not having the option to retry sending files
		پاسخگو نبودن پشتیبان برنامه Unresponsive program support
		ناهماهنگ بودن با سامانه‌های آ . پ مانند سیدا Being inconsistent with A. systems. Like Sida
		عدم تعریف نقش برای معاونین و مشاوران Lack of role definition for assistants and advisors
		عدم قابلیت جستجوی پیشرفته، ویرایش پیام Lack of advanced search, message editing
		عدم پشتیبانی سامانه شاد Lack of support for the happy system
	طراحی و ظاهر Design and appearance	افت کیفیت تصاویر و فیلم های ارسالی Loss of quality of images and videos sent
		هماهنگ نبودن تم‌های برنامه با روحیات دانش‌آموزان The themes of the program are not compatible with the mood of the students
		نداشتن صفحات جذاب فیلم و انیمیشن مانند سایر پیام رسان‌های داخلی Not having attractive movie and animation pages like other internal messengers
		نبود استیکرهای جذاب و مناسب Lack of attractive and appropriate stickers
		فعال نبودن برخی از قابلیت‌های نرم‌افزار Some features of the software are not active
		شلوغ بودن منوی برنامه و مبهم بودن آن برای دانش‌آموزان The busyness of the program menu and its ambiguity for students
	قابلیت‌های آموزشی Educational capabilities	کمبود محتواهای کاربردی Lack of practical content
		تناسب کم برخی فیلم‌های آموزشی با سن دانش‌آموزان The low suitability of some educational videos with the age of students
		جدی نگرفتن کلاس و درس در فضای مجازی Not taking classes and lessons seriously in virtual space
		عدم امکان ارتباط انفرادی و مستقیم با تک تک دانش‌آموزان The impossibility of individual and direct communication with each student
		کیفیت پایین در انتقال کامل مطالب درسی Low quality in the complete transfer of course material
		هماهنگ نشدن دانش‌آموزان در ساعت مشخص کلاس Students not coordinating at the specified class time
		انجام ندادن تکالیف و امکان تقلب Failure to do homework and the possibility of cheating
		افزایش زمان کاری نسبت به آموزش حضوری Increased working time compared to face-to-face training
		کاهش زمان مفید آموزش Reducing useful training time
		مشکل در تفهیم و آموزش مفاهیم ریاضی و زبان و ... Difficulty in understanding and teaching math and language concepts and..
		عدم نظارت درست بر حضور دانش‌آموزان Lack of proper monitoring of student attendance
		واقعی نبودن ارزشیابی‌ها Unreal evaluations

«یکی از مشکلاتی که در ابتدا این شبکه برای ما ایجاد کرده بود این بود که به‌راحتی بر روی هر گوشی حتی اندروید نصب نمی‌شد.» (مصاحبه‌شونده ۱۲، ۵ و ۱).

« در دورانی که از شبکه شاد استفاده می‌کردم؛ ایراداتی داشت که تدریسم را دچار مشکل کرده بود. مثل ارتباط دشوار در چت برخط؛ اگر به هر دلیلی دانش‌آموزان و معلمان قصد گفتگوی برخط را داشته باشند این قابلیت در اپلیکشن شاد به سادگی در دسترس نیست. دستگاهی که استفاده می‌کنید باید اندروید بالای ۴/۴ داشته باشد. فضای داخلی دستگاهتان پر نباشد تا برنامه راحت‌تر اجرا شود. پایین‌بودن سرعت اینترنت و کندی برنامه شاد» (مصاحبه شونده ۷).

«یکی دیگر از مشکلات رایج در برنامه شاد این است که دانش‌آموزان و معلمان نمی‌توانند به راحتی فایل‌های برنامه را دانلود کنند. یکی از مشکلات مربوط به احراز هویت شاد این است که دانش‌آموزان و معلمان کد ملی و تاریخ تولد خود را به زبان فارسی وارد می‌کنند سامانه نمی‌تواند این کاراکترهای فارسی را شناسایی کند» (مصاحبه شونده ۱۵).

«استیکرهایی که در برنامه شاد وجود دارد برای دانش‌آموزان ابتدایی جذاب نیست؛ آن هم وقتی در سایر پیام‌رسان‌ها مثل واتساپ و تلگرام استیکرهای جذاب و متنوع دیده اند.» (مصاحبه شونده ۲۱).

نه تنها در شبکه شاد که مخصوص دانش‌آموزان است کلاً در آموزش مجازی امکان ارزشیابی عادلانه نیست. دیده شده که خانواده‌ها موقع امتحان به فرزندانشان کمک می‌کنند یا امتحان را به‌صورت گروهی انجام می‌دهند و معلم نمی‌تواند قضاوت درستی داشته باشد که چقدر یادگیری محقق شده است؟» (مصاحبه شوند ۱۷ و ۳۱ و ۱۰).

همان‌طورکه در جدول ۳ می‌بینید؛ دو کد محوری مربوط به آسیب‌های رفتاری شامل ۱) فرافردی و ۲) فردی به‌دست آمده است. مشارکت‌کنندگان اعتقاد داشتند آسیب‌ها فقط مربوط به ساختار و طراحی شبکه نیست؛ برخی از آسیب‌ها مربوط به عوال فردی و فرافردی در حوزه رفتاری می‌شود. نمونه‌ای از صحبت مشارکت‌کنندگان در این خصوص در ادامه آورده شده است.

«از نظر من علاوه بر مشکلات خود شبکه شاد، با توجه به مشکلات اقتصادی خانواده‌ها در روستاها و مناطق حاشیه شهر، اعتماد به نفس دانش‌آموزان ما در دوران آموزش مجازی کم شده است. وقتی متوجه می‌شوند که به‌خاطر نداشتن گوشی یا اینترنت از تحصیل عقب می‌مانند.» (شرکت کننده ۵).

« شبکه شاد و بیشتر برنامه‌های آموزش مجازی امکان ارتباط دانش‌آموزان با یکدیگر را می‌توان گفت به صفر درصد کاهش داده است؛ چون در شبکه شاد امکان بر قراری ارتباطات و تعاملات گروهی وجود ندارد. بنابراین خیلی از مهارت‌های اجتماعی را دانش‌آموزان یاد نمی‌گیرند.» (شرکت کننده ۲۲).

«در کلاس‌های درس حضوری، برخورد چهره به چهره دانش‌آموزان با ما معلمان باعث ایجاد علاقه و محبت بین ما می‌شود و خیلی وقت‌ها همین ایجاد علاقه باعث شده که دانش‌آموزانم به درس و یادگیری مشتاق‌تر و فعال‌تر شوند؛ ولی در شبکه شاد و البته هر برنامه آموزش مجازی متأسفانه این امکان وجود ندارد.» (شرکت کننده ۳۶).

همان‌طورکه در جدول ۴ ملاحظه می‌کنید؛ دو کد محوری مربوط به آسیب‌های زمینه‌ای شامل ۱) اقتصادی و ۲) اجتماعی و ۶ کد باز در این زمینه استخراج شده است. مشارکت‌کنندگان اعتقاد داشتند آسیب‌های زمینه‌ای هم بر روی عملکرد شبکه شاد تأثیر منفی گذاشته است؛ از جمله عوامل اقتصادی و اجتماعی. جهت نمونه مختصری از صحبت‌های مصاحبه‌شوندگان در این خصوص در ادامه آورده شده است.

«از جمله مشکلات برای کارکردن با این شبکه، هزینه بالای اینترنت است. برنامه شاد سرعت مناسبی ندارد و به خوبی نمی‌توانستیم کلاس‌های خودمان را در آن برگزار کنیم» (شرکت کننده ۱۱ و ۲۵).

«دسترسی کم دانش‌آموزان مناطق محروم با توجه به امکانات مناسب و عدم دسترسی به اینترنت و نداشتن گوشی هوشمند و به عبارتی عدم توان مالی برای تهیه گوشی در مناطق ما مشکل همه دانش‌آموزان برای استفاده از شبکه شاد بوده است» (شرکت کننده ۸ و ۳۲).

"«به نظر من انصاف نیست که همه دانش‌آموزان کشور با هم یک برنامه درسی و آموزشی را پیش ببرند. آیا مناطق حاشیه شهر زاهدان با مناطق شهری تهران، اصفهان و شیراز از نظر امکانات مدرسه و زیر ساخت‌ها برابرند که تا مسأله کرونا پیش آمد آموزش مجازی و استفاده از شبکه شاد برای همه اجباری شد؟» (شرکت کننده ۱۸).

«یکی از مشکلات من و همکارانم در استفاده از این شبکه، والدین بودند. زمان زیادی گذشت تا ما توانستیم خانواده‌ها را برای ساعت تشکیل کلاس که دانش‌آموز بتواند استفاده کند هماهنگ کنیم. بیشتر موارد والدین سواد مناسبی نداشتند و با ما همکاری نداشتند.» (شرکت کننده ۱۳ و ۲۰)

به‌طور کلی یافته حاصل از سؤال اول پژوهش مبنی بر «آسیب‌های شبکه آموزشی شاد کدامند؟» نشان داد که ۳ آسیب برای عامل ساختاری (شامل عملکرد فنی، طراحی و زیبایی، قابلیت آموزشی) شناسایی شد. محققان دیگری که در زمینه پژوهش حاضر مطالعاتی را انجام داده‌اند هم به نوعی به همین آسیب‌ها اشاره کرده‌اند که در ادامه آورده شده است. برای مثال، عباسی و همکاران [۱۸] در مطالعه خود با عنوان چالش‌ها و فرصت‌های برنامه شاد بیان داشتند که از جمله نقاط ضعف، بی‌انگیزگی دانش‌آموزان و وابستگی آنان به اینترنت است.

جدول ۳: استخراج آسیب‌های مربوط به عامل رفتاری

Table 3: Extraction of damages related to behavioral factor

کد انتخابی Selection code	کد محوری Axial code	کدهای باز Open codes
رفتاری behavioral	فرا فردی trans-individual	بی‌توجهی به تفاوت‌های فردی Ignoring individual differences
		وابسته شدن دانش‌آموزان به کمک والدین و عدم استقلال Dependence of students on the help of parents and lack of independence
		سلب ارتباطات عاطفی در شبکه مجازی Deprivation of emotional connections in the virtual network
		امکان اعتیاد به استفاده از گوشی The possibility of addiction to using the phone
		نقض حریم خصوصی Privacy Violation
		کاهش ارتباطات گروهی و فعال بین معلم و دانش‌آموزان و دانش‌آموزان با یکدیگر Reducing group and active communication between teachers and students and students with each other
	فردی individual	کاهش تمرکز دانش‌آموز Decrease student concentration
		کاهش اعتماد به نفس دانش‌آموزان مناطق محروم Reducing the self-confidence of students in deprived areas
		افزایش استرس و اضطراب در بین دانش‌آموزان Increasing stress and anxiety among students
		کاهش انگیزه تحصیلی و فرار از ارائه تکالیف Reducing academic motivation and avoiding homework

جدول ۴: استخراج آسیب‌های مربوط به عامل زمینه‌ای

Table 4. Extraction of Pathology related to the contextual factor

کد انتخابی Selection code	کد محوری Axial code	کدهای باز Open codes
زمینه ای contextual	اقتصادی Economic	عدم دسترسی دانش‌آموزان مناطق محروم به گوشی، اینترنت Lack of access to phones and internet for students in deprived areas
		هزینه بالای خرید گوشی و اینترنت High cost of buying phone and internet
		نیاز به اینترنت پرسرعت Need high speed internet
	اجتماعی social	سواد کم والدین و همکاری نداشتن با دانش‌آموز Low literacy of parents and lack of cooperation with students
		داشتن گوشی مشترک بین فرزندان یک خانواده (توان اقتصادی و مالی والدین) Having a common phone between the children of the same family (economic and financial power of the parents)
		نقض عدالت اجتماعی Violation of social justice

محمدی و همکارانش [۲۴] نیز در مطالعه خود عنوان کرده بودند که محدودیت‌هایی چون سرعت کم اینترنت، عدم تسلط معلمان و والدین به فناوری اطلاعات و ارتباطات را به دنبال دارد. سلیمی و فردین [۲۵] در پژوهش خود بیان کردند که ضعف فناوری معرفی شده، به اتمام نرسیدن سرفصل‌های آموزشی، نبود رابطه دو طرفه بین معلم و دانش‌آموزان، عدم دسترسی همه افراد به گوشی و تبلت، از مهم‌ترین مشکلات و چالش‌های آموزش الکترونیک و نرم‌افزارهای آموزشی است. از نظر مسعودنیا [۲۶] وابستگی دانش‌آموزان به فضای مجازی و استفاده بیشتر از اینترنت مشکل فراگیر است؛ لذا یافته حاصل از این سؤال با یافته‌های پژوهش سلیمی و فردین [۲۵] محمدی و همکاران [۲۴] و مسعودنیا [۲۶] همراستا است. همان‌گونه که در جداول بالا (۲، ۳ و ۴) ملاحظه می‌شود؛ شبکه شاد هم در بعد ساختاری و هم در ابعاد رفتاری و زمینه‌ای ضعف و مشکل ایجاد کرده است. لذا در تبیین این یافته می‌توان بیان نمود که با توجه به نوپابودن شبکه شاد، قطعاً عاری از مشکل نبوده و مسائل مختلفی همچون مشکلات فنی، عدم دسترسی همه دانش‌آموزان به تجهیزات ارتباط هوشمند، پهنای باند کم، کندی برنامه شاد و ... بخشی از مشکلاتی است که دانش‌آموزان و معلمان با آن درگیر هستند. بخشی زیادی از این آسیب‌ها به‌دلیل ورود ناگهانی ویروس کرونا به کشور است. ویروس کرونا نه تنها در روند فعالیت‌های نظام آموزشی کشور اختلال ایجاد کرد؛ بلکه ارائه خدمات را در همه سازمان‌ها با اختلال مواجه ساخت. اما مشکلات ایجاد شده در نظام آموزشی مانند آموزش و پرورش دو چندان بود؛ چرا که این نظام با آموزش تعداد زیادی از جمعیت دانش‌آموزی رو به رو است. از طرف دیگر نبود تجربه و پشتیبانی لازم در زمینه آموزش مجازی در مدارس، نبود زیر ساخت لازم برای آن و انتقال ناگهانیِ صفر تا صد آموزش به فضای مجازی و همچنین نبود فرصت برای اجرای آزمایشی این شبکه، چنین آسیب‌هایی را برای شبکه شاد ایجاد کرده است.

سؤال دوم: رتبه‌بندی آسیب‌های شبکه آموزشی شاد به چه صورت می‌باشد؟

همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود؛ مصاحبه‌شونده‌ها اعتقاد داشتند که برنامه شبکه آموزشی شاد دانش‌آموزان دارای آسیب‌های ساختاری از جمله عملکرد فنی، طراحی و ظاهر و قابلیت‌های آموزشی است. یافته‌های حاصل از بخش کمّی نشان‌دهنده این است که در تمام گویه‌ها، درصد بالای توافق به گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد اختصاص دارد و این، نشان می‌دهد که معلمان در بخش کمّی با نگرش مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی هم نظر هستند و آنان هم این موارد را به‌عنوان آسیب‌های ساختاری قبول دارند.

همان‌گونه که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود؛ دامنه میانگین از۱ تا ۵ است. مقایسه میانگین عوامل ساختاری مربوط به آسیب‌های شبکه شاد نشان می‌دهد که بالاترین میانگین (۲/۴۵) متعلق به عملکرد فنی مربوط به شبکه شاد و پایین‌ترین میانگین (۲/۱۹) متعلق به بعد طراحی و ظاهر مربوط به شبکه شاد است. همچنین، مقایسه میانگین رتبه‌ها نشان می‌دهد که بالاترین میانگین رتبه (۶/۰۹) به عامل عملکرد فنی اختصاص دارد و که بدین معناست که مهم‌ترین عامل ساختاری از نظر آزمودنی‌ها، عامل عملکرد فنی است. همچنین، مقدار مجذور کای به‌دست آمده برابر با ۹۵/۱۱ است که در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ قرار دارد. معنی داربودن آزمون فریدمن بدین معناست که رتبه‌بندی عوامل ساختاری بامعناست.

همان‌گونه که در جدول ۷ مشاهده می‌شود؛ مصاحبه‌شونده‌ها اعتقاد داشتند که برنامه شبکه آموزشی شاد دانش‌آموزان دارای آسیب‌های رفتاری از جمله فرافردی و فردی است. یافته‌های حاصل از بخش کمّی نشان‌دهنده این است که در تمام گویه‌ها، درصد بالای توافق به گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد اختصاص دارد و این، نشان می‌دهد که معلمان در بخش کمّی با نگرش مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی هم‌نظر هستند و آنان هم این موارد را به‌عنوان آسیب‌های رفتاری قبول دارند.

جدول ۵: توزیع فراوانی و درصد نمونه آماری براساس میانگین پاسخ پاسخگویان نسبت به آسیب‌های ساختاری

Table 5: Frequency distribution and percentage of the statistical sample based on the average response of the respondents regarding structural Pathology

آسیب های ساختاری structural Pathology	فراوانی Frequency	خیلی کم very little	کم little	تا حدودی to some extent	زیاد Much	خیلی زیاد very much
عملکرد فنی Technical performance	فراوانی Frequency	10	21	64	57	67
	درصد Percent	6.5	11.5	30.3	22.1	30.5
طراحی و ظاهر Design and appearance	فراوانی Frequency	18	28	43	54	76
	درصد Percent	8.3	12.7	19.7	24.6	34.7
قابلیت‌های آموزشی Educational capabilities	فراوانی Frequency	6	14	66	78	55
	درصد Percent	3.3	6.1	30.1	35.3	25.1

جدول ۶: نتایج آمار توصیفی، میانگین رتبه و آماره فریدمن مربوط به آسیب‌های ساختاری

Table 6: Results of descriptive statistics, mean rank and Friedman's statistic related to structural Pathology

متغیر Variable	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	حداقل نمره Minimum score	حداکثر نمره Maximum score	میانگین رتبه average rank	آماره کای دو Chi-square statistic	درجه آزادی Degrees of freedom	سطح معنی داری The significance level
عملکرد فنی Technical performance	2.45	0.625	1	4	6.09	95.11	2	0.001
طراحی و ظاهر Design and appearance	2.19	0.844	1	5	4.78			
قابلیت‌های آموزشی Educational capabilities	2.36	0.855	1	4	5.69			

جدول ۷: توزیع فراوانی و درصد نمونه آماری براساس میانگین پاسخ پاسخگویان نسبت به عوامل رفتاری

Table 7: Frequency distribution and percentage of the statistical sample based on the average response of the respondents regarding the behavioral factors

آسیب‌های رفتاری Behavioral Pathology	فراوانی Frequency	خیلی کم very little	کم little	تا حدودی to some extent	زیاد Much	خیلی زیاد very much
فرافردی trans-individual	فراوانی Frequency	4	20	54	80	63
	درصد Percent	6.1	9.1	24.4	36.5	28.4
فردی individual	فراوانی Frequency	6	21	61	81	51
	درصد Percent	2.7	9.5	27.8	37.5	23.2

همان‌گونه که در جدول ۸ می‌بینید؛ دامنه میانگین از ۱ تا ۵ است. مقایسه میانگین عوامل رفتاری مربوط به آسیب‌های شبکه شاد نشان می‌دهد که بالاترین میانگین (۲/۶۹) متعلق به بعد فرافردی و پایین‌ترین میانگین (۲/۵۵) متعلق به بعد فردی است. همچنین مقایسه میانگین رتبه‌ها نشان می‌دهد که بالاترین میانگین رتبه (۳/۶۴) به عامل فرافردی از استانداردها اختصاص دارد و که بدین معناست که مهم‌ترین عامل رفتاری از نظر آزمودنی‌ها عامل فرافردی از استانداردها است. مقدار مجذور کای به‌دست آمده برابر با ۸۶/۴۹ است که در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ قرار دارد. معنی‌دار بودن آزمون فریدمن بدین معناست که رتبه‌بندی عوامل رفتاری بامعناست.

همان‌گونه که در جدول ۹ مشاهده می‌شود؛ مصاحبه‌شونده‌ها اعتقاد داشتند که برنامه شبکه آموزشی شاد دانش‌آموزان دارای آسیب‌های زمینه‌ای از جمله اقتصادی و اجتماعی است. یافته‌های حاصل از بخش کمّی نشان‌دهنده این است که در تمام گویه‌ها، درصد بالای توافق به گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد اختصاص دارد و این نشان می‌دهد که معلمان در بخش کمّی با نگرش مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی هم نظر هستند و آنان هم این موارد را به عنوان آسیب‌های زمینه‌ای قبول دارند.

همان‌گونه که در جدول ۱۰ ملاحظه می‌کنید؛ دامنه میانگین از ۱ تا ۵ است. مقایسه میانگین عوامل زمینه‌ای مربوط به آسیب‌های شبکه شاد، نشان می‌دهد که بالاترین میانگین (۲/۴۶) متعلق به بعد اجتماعی و پایین‌ترین میانگین (۲/۱۲) متعلق به بعد اقتصادی است. مقایسه میانگین رتبه‌ها نشان می‌دهد که بالاترین میانگین رتبه (۳/۸۰) به عامل اجتماعی اختصاص دارد و بدین معناست که مهم‌ترین عامل زمینه‌ای از نظر آزمودنی‌ها عامل اجتماعی جامعه است. مقدار مجذور کای به‌دست آمده برابر با ۷۹/۱۹۴ است که در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ قرار دارد. معنی‌دار بودن آزمون فریدمن بدین معناست که رتبه‌بندی عوامل زمینه‌ای بامعناست.

جدول ۸: نتایج آمار توصیفی، میانگین رتبه و آماره فریدمن مربوط به آسیب‌های رفتاری

Table 8: The results of descriptive statistics, average rank and Friedman's statistics related to behavioral Pathology

متغیر Variable	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	حداقل نمره Minimum score	حداکثر نمره Maximum score	میانگین رتبه average rank	آماره کای دو Chi-square statistic	درجه آزادی Degrees of freedom	سطح معنی داری The significance level
فرافردی trans-individual	2.69	0.686	1	5	3.64	86.49	1	0.001
فردی individual	2.55	0.702	1	4	3.43			

جدول ۹: توزیع فراوانی و درصد نمونه آماری براساس میانگین پاسخ پاسخگویان نسبت به عوامل زمینه‌ای

Table 9: Frequency distribution and percentage of the statistical sample based on the average response of the respondents to the contextual factors

آسیب‌های زمینه‌ای contextual Pathology	فراوانی Frequency	خیلی کم very little	کم little	تا حدودی to some extent	زیاد Much	خیلی زیاد very much
اقتصادی Economic	فراوانی Frequency	5	12	63	62	**76**
	درصد Percent	3.2	5.2	28.7	27.8	**34.2**
اجتماعی social	فراوانی Frequency	3	10	59	73	**72**
	درصد Percent	3.2	4.5	26.2	33.3	**32.8**

جدول ۱۰: نتایج آمار توصیفی، میانگین رتبه و آماره فریدمن مربوط به آسیب‌های زمینه‌ای

Table 10: results of descriptive statistics, average rank and Friedman's statistic related to contextual Pathology

متغیر Variable	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	حداقل نمره Minimum score	حداکثر نمره Maximum score	میانگین رتبه average rank	آماره کای دو Chi-square statistic	درجه آزادی Degrees of freedom	سطح معنی داری The significance level
اقتصادی Economic	2.12	0.813	1	5	3.33	79.194	1	0.001
اجتماعی social	2.46	1.321	1	5	3.80			

یافته‌های حاصل از سؤال دوم پژوهش مبنی بر «رتبه‌بندی آسیب‌های شبکه شاد به چه صورت است» نشان داد که:

۱. مقایسه میانگین عوامل ساختاری نشان داد از بین ابعاد عوامل ساختاری بعد عملکرد فنی در بالاترین رتبه و میانگین و بعد طراحی و ظاهر در پایین‌ترین رتبه و میانگین قرار دارد.

۲. مقایسه میانگین عوامل رفتاری نشان داد از بین ابعاد عوامل رفتاری بعد فرافردی در بالاترین رتبه و میانگین و بعد فردی در پایین‌ترین رتبه و میانگین قرار دارد.

۳. مقایسه میانگین عوامل زمینه‌ای نشان داد از بین ابعاد عوامل زمینه‌ای بعد اجتماعی در بالاترین رتبه و میانگین و بعد اقتصادی در پایین‌ترین رتبه و میانگین قرار دارد. یافته‌های این بخش از پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های مظفری پور و شفیعی [۱۱] تحت عنوان بررسی آموزش مجازی در شبکه شاد از دیدگاه پساپدیدارشناسی؛ احمدی [۷] تحت عنوان آسیب‌شناسی برگزاری آموزش‌های مجازی از طریق شبکه ملی شاد؛ حاجی و همکاران [۱۴] با عنوان بازنمایی مشکلات آموزش در فضای مجازی با استفاده از برنامه شاد در دوره پاندمی کرونا: یک مطالعه پدیدارشناسی؛ محمدی و همکاران [۲۴] با عنوان واکاوی تجارب والدین دانش‌آموزان در دوره اول ابتدایی از چالش‌های آموزش مجازی با شبکه‌های اجتماعی در زمان شیوع ویروس کرونا؛ حمزه لو و رحیمی [۲۷] تحت عنوان بررسی کیفیت آموزش و یادگیری در فضای مجازی شاد از نظر دانش‌آموزان دوره ابتدایی؛ مطلق مهاوی و زندی [۹] تحت عنوان آسیب‌شناسی شبکه اجتماعی آموزش دانش‌آموزان (شاد) و پژوهش‌های دیگر در این زمینه همسویی دارد.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود؛ از بین آسیب‌های ساختاری بعد عملکرد فنی بیشتر مورد توجه بوده است. آسیب‌های ساختاری شبکه مانند مشکل احراز هویت دانش‌آموزان، نصب به سختی بر روی گوشی و تبلت، امنیت پایین شبکه، سرعت کم دانلود مطالب و.... همه این موارد انتقال مطالب درسی را با مشکل مواجه می‌سازد. از منظر آسیب‌های رفتاری بعد فرافردی، با توجه به مجازی بودن آموزش، امکان برقراری ارتباطات گروهی بین دانش‌آموزان، ارتباطات عاطفی بین معلم با دانش‌آموزان و دانش‌آموزان با یکدیگر و عدم توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان بوده که می‌تواند آسیب‌های جبران ناپذیری را بر روحیه، انگیزه و اشتیاق تحصیلی و روند تحصیلی دانش‌آموزان ایجاد نماید؛ به‌گونه‌ای که اثرات این آسیب‌ها بعد از حضوری شدن آموزش، باقی‌مانده باشد. در خصوص آسیب‌های زمینه‌ای، بعد اجتماعی بیشتر از بعد اقتصادی مورد توجه بوده است. سواد کم والدین و عدم توانایی والدین به فراهم کردن امکانات لازم آموزش مجازی، تأثیرات بدی را بر روحیه دانش‌آموزان به دنبال داشته است؛ به‌خصوص وقتی که وضعیت زندگی و تحصیلی خود را با سایر دانش‌آموزان که والدین با سواد و مرفه دارند مقایسه می‌کنند. به‌طورکلی می‌توان بیان نمود اصلاح آسیب‌های ساختاری شبکه شاد مربوط به سازندگان شبکه شاد است و اصلاح آسیب‌های بعد رفتاری و زمینه‌ای از حوزه عمل سازندگان شاد خارج است.

سؤال سوم: آیا بین آسیب‌های شبکه شاد و کیفیت آموزشی رابطه معناداری وجود دارد؟

جدول ۱۱: رابطه بین آسیب‌های شبکه شاد و کیفیت آموزشی

Table 11: The relationship between the Pathology of the happy network and educational quality

آسیب‌ها PATHOLOGY	ضریب همبستگی THE CORRELATION COEFFICIENT	معنی داری MEANINGFUL
ساختاری Structural	-0.566	0.001
رفتاری behavioral	-0.513	0.001
زمینه‌ای contextual	0.485	0.001

در جدول ۱۱ ملاحظه می‌شود با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل ساختاری، رفتاری و زمینه‌ای با کیفیت آموزشی به ترتیب (۰/۵۶۶-، ۰/۵۱۳-، ۰/۴۸۵-) و سطح معنی‌داری (۰/۰۰۱) آن که کوچک‌تر از (α=۰/۰۱) است؛ در این سطح فرض صفر یعنی عدم وجود رابطه رد می‌شود و در نتیجه بین عوامل ساختاری، رفتاری و زمینه‌ای با کیفیت آموزشی رابطه معنادار منفی و معکوسی وجود دارد. یعنی با افزایش هرکدام از عوامل، به همان میزان کیفیت آموزشی کاهش می‌یابد.

جدول ۱۲: رابطه بین آسیب‌های شبکه شاد و ابعاد کیفیت آموزشی

Table 12: The relationship between the Pathology of the happy network and the dimensions of educational quality

کیفیت آموزشی EDUCATIONAL QUALITY	ضریب همبستگی THE CORRELATION COEFFICIENT	معنی‌داری MEANINGFUL
ویژگی‌های رفتار حرفه‌ای معلمان Characteristics of teachers' professional behavior	-0.451	0.001
امکانات و برنامه‌ریزی آموزشی Educational facilities and planning	-0.468	0.001
استعدد کلی General talent	-0.511	0.001
رغبت سنجی Interest measurement	-0.311	0.001

طبق جدول ۱۲ با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین آسیب‌های شبکه شاد با ابعاد کیفیت آموزشی (ویژگی‌های رفتار حرفه‌ای معلمان، امکانات و برنامه‌ریزی آموزشی، استعداد کلی، رغبت سنجی) که به ترتیب (۰/۴۵۱-، ۰/۴۶۸-، ۰/۵۱۱-، ۰/۳۱۱-) است و سطح معنی‌داری (۰/۰۰۱) آن که کوچک‌تر از (α=۰/۰۱) است؛ لذا در این سطح فرض صفر یعنی عدم وجود رابطه رد می‌شود و در نتیجه بین آسیب‌های شبکه شاد با ابعاد کیفیت آموزشی (ویژگی‌های رفتار حرفه‌ای معلمان، امکانات و برنامه‌ریزی آموزشی، استعداد کلی، رغبت‌سنجی) رابطه معنادار منفی و معکوسی وجود دارد. یعنی با افزایش آسیب‌های شبکه اجتماعی، به همان میزان ابعاد کیفیت آموزشی کاهش می‌یابد.

در نهایت، یافته حاصل از سؤال سوم پژوهش مبنی براین که « آیا بین آسیب‌های شبکه آموزشی شاد با کیفیت آموزشی رابطه معنی‌داری وجود دارد؟» نشان داد که بین عوامل ساختاری، رفتاری و زمینه‌ای با کیفیت آموزشی رابطه منفی و معکوسی وجود دارد. یعنی با افزایش هرکدام از عوامل، به همان میزان کیفیت آموزشی کاهش می‌یابد. حمزه لو و رحیمی [۲۷] بیان داشتند پس از شیوع ویروس کرونا در سطح جهان و کشور ما ایران، مدارس جزء اولین مراکزی بودند که تعطیل شدند و این تعطیلی تا پایان سال توسط دولت تائید شد که در پی تعطیلی مدارس آموزش از رسانه‌ها (شبکه آموزش و ...) و فضای مجازی (پیام رسانه‌های مختلف خارجی و داخلی) انجام گرفت که این باعث کاهش کیفیت آموزش و تدریس شده بود. محمدیاری یالقوز آقایی و شهیدی [۲۸] بیان داشتند که خلاقیت در تدریس معلمان در برنامه شاد متأثر از: ۱-عوامل فردی شامل (تجربه و تحصیلات، علاقه و انگیزه و وجدان کاری)، ۲- عوامل فرهنگی شامل (توجه به محدودیت‌های فرهنگی در بعضی از خانواده‌ها و توجه به ناسازگاری محتوا با نیاز دانش‌آموزان)، ۳- عوامل اداری شامل (زیرساخت‌های برنامه شاد، مدیر مدرسه و همکاران) است. نادری [۲۹]، در تحقیقی گفته است که عوامل متعددی از قبیل مشکل در اتصال و سرعت پایین اینترنت، کمبود امکانات برای معلمان و دانش‌آموزان ازجمله نداشتن تلفن همراه هوشمند بر روند آموزشی غیرحضوری اثر بازدارنده داشته است و فرصت‌هایی همچون آشنایی بیشتر معلمان با آموزش مجازی، تهیه محتواهای آموزشی جدید و رفع نواقص تدریس مجازی را فراهم کرده است که این عوامل باعث کاهش کیفیت آموزش و تدریس می‌شود. بنابراین، این یافته با یافته‌های تحقیق نادری [۲۹]، محمدیاری یالقوز آقایی و شهیدی [۲۹] و حمزه لو و همکاران [۲۷] همسو است. در تبیین این یافته می‌توان بیان نمود که به‌طور قطع، هرکدام از ابعاد آسیب‌های شناسایی شده در این پژوهش می‌تواند کیفیت آموزش را کاهش دهد. با توجه به این‌که شروع کار این شبکه با دانش‌آموزان دوره ابتدایی بود. لیکن در سیستم آموزشی دوره ابتدایی ما تقریباً هیچ تجربه و پشتوانه و تمرینی در خصوص آموزش آن وجود نداشت و ناگهان صفر تا صد آموزش به اجبار در این فضا برده شد. باید توجه داشت که نظام آموزش ابتدایی به دلیل نقش بی‌بدیلی که در شکل‌دهی بنیان‌های تربیتی جوامع دارد از رسالت رفیعی برخوردار است؛ لذا توجه به رفع آسیب‌های شبکه شاد می‌تواند نقش مهمی در ایجاد کیفیت آموزش مجازی این دوره مهم، داشته باشد.

نتیجه‌گیری

با شیوع ویروس کرونا اهمیت فضای مجازی و بهره‌گیری مؤثر از آن، برای تمام نهادهای دولتی و غیردولتی صد چندان شده است؛ به‌گونه‌ای که کمتر نهادی را می‌توان یافت که در ارائه خدمات بهینه به گروه‌های مختلف اجتماعی دچار تغییر رویه و بهره‌گیری از روش‌های غیرحضوری و مجازی نشده باشد. آموزش و پرورش نیز از این امر مستثنی نبوده و از آن‌جا که فرایند یاددهی- یادگیری تنها به روش حضوری خلاصه نمی‌گردد؛ آموزش و پرورش رسالت خود را به‌ور گسترده و منسجم در قالب آموزش تلویزیونی و شبکه‌های مجازی ادامه داده است. در این میان شبکه آموزشی دانش‌آموزی شاد به عنوان شبکه‌ای نوپا و پویا در نظام تعلیم و تربیت ایران جای سایر پیام‌رسان‌های داخلی و خارجی را گرفته است؛ اما بدون شک، هر برنامه یا نرم‌افزار آموزشی که تازه ساخته می‌شود دارای معایب و آسیب‌هایی است؛ به‌گونه‌ای که شاید نتواند آن‌طور که باید مثمر ثمر باشد و به جای آن‌که کیفیت آموزش را بهبود بخشد و سرعت انتقال مطالب و سرعت یادگیری را ارتقاء دهد نتیجه برعکس شود. در این پژوهش محقق به دنبال شناسایی و رتبه‌بندی آسیب‌های شبکه شاد و رابطه آن با کیفیت آموزشی در دوره ابتدایی بوده است و نتایج نشان داد که شبکه شاد، هم دارای آسیب‌های ساختاری و هم آسیب‌های رفتاری و زمینه‌ای است. ابعاد هرکدام از این آسیب‌ها که بررسی می‌شود گویای این مطلب است که شاید نتوان گفت از بین این آسیب‌ها کدام مهم‌تر است؟ آسیب‌های ساختاری یا آسیب‌های رفتاری و زمینه‌ای؟ اما می‌توان اذعان داشت که وجود هرکدام می‌تواند اثرات جبران‌ناپذیری را در کیفیت آموزش که مهم‌ترین هدف آموزش و پرورش باشد به‌وجود آورد. برطرف نمودن آسیب‌های ساختاری بر عهده سازندگان این شبکه است. آسیب‌های رفتاری ناخودآگاه در هر شبکه آموزش مجازی حتی در دانشگاه‌ها هم ممکن است ایجاد شود؛ بنابراین، این آسیب فقط محدود به شبکه شاد نیست و لازم است معلمان در این خصوص به گونه‌ای تلاش کنند که مانع ایجاد چنین آسیب‌هایی شوند. اصلاح آسیب‌های زمینه‌ای هم از عهده سازندگان و معلمان خارج و مربوط به والدین و جامعه و تصمیم‌گیرندگان و خیرین حوزه آموزش و پرورش است. لذا جهت اصلاح آسیب‌ها و بهبود عملکرد شبکه شاد همکاری گروهی از افراد (سازندگان، معلمان و تمام افراد جامعه) که به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم با این شبکه در ارتباط هستند مهم و ضروری است. در نهایت، با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهادات کاربردی جهت بهبود عملکرد شبکه شاد در ادامه آورده شده است و این موارد به دست‌اندرکاران آموزش و پرورش توصیه می‌شود:

- برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی جهت توانمندسازی و آشناسازی معلمان در استفاده از شبکه آموزشی دانش‌آموزی
- برگزاری دوره‌های آموزشی و توجیهی برای والدین
- نظارت دقیق و اصولی بر کار معلمان و افزایش حیطه عمل و اختیارات آن‌ها
- تلاش برای فراهم کردن تجهیزات و امکانات مناسب برای دانش‌آموزان کم برخوردار
- تهیه دستورالعمل اجرایی و گام به گام هم برای معلمان و هم برای دانش‌آموزان
- افزایش سهمیه اینترنت و سرعت اینترنت برای معلمان و خانواده‌های دانش‌آموزان

- به سازندگان این شبکه کاربردی نیز جهت بهبود عملکرد آن پیشنهاد می‌شود:
  - امکان وجود ربات در گروه جهت کنترل و حذف پیام‌های نامناسب را قرار دهند.
  - سرعت پایین برنامه در دانلود و بارگذاری فایل‌ها را بررسی نموده و در جهت رفع این مشکل کوشا باشند.
  - کیفیت ضبط صدا را در این شبکه بالا ببرند.
  - دسترسی معلمان را به بخش‌های مفید شبکه بالا ببرند.
  - ظرفیت تشکیل گروه و کانال را در شبکه بالا ببرند.
  - ارسال لینک پیام رسان‌های دیگر در شاد فراهم شود، تا معلمان بتوانند گروه کلاسی تشکیل دهد و همواره برای این امر نیاز به تشکیل گروه توسط مدیر نباشد.
- به معلمان هم توصیه می‌شود:
  - تمهیداتی برای افزایش انگیزه دانش‌آموزان و علاقه‌مند کردن آنها به کلاس‌های مجازی را در نظر بگیرند.
  - ارتباط مثبت و سازنده با والدین برقرار نمایند.
  - برای سازگاری با فضای آموزشی جدید تلاش نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی اداره کل آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان است که با استفاده از حمایت مالی این اداره اجرا شده است. لازم است از اعضای شورای تحقیقات اداره آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان و تمام معلمانی که در انجام این پژوهش با محقق همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی نمایم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسنده بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Ameri M, & Hosseini S A. Examining the advantages and disadvantages of the happy virtual educational program on students' learning, the national seminar on new approaches to education and research in the fourth industrial revolution 2020.

[2] Talebzadeh F. The effect of virtual education on students' learning, 8th Scientific Research Conference of Educational Sciences and Psychology, Social and Cultural Damages of Iran, Tehran. 2020. [In Persian]

[3] Ghadermazi S, & Bolandhematan K. Representation of school principals' experiences of quality education policy. *School Administration*, 2021; *9*(2), 413-454. [In Persian] https://doi.org/10.34785/J010.2021.026..

[4] Weisbrod V M, Silvester J A, Raber C, Suslovic W, Coburn S S, Raber B, ... & Kerzner B. A quantitative assessment of gluten cross-contact in the school environment for children with celiac disease. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 2020; *70*(3), 289.

[5] Garira, E. A proposed unified conceptual framework for quality of education in schools. *Sage Open*, 2020; *10*(1), 2158244019899445. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2158244019899445.

[6] Fazli A, Saif A A, & Kiamanesh A. Designing a model for improving the quality of education for girls in less developed areas. *Quarterly Journal of Educational Innovations*. 2009; 32 (8), 118-139. [In Persian]

[7] Ahmadi M. Pathology of holding virtual trainings through the national happy network, the national conference of professional research in psychology and counseling with the teacher's perspective approach, Minab. 2021. [In Persian]

[8] Tomczyk L, Potyrata K., Wioch A, Wnek-Gozdek J, & Demeshkant N. Evaluation of the functionality of a new e-learning platform vs. Previous experiences in e-learning and the self-assessment of own digital literacy. *Sustainability*, 2021; *12*(23), 10219. https://doi.org/10.3390/su122310219.

[9] Mutlaq Mahavi B, & Zandi Kh. Pathology of the social network of students' education (Shad), the fifth national conference of new approaches in education and research, Mahmudabad. 2020.

[10] Valverde-Berrocoso J, Garrido-Arroyo M D C, Burgos-Videla C, & Morales-Cevallos M B. Trends in educational research about e-learning: A systematic literature review (2009–2018). *Sustainability*, 2020; *12*(12), 5153. https://doi.org/10.3390/su12125153.

[11]Mozafari poor R A, & Shafiei S. A study of virtual education in Shad network from a post-phenomenological perspective. Journal of educational research, 2022; 10 (44) :31-46. [In Persian]

[12] Allo M D G. Is the online learning good in the midst of Covid-19 Pandemic? The case of EFL learners. *Jurnal Sinestesia*, 2020; *10*(1), 1-10.

[13] Zirki S. Examining the methods and tools of virtual education and happy software in order to improve the quality of education from the point of view of the teachers of Miandoab city, the 7th international conference on modern researches in psychology, social sciences, educational sciences and education. 2022.

[14] haji J, Mohammadi Mehr M, & Muhammad azar H. Describing the Problems of virtual Education via Shad application in Corona Pandemic: This is a phenomenological study. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 2021; 11(3), 153-174. [In Persian]

[15] Khojasteh S. The Effectiveness of E-Learning Through the Shad Program on Students' Motivation for Progress and Time

[25] Salimi S, & Fardin M A. The Role of Corona Virus in Virtual Education, with an Emphasis on Opportunities and Challenges. *Research in School and Virtual Learning*, 2020; *8*(2), 49-60. [In Persian]

[26] Masoudniae E. Impact of Cyberspace Dependency on Social Isolation among High School Students. *Social Problems of Iran*; 2020; 10 (2) :299-322. [In Persian]

[27] Hamza LoV, & Rahimi S. Investigating the quality of teaching and learning in the happy virtual environment from the point of view of elementary school students in the second semester of the academic year 2018-2019, *New evelopments in Psychology*, 2020; 3(29): 1-14. [In Persian]

[28] Mohammadyari Yalqoz Aghaj Q, & Shahidi S h. *Happy network of students' progress and learning. Journal of Psychology and Educational Sciences*, 2020; 4(18), 1-32. [In Persian]

[29] Naderi M. Examining the merits and demerits of virtual education from the second secondary school teachers of Baharestan city. *Quarterly Journal of Psychology and Educational Sciences*, 2020; 4(15), 105-123. [In Persian]

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

سمانه سلیمی استادیار رشته مدیریت آموزشی و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان می‌باشند. مدرک دکتری خود را در سال ۱۳۹۷ به‌عنوان اولین دانش‌آموخته دکتری مدیریت آموزشی از دانشگاه شهید چمران اهواز دریافت کرده است. در دوره دکتری به‌عنوان دانشجوی نمونه حوزه علوم انسانی در جشنواره دانشجوی نمونه کشوری مورد تقدیر قرار گرفت. ایشان دارای سوابق تحقیقاتی در زمینه برنامه‌ریزی راهبردی، آموزش مجازی، بهبود عملکرد مدارس، عارضه‌یابی سازمان‌های آموزشی و صنعتی و ارتباط دانشگاه با صنعت می‌باشند. دارای ۲۷ مقاله علمی پژوهشی و بیش از ۳۰ مقاله همایشی و دو طرح پژوهشی استانی هستند. تاکنون بیش از ۴۰ دانشجوی تحصیلات تکمیلی تحت راهنمایی ایشان از پایان‌نامه خود دفاع کرده‌اند. مدیر گروه، دبیر کمیته دستگاهی کرسی‌های نظریه‌پردازی دانشگاه آزاد اسلامی استان، مشاور تحصیلی و مدیرکل پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان بخشی از سوابق اجرایی ایشان می‌باشد.

Management During Coronavirus Disease. *Technology and Scholarship in Education*, 2022; *1*(2), 45-54. [In Persian] https://doi: 10.30473/t-edu.2021.8724.

[16] Salimi S, Behari A, & Moodi B. Analyzing the lived experiences of primary school teachers of the strengths and weaknesses of the Shad educational network during the pandemic of Covid-19. *New Educational Approaches*, 2021; 2(16), 81-9. doi: 10.30473/etl.2020.53489.3249. [In Persian] https://doi.org/10.22108/NEA.2022.130245.1672.

[17] Qanberlou P. Pathology of holding virtual trainings through the national happy network, the first national conference of applied studies in education and training processes, Bandar Abbas. 2021.

[18] Abbasi F, Hejazi E, & Hakimzade R. Lived Experience of Elementary School Teachers about The Opportunities and Challenges of Teaching in the Educational Network of Students (SHAD): A Phenomenological Study. *Research in Teaching*, 2020; 8(3), 24-1. [In Persian]

[19] Al-Fraihat D, Joy M, & Sinclair J. Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in human behavior*, 2020; *102*, 67-86. https://doi. org/10.1016/j.chb.2019.08.004.

[20] Yulia H. (2020). Online learning to prevent the spread of pandemic corona virus in Indonesia. *ETERNAL (English Teaching Journal)*, *11*(1).48-56.

[21] Basilaia G, & Kvavadze D. Transition to online education in schools during a SARS-COV-2 coronavirus (COVID-19) pandemic in Georgia. *Pedagogicai Research*, 2020; 5(4), 1-9. https://doi.org/10.29333/pr/7937.

[22] Mailizar, Almanthari A, Maulina S, Bruce S. Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *EURASIA J Math Sci Tech Ed*. 2020;16(7), em1860. https://doi.org/10.29333/ejmste/8240.

[23] Zhang W, Wang Y, Yang L, & Wang C. Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. *Journal of Risk and financial management*, 2020; *13*(3), 55. https://doi.org/10.3390/jrfm13030055.

[24] Mohammadi M, Keshavarzi F, Naseri Jahromi R, Naseri Jahromi R, Hesampoor Z, Mirghafari F et al . Analyzing the Parents' Experiences of First course Elementary School Students from the Challenges of Virtual Education with Social Networks in the Time of Coronavirus Outbreak. *Journal of educational research*, 2020; 7 (40) :74-101. [In Persian]

Salimi, S., Assistant Professor of Educational Management, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran
s.salimi@iauzah.ac.ir

Citation (Vancouver): Salimi S. [Identifying and Ranking Virtual Learning Pathology in the Shad Network and its Relationship with Educational Quality]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 493-508*

https://doi.org/10.22061/tej.2024.10097.2943

Tech. Edu. J. 18 (2): 509-525, Spring 2024

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Design and validation of cognitive education method in architecture based on Problem-Based Learning, Mental Map and Breath's Thinking models

***A. Afshari*[1], *F. Karvan*[*,1], *J. Mahdinejad*[2]**

[1] *Department of Architecture, College of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran*
[2] *Department of Architecture and Urban Design, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran*

Received: 01 October 2023
Reviewed: 14 December 2024
Revised: 06 February 2024
Accepted: 29 February 2024

KEYWORDS:
Cognitive Education
Architecture Education
Problem-Based Strategy
Mental Map Strategy
Breath's Thinking Strategy

* Corresponding author
f.karvan@iauh.ac.ir
(+98918) 8130796

ABSTRACT

Background and Objectives: One of the important approaches in education is cognitive theories. Despite many applications in the field of cognitive approach development in design education, there are still challenges. The cognitive approach deals with the scientific study of mental processes such as thinking, understanding, problem solving and reasoning. In the field of education, the teaching method in the cognitive approach is related to cognitive strategies. Cognitive strategies are processes with the help of which learning, remembering, and thinking take place. Therefore, cognition and cognitive strategies play a very important role in the teaching and learning process. Different models and cognitive strategies are used in education. In the current research, three models of learning mental map, problem solving and breath of thinking were discussed. The purpose of this research was to design and validate the cognitive education method in architecture based on problem-oriented learning patterns, mind map and expansion of thinking and its effect on architecture students' ideation.

Methods: The current research is of a mixed type (qualitative and quantitative) and in terms of time it is a cross-sectional study. The method of collecting information in the present research was library and field method. In this study, cognitive model training is considered as an independent variable and students' ideation as a dependent variable. First, various sources were examined and the components of the cognitive educational model were identified using the content analysis method, and then the components were finally approved using the Delphi method and the judges' opinions. In the external validation phase, a semi-experimental method was used with a pre-test and post-test design with a control group. The statistical population included professors of the department of architecture and educational technology and architecture students of Hamadan branch of Azad University. The sampling method in this research was available. In the group of professors, 12 people were selected for the internal validity of the model with the available method. 50 architecture students of design course 3 were replaced as samples in two experimental and control groups. Based on this, 25 people were randomly assigned to the experimental group and 25 people were assigned to the control group. The model of cognitive training was presented to the experimental group in a period of 10 weeks and every week in a 90-minute training session. The method of implementing the cognitive education model was that students were taught in the form of an educational program during the design course semester using different cognitive models in multiple sessions. Data analysis was done using Spss software version 22.

Findings: The results of developing the combined cognitive education model showed that this model included 7 categories and 57 components. The internal validity of the model was checked by Delphi method, 11 components were removed and Kendall's correlation coefficient was 0.82 based on the opinion of 12 judges for the components of the model, which was significant at the 0.01 level. In the field of external validity, the results of covariance analysis showed that education based on the developed model has a significant effect on students' ideation.

Conclusion: The cognitive educational model Problem-based learning, mental map and breath's thinking in the bachelor's degree in architecture consists of 3 axes, 7 categories and 46 components. The three main axes or educational goals included content, teaching method and evaluation. The content axis included three categories (strategies based on previous knowledge, based on Problem-based learning and breath's thinking). The axis of teaching or learning method included two categories (interactive and individual) and the axis of evaluation included two categories (process-oriented and result-oriented). The internal and external validity of the model was examined and the results confirmed its validity. Based on this, it can be suggested that the current model be used in the teaching of architectural design courses.

COPYRIGHTS
© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

NUMBER OF REFERENCES 37
NUMBER OF FIGURES 2
NUMBER OF TABLES 7

مقاله پژوهشی

طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی در معماری مبتنی برالگوهای یادگیری مسأله محور، نقشه ذهنی و وسعت‌بخشی به تفکر

علی افشاری[۱]، فرهاد کاروان*[۱]، جمال‌الدین مهدی‌نژاد[۲]

[۱] گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران
[۲] گروه معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: یکی از رویکردهای مهم در آموزش، نظریه شناختی است. با وجود کاربرد فراوان رویکرد شناختی در آموزش طراحی، هنوز چالش‌هایی وجود دارد. رویکرد شناختی، به مطالعه علمی فرآیندهای ذهنی مانند تفکر، درک، حل مسأله و استدلال می‌پردازد. شیوه آموزش در رویکرد شناختی، به راهبردهای شناختی مرتبط است. راهبردهای شناختی، فرآیندهایی است که به کمک آن‌ها یادگیری، یادآوری و تفکر صورت می‌پذیرد. از این‌رو، شناخت و راهبردهای شناختی نقش بسیار مهمی در فرآیند آموزش و یادگیری دارند. الگوها و راهبردهای شناختی مختلفی در آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرند. پژوهش حاضر، به سه الگوی یادگیری نقشه‌ذهنی، حل مسأله و وسعت بخشی به تفکر پرداخته است. هدف این پژوهش، طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی در معماری مبتنی بر الگوهای یادگیری مسأله محور، نقشه ذهنی و وسعت بخشی به تفکر و تأثیر آن بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری بود.

روش‌ها: پژوهش حاضر، از نوع آمیخته (کیفی و کمّی) و از نظر زمانی، جزو مطالعات مقطعی است. شیوه گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر، به روش کتابخانه‌ای و میدانی بود. در این مطالعه، آموزش الگوی شناختی متغیر مستقل و ایده‌پردازی دانشجویان به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. ابتدا، منابع مختلف بررسی و با استفاده از روش تحلیل محتوا، مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مشخص شد. سپس، با استفاده از روش دلفی و نظر داوران، مؤلفه‌ها مورد تأیید نهایی قرارگرفتند. در مرحله اعتباریابی بیرونی از روش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه استفاده شد. جامعه آماری، شامل اساتید گروه معماری و تکنولوژی آموزشی (در بخش کیفی) و دانشجویان معماری دانشگاه آزاد واحد همدان (در بخش کمّی) بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، به‌صورت در دسترس بود. در گروه اساتید، ۱۲ نفر جهت اعتبار درونی الگو با روش در دسترس انتخاب شدند. ۵۰ نفر از دانشجویان معماری درس طراحی۳، به‌عنوان نمونه در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. بر این اساس، به‌طور تصادفی ۲۵ نفر در گروه آزمایش و ۲۵ نفر، در گروه گواه قرار گرفتند. الگوی آموزش شناختی به مدت ۱۰ هفته و در هر هفته یک جلسه آموزشی ۹۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش ارائه شده است. تحلیل داده‌ها، با استفاده از نرم افزار Spss نسخه ۲۲ انجام گرفت.

یافته‌ها: نتایج، در تدوین الگوی آموزش شناختی ترکیبی نشان داد که این الگو، شامل ۷ مقوله و ۵۷ مؤلفه بود. اعتبار درونی الگو با روش دلفی بررسی شد که ۱۱ مؤلفه حذف شد و ضریب هماهنگی کندال براساس نظر ۱۲ داور برای مؤلفه‌های الگو ۰/۸۲ به‌دست آمد که در سطح ۰/۰۱ معنادار بود. در زمینه اعتبار بیرونی نیز، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد آموزش مبتنی بر الگوی تدوین شده بر ایده‌پردازی دانشجویان اثر معناداری دارد.

نتیجه‌گیری: الگوی آموزشی شناختی مبتنی بر راهبردهای حل مسأله، نقشه‌ذهنی و تفکر سطح بالا در مقطع کارشناسی رشته معماری از ۳ محور، ۷ مقوله و ۴۶ مؤلفه تشکیل شده است. سه محور اصلی یا همان اهداف آموزشی شامل محتوا، شیوه تدریس و ارزشیابی بود. محور محتوا، شامل سه مقوله (راهبردهای مبتنی بر دانش قبلی، مبتنی بر حل مسأله و

تاریخ دریافت: ۰۹ مهر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۲۳ آذر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۱۷ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۰ اسفند ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:
آموزش شناختی
آموزش معماری
راهبرد مسأله محور
راهبرد نقشه ذهنی
راهبرد وسعت بخشی به تفکر

* نویسنده مسئول:
f.karvan@iauh.ac.ir
۰۹۱۸-۸۱۳۰۷۹۶

مبتنی بر تفکر سطح بالا) بود. محور شیوه تدریس یا یادگیری شامل دو مقوله (تعاملی و فردی) و محور ارزشیابی نیز شامل دو مقوله (فرآیند محور و نتیجه محور) بود. اعتبار درونی و بیرونی الگو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج، اعتبار آن را مورد تأیید قرار دادند. براین اساس، می‌توان پیشنهاد داد که الگوی حاضر در آموزش دروس طراحی معماری مورد استفاده قرار گیرد.

مقدّمه

توجه روزافزونی به رویکرد شناختی در یادگیری و یاددهی به‌منظور پاسخ‌گویی بـــه تغییرات و چالش‌های پیش روی آموزش به‌ویژه آموزش معماری و شـیوه یـاددهی کارگاه طراحی وجود دارد. شیوه‌های نـوین یـاددهی، نیـاز بـه توسعه دارند تا بتواننـد پاسـخ‌گـوی تغییـرات اجتمـاعی و فرصـت‌های پدیـدآمـده توسـط فنـاوری‌های نو باشند. نظام آموزشی و شیوه‌های آموزشی، همیشه توسط عواملی سمت و سو می‌گیرند و نظام آموزش معماری نیز از این قاعده مستثنی نیست. شناسایی این عوامل و شیوه‌ها، که در جهت‌گیری آموزش معماری مؤثر هستند از اهمیت زیادی برخوردار است. درآموزش معماری، روش‌های مختلف تدریس-یادگیری در قالب مدل‌های مبتنی بر طراحی، تئوری محور، پروژه محور و تمرین حرفه‌ای وجود دارد. این مدل‌ها دارای محتوا، سبک‌های آموزشی و مبانی متفاوتی هستند و به‌ندرت نیز هماهنگ می‌شوند[۱]. البته، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آموزش معماری در ایران، جوابگوی نیازهای حرفه‌ای و تخصصی دانشجویان نیست. به اعتقاد بسیاری از متخصصین، این مشکل ناشی از ضعف محتوا و شیوه‌های آموزشی است[۲]. در سال‌های اخیر، در راستای تقویت کیفیت آموزش طراحی به مفاهیم و فرآیندهای شناختی توجه شده‌است[۳]. یکی از رویکردهای مهم در آموزش، نظریه‌های روانشناسی شناختی است[۴]. رویکرد شناختی به مطالعه علمی فرآیندهای ذهنی مانند حافظـه، درک، حـل‌مسأله، خلاقیت و استدلال می‌پردازد. تحقیقات بسیاری در زمینه تأثیر عوامل شناختی بر آموزش و کاربرد راهبردهای یادگیری پرداخته‌اند و نشان دادند که مهارت‌های شناختی، عامل مورد نیاز جهت پیشرفت یادگیرنده است. یکی از این راهبردها، نقشه ذهنی است. نقشه ذهنی، بر نقش دانش قبلی فراگیر بر یادگیری‌های معنادار بعدی تأکید می‌کند. یادگیری معنادار، زمانی رخ می‌دهد که شخص آگاهانه دانش جدید را به مطالبی که از پیش می‌دانسته است، ربط دهد و ساختار شناختی جدیدی را ایجاد کند. پژوهش موریرا [۵] نشان داد، استفاده از نقشه ذهنی توانایی نگهداری مطالب در حافظه را بیشتر می‌کند و قدرت تحلیل مطالب را نیز افزایش می‌دهد. راهبرد آموزشی دیگر در پژوهش حاضر، الگوی حل مسأله است. این الگو، یک خط‌مشی آموزشی نوین و فراگیر محور است که قابلیت رشد خود راهبری، تفکر انتقادی، خود ارزیابی و ارتباطات بین فردی را دارد[۶]. دانش و مهارت از طریق حل مسأله در معماری به افزایش تفکر انتقادی دانشجو کمک می‌کند [۷]. راهبرد مبتنی بر حل مسأله، در حال حاضر یکی از رایج‌ترین تجربیات یادگیری در آموزش است که شامل شیوه‌های مختلفی می‌شود. این رویکرد یادگیرنده محور، برای آموزش یادگیرندگان جهت به‌دست آوردن مهارت‌ها و توانایی در ارائه راه‌حل مسأله، کاربرد زیادی دارد[۸]. براساس پژوهش جین و همکاران [۱] می‌توان گفت روش حل مسأله فرآیندی است که به‌وسیله آن یادگیرنده قادر می‌شود تا راهبردهای مؤثری را در مقابل مشکلات تعیین و کشف نماید. از راهبردهای دیگری که در طراحی الگوی آموزش شناختی پژوهش حاضر به‌کار رفته است روش وسعت بخشی به تفکر است. وسعت بخشی به تفکر، درواقع، به توانایی سطح بالایی از تفکر درپاسخ، تصمیم‌گیری و حل مسائل اشاره دارد که فراگیران باید این توانایی را بیاموزند و تمرین کنند [۹]. تفکر سطح بالا نوعی از تفکر انتقادی و تفکر خلاق است[۱۰]. تفکر سطح بالا به قدرت تخیل، خلاقیت و ایده‌پردازی مرتبط است و به تفکر، وسعت و عمق می‌بخشد[۱۱].

پژوهش‌ها نشان دادند، در رشته معماری، ترکیبی از راهبردهای آموزش شناختی می‌تواند پایه‌ای برای امور طراحی باشد[۱۲]. در آموزش مبتنی بر طراحی، لازم است دانشجویان با شناختی صحیح از نحوه فکرکردن و راهبردهای مختلف تفکر آشنا شوند[۱۳] چرا که تفکر و عوامل مرتبط با آن دو منبع مهمی است که طراح به‌کار می‌برد[۱۲] تا به پردازش ایده در فرآیند طراحی کمک کند. ایده‌پردازی به‌عنوان شروع فرآیند طراحی، از مرحله بدون فرم به مرحله‌ای است که ریشه‌های فرم در ذهن شکل می‌گیرد. ایده‌یابی در فرآیند طراحی شامل درک، تفسیر، بسط و گسترش مسأله، تجزیه و تحلیل و سامان‌دهی آن‌ها در قالب یک طرح کلی است.

نتایج تحقیقات، در زمینه اهمیت مرحله ایده‌پردازی که تابع تفکر نقاد است[۱۴] نشان می‌دهند که فرآیند پردازش را می‌توان در دو مرحله ایده‌یابی و پردازش ایده ذهنی بررسی کرد [۱۵] پلتنر [۱۶] مراحل شناخت در طراحی را در چند مرحله می‌داند: (۱) توانایی تجربه (۲) تبیین مسأله (۳) ایده‌پردازی (۴) نمونه اولیه و (۵) آزمایش راه‌حل‌ها. دوسی و همکاران [۱۷] آزمونی جهت سنجش در فرآیند تفکر طراحی ارائه کرده‌است. یکی از اهداف نهایی این آزمون، توسعه آگاهی شناختی در طراحی است [۱۸]. لیهی، طراحی را به‌عنوان ابزاری برای سنجش مفاهیم اولیه توسط طراحان مورد بررسی قرارداد[۱۹]. طراحی در معماری، جلوه توانایی‌های شناختی دانشجویان است و پیشرفت آن‌ها در ایده‌پردازی طراحی، به مهارت‌های مختلف شناختی برای برخورد با مسایل گوناگون در زندگی حرفه‌ای وابسته است [۲۰]. در معماری، ایده‌پردازی مؤثر به توانایی بازنمایی ایده‌ها بستگی دارد. موضوع خلاقیت در آموزش معماری به‌عنوان حوزه‌ای که با حل مسائل مرتبط است، مهم است. خلاقیت در معماری تنها مربوط به تولید یک نتیجه نهایی که بدیع و تازه است، خلاصه نمی‌شود؛ بلکه به نحوه کاربرد مهارت‌های خلاقانه در طول فرآیند طراحی هم می‌پردازد[۲۱]. از آن‌جاکه یکی از موضوعات مهم در طراحی معماری، ایده‌پردازی است؛ لذا پرداختن به

آن، به‌عنوان بخشی از فرآیند طراحی، که محصول اندیشه، ادراک و فهم طراح است [۲۲] و به قدرت ایده‌آفرینی طراح نیز کمک می‌کند، در قالب نظریه‌های آموزشی ضروری است.

نتایج پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه کیفیت تدریس طراحی معماری در ایران، بر ناکارآمدی آموزش طراحی معماری و ایده‌پردازی اشاره دارند و طیف وسیعی از مسائل همچون ساختار سازمانی، ناهماهنگی محتوا و شیوه‌های ارزیابی به‌عنوان عوامل آسیب تلقی شده و بر لزوم یافتن راهکارهای مناسب جهت بهبود و ارتقای آموزش طراحی معماری تأکید نموده‌اند[۲۳]،[۱۳]،[۲۴]. اگرچه پژوهش‌هایی هم به بررسی ایده‌پردازی و خلاقیت دانشجویان معماری در محیط یادگیری مبتنی بر مسأله پرداختند؛ اما پژوهش دوهیم و یوسف [۱۰] نشان داد که جهت بهبود آموزش معماری نیاز به روش‌های جدیدتر و انعطاف‌پذیرتر است. همچنین، نتایج بررسی سولیستانینگسی و دالو [۳] نشان داد که از طریق کاربرد یادگیری مبتنی بر مسأله، فراگیران می‌توانند مهارت‌های کار گروهی و خلاقیت را در خلق محصولات با اشکال مختلف معماری بهبود بخشند. این روش، فرصت‌هایی را برای فراگیران فراهم می‌کند تا در انتقال ایده‌ها و بحث بین گروه‌ها برای تکمیل یک پروژه فعال‌تر باشند. همچنین، اعتمادی‌پور و همکاران [۱۴] در پژوهش خود به بررسی فرآیندهای ایده‌پردازی طراحی پرداختند. بنابراین، شیوه‌ها و سبک‌هایی که در روش یادگیری و تفکر به‌کار می‌رود، می‌تواند در نوع ایده‌سازی و تولید طراحی دانشجو و هنرجویان حرفه‌ای، مؤثر باشد و در نتیجه یک روش‌شناسی مطلوب آموزشی در طراحی می‌باید به تعامل بین حالت‌های فکر کردن در پرداختن به موضوع طراحی حساس باشد و به نوع روش‌ها و شیوه‌های آموزشی‌در محیط یادگیری مناسب بسیار اهمیت دهد. این یافته‌ها زمینه را برای مطالعات بیشتر در مورد شیوه‌های یادگیری در آموزش طراحی ایجاد می‌کنند [۲۵]. با در نظر گرفتن این که فضای کارگاه طراحی در معماری که یک فضای آموزشی پیچیده با هدف آموزش دانشجویان در طیف گسترده‌ای از مهارت‌ها است، پس ضروری است که به‌طور مداوم رشد و تغییر کند[۲۶].

با بررسی پژوهش‌های انجام شده، بیشتر بر یک جنبه یادگیری یا روش آموزشی تأکید داشته و روش‌های نوین و ترکیبی برای تدریس واحدهای طراحی در آموزش معماری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، از دیگر ضرورت‌های پژوهش حاضر می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- پیوند میان پردازش ایده معمار با الگوی آموزش شناختی،
- ارتقای پردازش ایده در دانشجویان معماری،
- تعیین مؤلفه‌های آموزشی شناختی مبتنی بر سه الگو.

با درنظر گرفتن پیشینه و برای رسیدن به این منظور، باید به الگوها و راهبردهای شناختی مختلف در آموزش و کاربرد آن‌ها در طراحی توجه کرد. پژوهش حاضر، با هدف طراحی و اعتباریابی راهبرد آموزش شناختی مبتنی بر الگوی حل مسأله، نقشه ذهنی و وسعت بخشی به تفکر شکل گرفته و به سه الگوی یادگیری شناختی در معماری می‌پردازد. در این راستا، سؤالات زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- آیا می‌توان روش آموزشی شناختی مبتنی بر سه الگو را طراحی نمود؟
- مؤلفه‌های آموزش شناختی مبتنی بر الگوهای یادگیری کدامند؟
- آیا آموزش شناختی مبتنی بر الگوهای یادگیری بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری تأثیر دارد؟

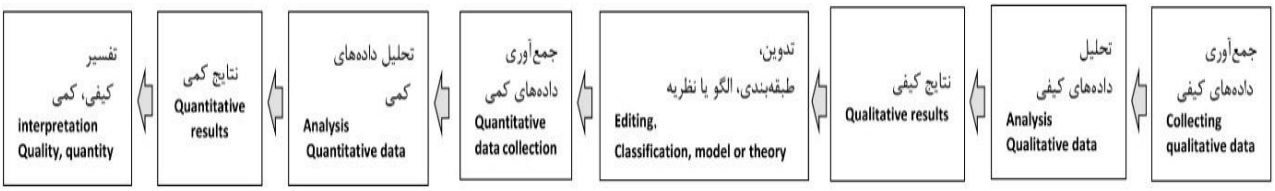
روش تحقیق

با توجه به هدف پژوهش حاضر، روش پژوهش، آمیخته (کیفی-کمّی) و از نظر زمانی جزو مطالعات مقطعی است. استفاده از روش ترکیبی در پژوهش به پژوهشگران این اجازه را می‌دهد تا ابعاد موضوع را به‌صورت عمیق‌تر و کامل‌تر مورد بررسی قراردهند و بدین‌وسیله به نتایج غنی‌تر و پیچیده‌تری دست‌یابند، نتایجی که در صورت استفاده از یک روش به تنهایی، قابل دسترسی نخواهد بود[۲۷]. شیوه گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر، به روش کتابخانه‌ای و میدانی بود. نمودار ۱ طرح پژوهش ترکیبی را نشان می‌دهد.

الگوهای طراحی شده بر پایه مبانی نظری در نمودارهای ۲، ۳ و ۴ آمده است:

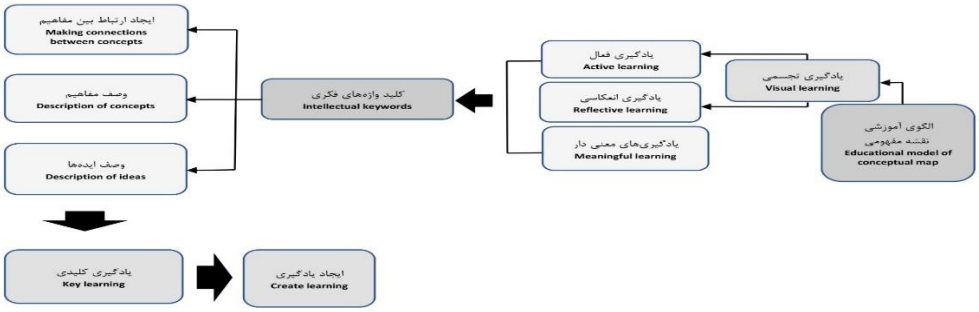
پژوهش در دو بخش کیفی و کمّی اجرا شد

الف- بخش کیفی: این بخش از پژوهش، به اعتباریابی درونی الگو می‌پردازد. در این بخش، پرسش اصلی این است که محتواها و مؤلفه‌های به‌دست آمده تا چه حد با مبانی الگوی مورد نظر همخوانی دارند و نظر متخصصان، سوگیری پژوهشگر را مورد بررسی قرار می‌دهد. پس از بررسی منابع مختلف و الگوهای طراحی ارائه شده، با استفاده از روش تحلیل محتوا مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مشخص می‌شود و سپس با استفاده از روش دلفی و نظر داوران مؤلفه‌ها مورد تأیید نهایی قرارمی‌گیرند.

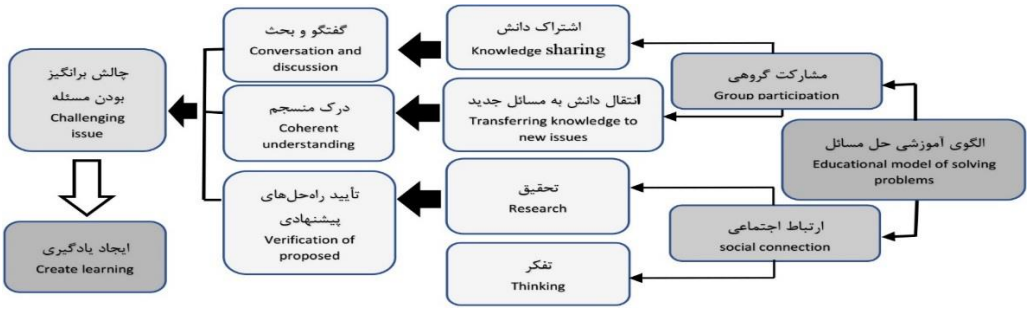


نمودار ۱: طرح پژوهش [۲۷]

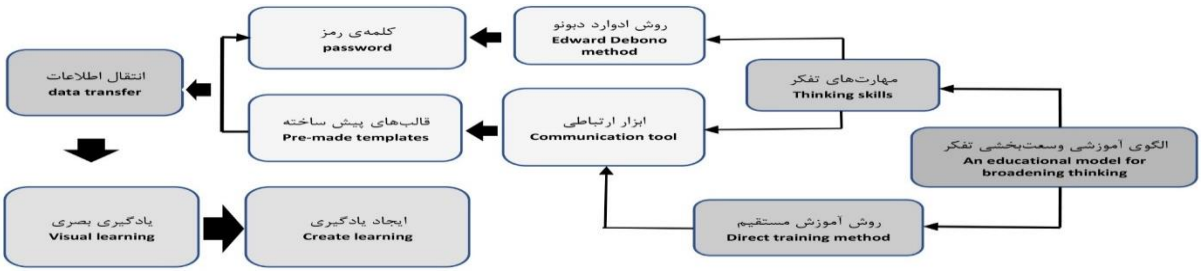
Dia. 1: Research design [27]



نمودار ۲: الگوی آموزشی نقشه ذهنی (منبع مؤلفان)
Dia. 2: Mind map educational model (authors' source)



نمودار ۳: الگوی آموزشی مبتنی بر حل مسأله (منبع مؤلفان)
Dia. 3: Educational model based on problem solving (authors' source)



نمودار ۴: الگوی آموزشی وسعت بخشی به تفکر (منبع مؤلفان)
Dia. 4: Educational model of expanding thinking (authors' source)

ب- *بخش کمّی:* به اعتباریابی بیرونی الگو می‌پردازد. برای دست‌یابی به اعتبار بیرونی الگوی آموزشی این پژوهش، الگوی به‌دست‌آمده به‌صورت آزمایشی بر روی دانشجویان کارشناسی رشته معماری اجرا می‌شود. طرح پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و گواه بود. آموزش الگوی شناختی، متغیر مستقل و ایده‌پردازی دانشجویان به‌عنوان متغیر وابسته درنظر گرفته‌شد. جامعه آماری این بخش، دانشجویان معماری دانشگاه آزاد اسلامی همدان بود. بر این اساس، نمونه آماری شامل دانشجویان در درس طراحی معماری۳ بود که مجموعاً ۵۴ نفر این درس را در نیمسال اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱ انتخاب کرده بودند. با توجه به محدود بودن نمونه آماری پژوهش، کل نمونه آماری انتخاب شد. شیوه نمونه‌گیری از نوع در دسترس بود. چهار نفر از دانشجویان تمایل به شرکت در پژوهش نداشتند و از مطالعه کنار گذاشته شدند. در ادامه توزیع نمونه‌ها در گروه آزمایش و گواه به‌صورت تصادفی ۲۵ نفر درگروه آزمایش و ۲۵ نفر در گروه گواه قرار گرفتند. الگوی آموزش شناختی به مدت ۱۰ هفته و در هر هفته یک جلسه آموزشی ۹۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش ارائه شده‌است. بدین صورت، الگوی آموزش شناختی در قالب یک برنامه آموزشی در طول ترم درس طراحی با استفاده از الگوهای مختلف شناختی در جلسات متعدد به دانشجویان در کلاس تدریس شد.

ابزار سنجش در این پژوهش، مقیاس ارزیابی ایده است. میزان عملکرد دانشجویان در طراحی با ترسیم یک طرح (یک واحد مسکونی) با توجه به مقیاس‌های ارزیابی ایده سنجیده می‌شوند. چهار شاخص کیفیت ایده، بدعت ایده، نوع شباهت ایده و مفهوم ایده در هر طرح اولیه توسط دو داور خبره که در آموزش طراحی به ایده‌آفرینی در آموزش توجه

داشته‌اند و سابقه آموزش دروس طراحی در دانشگاه را دارند انتخاب می‌شوند[۲۸]. بنابراین، داوران طرح اولیه‌های دانشجویان را در هر کدام، از نظر شاخص بداعت، کیفیت و مفهوم در پنج رتبه بسیار ضعیف تا بسیار خوب و از نظر شاخص نوع شباهت در پنج درجه شباهت مفهومی(۱)، شباهت ساختاری(۲)، شباهت روشی(۳)، شباهت سطحی(۴) و بی‌شباهت(۵) دسته‌بندی می‌کنند. براساس مقیاس لیکرت نیز از ۱ تا ۵ به ترتیب در هر درجه نمره‌گذاری می‌شوند. به این ترتیب حداقل نمره ۴ و حداکثر نمره ۲۰ در کل مقیاس است. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ معادل ۰/۸۸ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی براساس نظر داوران ۰/۹۲ به‌دست آمد.

نتایج و بحث

نمونه پژوهش حاضر، شامل ۵۰ نفر از دانشجویان معماری و ۱۲ نفر از اساتید رشته معماری و متخصصان تکنولوژی آموزشی بود. قبل از بررسی فرضیه‌های پژوهشی، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ها در جدول ۱ ارائه شده‌است.

فرضیه ۱- می‌توان روش آموزشی شناختی مبتنی بر سه الگو را طراحی نمود.

فرضیه ۲- مؤلفه‌های آموزش شناختی مبتنی بر الگوهای یادگیری را می‌توان شناسایی کرد.

جدول ۱: وضعیت سنی نمونه پژوهش
Table 1: Age status of the research sample

متغیر Variable	تعداد Number	میانگین سن Average age	انحراف معیار standard deviation
دانشجویان Students	50	22.38	2.18
استادان Masters	12	46.63	3.57

جهت بررسی فرضیات پژوهشی ۱ و ۲، داده‌های جمع‌آوری شده از مقالات و منابع مرتبط با روش تحلیل محتوا بررسی شدند. در راستای این هدف، ابتدا مقاله‌های مرتبط از سال ۲۰۱۰ و ۱۳۹۰ تاکنون برای برداشت کلی از آن‌ها مطالعه شدند. در ادامه، در تحلیل محتوا خوانش متن شروع شد و به‌صورت مضمونی ادامه یافت. سپس با مفهوم‌پردازی، مقوله‌بندی براساس مشابهت، ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک بین کدهای باز، مقولات (طبقه‌ای از مفاهیم) مشخص شدند که در نهایت ۷ مقوله و ۵۷ مؤلفه استخراج شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول ۲: مقوله‌های شناسایی شده الگوی آموزشی شناختی ترکیبی
Table 2: Identified categories of the combined cognitive educational model

اهداف آموزشی Educational goals	مقوله ها Categories	مؤلفه ها Components
محتوا content	مبتنی بر دانش قبلی based on prior knowledge	۱-کسب دانش و تغییر در ساختار های ذهنی ۲- استفاده از پیش سازمان دهنده ها در تهیه محتوا به منظور یادگیری مطالب جدید ۳- استفاده از تکنیک برجسته سازی متن به منظور جلب توجه و تمرکز ۴- تأکید بر نقشه های مفهومی، تأکید بر یادگیری معنی دار ۵- استفاده از تجسم در یادگیری ۶- ارائه مطالب با توجه به سبک یادگیری فراگیران ۷- توجه به پیش نیازهای یادگیری مطالب جدید ۸- توجه به ایجاد ارتباط بین مفاهیم 1- Gaining knowledge and changing mental structures 2- Using pre-organizers in preparing content in order to learn new materials 3- Using the text highlighting technique in order to attract attention and focus 4- Emphasis on conceptual maps, emphasis on meaningful learning 5- Using visualization in learning 6- Presentation of materials according to the learning style of learners 7- Attention to the prerequisites for learning new materials 8- Paying attention to making connections between concepts
	مبتنی بر حل مسئله Based on problem solving	۱- در نظرگرفتن راه های متعدد برای رسیدن به هدف ۲- استفاده از شیوه های منظم برای رسیدن به هدف ۳- بهترین انتخاب بهترین راه‌حل ۴- توانایی درک روابط و اصول نهفته در مسئله ۵- خود مدیریتی و کنترل در فرایند یادگیری خود ۶-تصمیم گیری ۷- امکان انتقال اطلاعات ۸- یادگیری عملی ۹- مشارکت کردن ۱۰- کنترل یادگیری ۱۱- دریافت و توجه انتخابی ۱۲-انتقال دانش آموخته شده قبلی به مسایل جدید 1- Considering multiple ways to reach the goal 2- Using regular methods to reach the goal 3- Choosing the best solution 4- Ability to understand the relationships and principles hidden in the problem 5- Self-management and control in the learning process 6- Decision Acquisition 7- Ability to transfer information 8- Practical learning 9- Participating 10- Learning control 11- Receiving and selective attention 12- Transferring previously learned knowledge to new issues
	مبتنی بر تفکر عمیق و خلاقیت Based on deep thinking and creativity	۱- تأکید بر مهارتهای درست اندیشیدن ۲- توجه به سطوح بالای شناختی ۳- تأکید بر شیوه برخورد با تکالیف و توجه همه جانبه به آنها ۴- ادراک و تأکید بر تأثیرآن بر نحوه شکل‌گیری الگوهای ذهنی در زمان برخورد با مطالب ۵- کسب آگاهی ۶- تأکید بر تفکر جانبی ۷- اندیشیدن ۸- تفکر عمیق ۹-

		تفکر تأملی ۱۰- خلاقیت ۱۱- تفکر واگرا ۱۲- شک نسبت به اندیشه های خود و بازنگری آن ۱۳- نوآوری ۱۴- رسیدن به هدف و حل مسئله از طریق راه های غیر معمول 1- Emphasis on correct thinking skills 2- Attention to high cognitive levels 3- Emphasis on how to deal with assignments and paying full attention to them 4- Perception and emphasis on its effect on the formation of mental patterns when dealing with materials 5- Acquiring awareness 6- emphasis on lateral thinking 7-thinking 8-deep thinking 9-reflective thinking 10-creativity 11-divergent thinking 12-doubt about one's thoughts and revising them 13-innovation 14-achieving the goal and solving the problem through Unusual ways
شیوه آموزش Teaching method	تعاملی Interactive	۱- تعامل با دیگران ۲-یادگیری ارتباطی ۳- تأکید و پشتیبانی از یادگیری گروهی ۴- ارزش یادگیری گروهی ۵- یادگیری تعاملی ۶- پویایی دانش ۷- گفتگو ۸- استفاده از راهبردهای یادگیری مشارکتی 1- Interaction with others 2- Communicative learning 3- Emphasizing and supporting group learning 4- The value of group learning 5- Interactive learning 6- Dynamics of knowledge 7- Discussion 8- Using cooperative learning strategies
	فردی Individual	۱- تجارب فردی یادگیری ۲- معنا سازی ۳- ادراک و دانش فرد از محیط یادگیری ۴- تأکید بر فرایند ساخت دانش ۵- پرورش راهبردهای متفکرانه ۶- تأکید برانگیزش درونی ۷- تأکید بر یادگیری عمیق 1- Individual learning experiences 2- Meaning making 3- Individual's perception and knowledge of the learning environment 4- Emphasis on the knowledge building process 5- Developing thoughtful strategies 6- Emphasis on internal motivation 7- Emphasis on deep learning
ارزشیابی assessment	نتیجه محور result oriented	۱- تأکید بر ارزشیابی مرحله‌ای و تراکمی ۲- تأکید بر آزمون های استاندارد ۳- تأکید بر بازخورد فوری 1- Emphasis on staged and cumulative evaluation 2- Emphasis on standard tests 3- Emphasis on immediate feedback
	ارزشیابی فرایندی Process evaluation	۱- مبتنی برنیازها و علایق فراگیران ۲- استفاده از ابزارهای مختلف ۳- تأکید ویژه بر پوشه کار ۴- تأکید بر پروژه ۵- ارزشیابی فرایند ها و مهارت ها 1- Based on the needs and interests of the learners 2- Using different tools 3- Special emphasis on the work folder 4- Emphasis on the project 5- Evaluation of processes and skills

با توجه به جدول ۲، مفاهیم استخراج شده در سه محور اصلی الف- محتوا، ب- شیوه آموزش و ج- ارزشیابی طبقه‌بندی شد. محور محتوا، شامل سه مقوله الف- مبتنی بر دانش قبلی، ب- مبتنی بر حل مسأله و ج- مبتنی بر تفکر عمیق و خلاقیت بود. محور شیوه آموزش، شامل دو مقوله الف- تعاملی و ب- فردی بود. محور ارزشیابی نیز، شامل دو مقوله الف- نتیجه محور و ب- فرآیندی بود. در کل، برای مقوله‌ها ۵۷ مؤلفه در این الگو شناسایی شد. بعد از مشخص شدن مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی ترکیبی در گام بعدی از روش دلفی استفاده شد. برای دست‌یابی به اعضا از روش نمونه‌گیری قضاوتی استفاده شد. به این ترتیب، با استفاده از شیوه غیراحتمالی ۱۲ نفراز اعضای هیأت علمی دانشگاه، در رشته‌های معماری و تکنولوژی آموزشی انتخاب شدند. مؤلفه‌های استخراج شده از تحلیل محتوا در اختیار متخصصان قرارگرفت و در یک طیف پنج درجه‌ای از خیلی کم(۱) تا خیلی زیاد (۵) نظر خود را درباره هر مؤلفه ابراز کردند و در طی دو مرحله اول دلفی ۱۱ مؤلفه میانگین کمتر از ۳ داشتند و حذف شدند. نتایج مرحله سوم دلفی، در جدول ۳ ارائه شده‌است.

نتایج در مرحله سوم دلفی نشان می‌دهد که همه مؤلفه‌ها توسط اعضای نمونه تأیید شدند. میانگین کلی مؤلفه‌ها در این مرحله ۴/۷۷ و انحراف معیار کل نیز ۰/۲۱ بود. در این مرحله، عاملی براساس نظر خبرگان اضافه یا حذف نشد و همه مؤلفه‌ها تأیید شدند و معیار توافق داوران در این مرحله با استفاده از ضریب هماهنگی کندال محاسبه شد.

ضریب هماهنگی کندال براساس نظر ۱۲ داور برای مؤلفه‌های الگوی آموزش در دور سوم ۰/۸۲ به‌دست آمد که در سطح ۰/۰۱ معنادار است و لذا نظرخواهی در این دور متوقف شد. با توجه به نتایج تحلیل محتوا و روش دلفی ۴۶ مؤلفه برای الگوی آموزشی طراحی شده به‌دست آمد و نتایج نیز این مؤلفه‌ها را مورد تأیید قرار داد. براین اساس، می‌توان گفت الگوی طراحی شده از اعتبار درونی مناسبی برخوردار است. بدین ترتیب سؤال‌های اول و دوم پژوهش بررسی شدند، مؤلفه‌ها شناسایی شدند و اعتبار درونی الگوی آموزشی نیز تأیید شد. نمای کلی الگوی آموزش شناختی ترکیبی در نمودار ۵ ارائه شده‌است.

طبق تحلیل محتوای انجام شده، الگو در سه محور اصلی محتوا، شیوه آموزش و ارزشیابی طبقه‌بندی شد.

الف- محور محتوا: شامل سه مقوله بود. در الگوی آموزش شناختی محتوا نقش اساسی ایفا می‌کند. دانشجویان در قالب محتوا مهارت‌هایی یاد می‌گیرند که آن‌ها را در یادگیری و انجام پروژه و طرح یاری می‌کند. در آموزش الگوی شناختی طرح شده، تأکید بر فعالیت محور بودن محتوا است به‌گونه‌ای که دانشجویان در بالاترین سطح با محتوا درگیر شوند و دانش و مهارت‌های خود را شکل دهند. دانش و اطلاعات در زمینه یادگیری روش و محتوا برای اطلاع‌رسانی به دانشجویان به‌منظور استفاده از این دانش در انجام طرح و شکل دادن ارزش‌ها و نگرش‌های آن‌ها در مورد موضوع و محتوای مورد نظر ضروری است[۲۹].

- مقوله اول محور محتوا، راهبرد مبتنی بر دانش قبلی: استفاده ازمطالب قبلی یادگرفته شده و نقشه‌های ذهنی، قدرت تجسمی را بالا می‌برد. با استفاده از شیوه پیش‌سازمان‌دهنده و نقشه ذهنی، قدرت تحلیل یادگیری افزایش پیدا می‌کند[۳۰]. در فرآیند طراحی نیز، استفاده از پیش دانسته‌های شناختی و نقشه‌های ذهنی می‌تواند مفید باشد و در دست‌یابی به ایده‌های جدید کمک کند.

جدول ۳: (الف) بررسی مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی ترکیبی براساس نظر داوران (مرحله نهایی دلفی)

Table 3: (A) Examining the components of the combined cognitive educational model according to the judges' opinion (final stage of Delphi)

انحراف معیار standard deviation	میانگین Average	مؤلفه‌ها Components
0.00	5	۱-کسب دانش و تغییر در ساختارهای ذهنی 1- Gaining knowledge and changing mental structures
0.12	4.68	۲- استفاده از پیش سازمان دهنده‌ها در تهیه محتوا به‌منظور یادگیری مطالب جدید 2- Using pre-organizers in preparing content in order to learn new material
0.31	4.57	۳- استفاده از تکنیک برجسته‌سازی متن به‌منظور جلب توجه و تمرکز 3- Using the text highlighting technique in order to attract attention and focus
0.00	5	۴-تأکید بر نقشه‌های مفهومی، تأکید بر یادگیری معنی‌دار 4- Emphasis on conceptual maps, emphasis on meaningful learning
0.37	4.61	۵- استفاده از تجسم در یادگیری 5- Using visualization in learning
0.25	4.77	۶- ارائه مطالب با توجه به سبک یادگیری فراگیران 6- Presentation of materials according to the learning style of learners
0.36	4.49	۷- توجه به پیش نیازهای یادگیری مطالب جدید 7- Attention to the prerequisites for learning new materials
0.44	4.89	۸- توجه به ایجاد ارتباط بین مفاهیم 8- Paying attention to making connections between concepts
0.00	5	۹- در نظرگرفتن راه‌های متعدد برای رسیدن به هدف 9- Considering multiple ways to reach the goal
0.06	4.93	۱۰- استفاده از شیوه‌های منظم برای رسیدن به هدف 10- Using regular methods to reach the goal
0.28	4.69	۱۱- بهترین انتخاب بهترین راه‌حل 11- The best choice of the best solution
0.00	5	۱۲- توانایی درک روابط و اصول نهفته در مسأله 12- The ability to understand the relationships and principles hidden in the problem
0.00	5	۱۳- خودمدیریتی و کنترل در فرآیند یادگیری خود 13- Self-management and control in your learning process
0.22	4.64	۱۴- تصمیم‌گیری به‌موقع 14- Timely decision making
0.00	5	۱۵- مشارکت کردن 15- To participate
0.37	4.80	۱۶- دریافت و توجه انتخابی 16- receiving and selective attention
0.35	4.68	۱۷- انتقال دانش آموخته شده قبلی به مسائل جدید 17- Transferring previously learned knowledge to new issues
0.00	5	۱۸- تأکید بر مهارت‌های درست اندیشیدن 18- Emphasis on right thinking skills
0.53	4.54	۱۹- توجه به سطوح بالای شناختی 19- Attention to high cognitive levels
0.60	4.48	۲۰- تأکید بر شیوه برخورد با تکالیف و توجه همه جانبه به آنها 20- Emphasis on the way of dealing with assignments and paying full attention to them
0.25	4.88	۲۱- ادراک و تأکید بر تأثیرآن بر نحوه شکل‌گیری الگوهای ذهنی در زمان برخورد با مطالب 21- Perception and emphasis on its effect on the formation of mental patterns when dealing with materials
0.36	4.73	۲۲- کسب آگاهی 22- Gaining awareness
0.58	4.39	۲۳- تأکید بر تفکر جانبی 23- Emphasis on lateral thinking

جدول ۳: (ب) بررسی مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی ترکیبی براساس نظر داوران (مرحله نهایی دلفی)

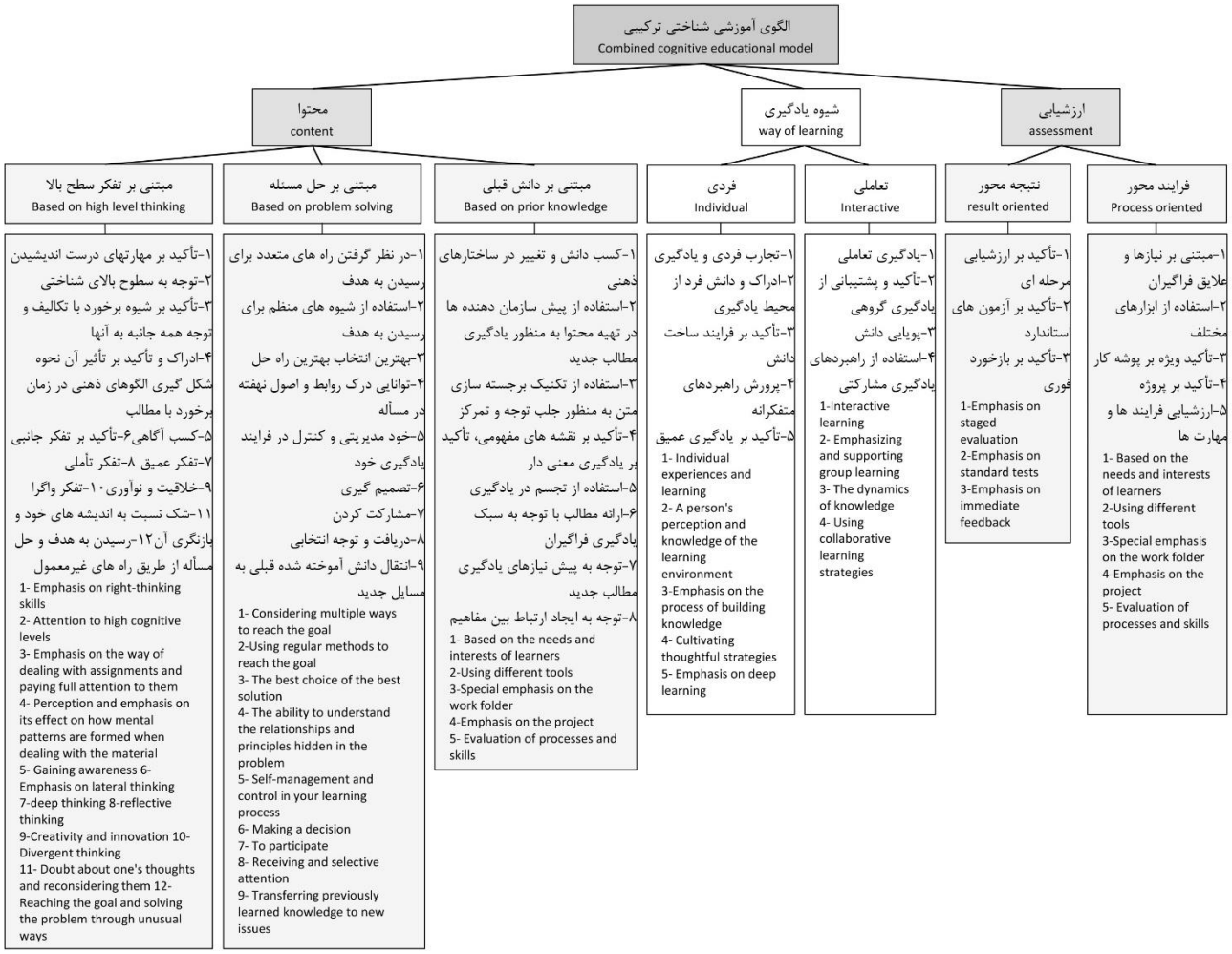
Table 3: (B) Examining the components of the combined cognitive educational model according to the judges' opinion (final stage of Delphi)

مؤلفه‌ها Components	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation
۲۴- تفکر عمیق 24- Deep thinking	4.81	0.18
۲۵- تفکر تأملی 25- Reflective thinking	4.62	0.41
۲۶- خلاقیت و نوآوری 26- Creativity and innovation	5	0.00
۲۷- شک نسبت به اندیشه‌های خود و بازنگری آن 27- Doubt about one's thoughts and reconsidering them	5	0.00
۲۸-تفکر واگرا 28- Divergent thinking	4.72	0.24
۲۹- رسیدن به هدف و حل مسأله از طریق راه‌های غیرمعمول 29- Reaching the goal and solving the problem through unusual ways	4.81	0.23
۳۰- یادگیری تعاملی 30- interactive learning	4.75	0.31
۳۱- تأکید و پشتیبانی از یادگیری گروهی 31- Emphasizing and supporting group learning	4.63	0.36
۳۲- پویایی دانش 32- Dynamics of knowledge	5	0.00
۳۳- استفاده از راهبردهای یادگیری مشارکتی 33- Using collaborative learning strategies	4.37	0.41
۳۴- تجارب فردی یادگیری 34- Individual learning experiences	4.71	0.31
۳۵- ادراک و دانش فرد از محیط یادگیری 35- A person's perception and knowledge of the learning environment	5	0.00
۳۶- تأکید بر فرآیند ساخت دانش 36- Emphasis on the process of building knowledge	4.21	0.37
۳۷- پرورش راهبردهای متفکرانه 37- Cultivating thoughtful strategies	4.64	0.36
۳۸- تأکید بر یادگیری عمیق 38- Emphasis on deep learning	4.91	0.13
۳۹- تأکید بر ارزشیابی مرحله‌ای و تراکمی 39- Emphasis on staged and cumulative evaluation	4.89	0.18
۴۰- تأکید بر آزمون‌های استاندارد 40- Emphasis on standard tests	5	0.00
۴۱- تأکید بر بازخورد فوری 41- Emphasis on immediate feedback	4.93	0.11
۴۲- مبتنی برنیازها و علایق فراگیران 42- Based on the needs and interests of learners	4.49	0.43
۴۳- استفاده از ابزارهای مختلف 43- Using different tools	5	0.00
۴۴- تأکید بر پروژه 44- Emphasis on the project	5	0.00
۴۵- ارزشیابی فرآیندها و مهارت‌ها 45- Evaluation of processes and skills	4.58	0.26
۴۶- تأکید ویژه بر کارپوشه 46- Special emphasis on workbook	5	0.00

جدول ۴: نتایج توافق نظر داوران با استفاده از آزمون توافق کندال

Table 4: The results of the judges' agreement using Kendall's agreement test

شاخص Indicator	تعدادمؤلفه‌ها The number of components	Kendall's W	Chi-Square	df	P
نتایج توافق نظر داوران The results of the consensus of the judges	46	0.82	416.36	11	0.001



نمودار ۵: مؤلفه‌های الگوی آموزش شناختی ترکیبی

Dia. 5: Components of the combined cognitive education model

- مقوله دوم محور محتوا راهبرد مبتنی بر حل مسأله: این روش یک راهبرد آموزشی یادگیرنده محور است که درآن فراگیران از طریق تجربه به‌دست آمده از همکاری با یکدیگر در مورد موضوعی به یادگیری می‌پردازند. در این شیوه به فراگیرندگان فرصت تفکر و آزمون و خطا داده می‌شود، فعالانه در فعالیت‌های یادگیری شرکت می‌کنند و برای بهبود و تعالی فرآیند یادگیری تلاش می‌کنند[۳۱]. تنوع، گستردگی و پیچیدگی در طراحی معماری به‌گونه‌ای است که فراگیران باید به‌طور مداوم به حل مسأله بپردازند. از این رو تدریس روش حل مسأله برای دانشجویان معماری می‌تواند بسیار مؤثر باشد.

- مقوله سوم محور محتوا راهبرد مبتنی بر تفکر سطح بالا: رشد و پرورش مهارت‌های فکری فراگیران همواره مسأله پیچیده‌ای در آموزش بوده و متخصصان آموزش و تربیت اتفاق نظر دارند که رشد تفکر سطح بالا وظیفه اصلی مراکز آموزشی بوده و باید بخش جدایی‌ناپذیر آموزش در هر مقطعی باشد [۳۲]. توسعه چنین تفکری تا حد زیادی نیازمند تجدیدنظر در روش‌های تدریس است. پژوهش‌ها، نشان دادند که تفکر به شیوه جدید و سطح بالا، تجربیات تازه و نابی برای فراگیران ایجاد می‌کند[۹]. استفاده از راهبرد تفکر سطح بالا در فرآیند ایده‌یابی و پردازش ایده در طراحی می‌تواند پویایی و خلاقیت در فرآیند طراحی را افزایش دهد.

ب- *محور شیوه تدریس یا یادگیری:* شامل مقوله‌های یادگیری تعاملی و فردی بود. در زمینه یادگیری تعاملی مهارت‌های ارتباطی و مشارکتی از طریق تعامل بین دانشجویان با هم و با استاد شکل می‌گیرد. رویکرد تعاملی یکی از بهترین روش‌ها برای یاددادن مهارت‌های عملی و پروژه‌ای می‌باشد و هنگامی که با شرایط روانشناختی دانشجویان همراه شود کارایی بالایی دارد [۳۰]. رویکرد تعاملی زمانی بیشترین موفقیت را دارد که دانشجو محور باشد و از روش‌های تعاملی بر پایه یادگیری تجربی و کار در گروه‌های کوچک بنا شده باشند [۴]. مقوله یادگیری فردی بیشتر بر ادراک فردی، تجارب فردی، راهبردهای متفکرانه و یادگیری عمیق تأکید دارد. اهداف آموزش، فراهم آوردن فرصت‌هایی است تا دانشجویان از طریق آن بتوانند مهارت‌های اساسی را بیاموزند و در انجام طرح‌های خود به‌کار گیرند[۲۴]. طبق الگوی برونر[۳۳] یادگیری فعال شامل انواع مختلفی از فعالیت‌ها می‌شود که باعث ارتقای تجارب فردی، ادراک از محیط یادگیری، درک و ساخت دانش می‌شود. این فعالیت‌ها، تفکر انتقادی، حل مسأله، توانایی تفکر عمیق که از جمله مهارت‌های اساسی

مورد نیاز دانشجویان در فعالیت‌های عملی مانند طراحی می‌باشد را تقویت می‌کنند.

ج- محور موضوع ارزشیابی: با دو مقوله فرآیندمحور و نتیجه محور بود. مؤلفه ارزشیابی، یکی از مؤلفه‌های مهم الگوی آموزش شناختی است که در الگوهای طراحی آموزشی مختلف [۲۹] مورد تأکید قرار گرفته‌است. در الگوی طراحی شده در این پژوهش ارزشیابی بر مبنای فرآیندمحور و نتیجه محور مورد تأکید قرار گرفتند. اطلاعات مورد نیاز در این زمینه می‌تواند از طریق طرح اولیه‌های طراحی دانشجویان، بررسی کارپوشه‌ها و پروژه‌های انجام شده و مشاهده مهارت‌ها در حین اجرای فعالیت جمع‌آوری شوند. در مقوله ارزشیابی نتیجه‌محور باید مستقیماً با بروندادهای یادگیری یا اهداف برنامه مرتبط است.

با بررسی یافته‌های پژوهشی، می‌توان برونداد این یافته‌ها را در آموزش معماری در نمودار ۶ ترسیم کرد. یافته‌ها نشان داد که محتوای آموزشی دروس معماری با توجه به راهبرد نقشه مفهومی و مبتنی بر دانش پیشین باید بر تقویت مبانی نظری دانشجو با هدف تقویت توانایی شناختی او متکی باشد. برای رسیدن به این منظور، باید بین دروس نظری در طراحی، ارتباط معنی‌داری برقرار کرد. همچنین، محتوای آموزشی با رویکرد حل مسأله، تأکید بر بارش فکری و ارائه راه‌حل‌های مختلف در تمرین‌های طراحی دارد، که این خود می‌تواند در ایده‌آفرینی دانشجو مؤثر باشد. توجه به فرآیندهای شناختی دانشجو و لزوم بسط و گسترش آن‌ها به‌ویژه در کارگاه‌های طراحی به‌دلیل تعاملات گروهی و بازخوردهای گروهی در راهبرد تفکر بسیار مورد توجه است. در آموزش معماری زمانی این محتواهای درسی می‌توانند موفق باشند که مربی توجه به فرآیندمحور بودن طراحی را، در ارزیابی طرح اولیه‌های دانشجویان مد نظر بگیرد.

فرضیه ۳- آموزش شناختی مبتنی بر الگوهای یادگیری بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری تأثیر دارد.

جهت بررسی اعتباربیرونی، فرضیه پژوهشی فوق تدوین شد. ابتدا شاخص‌های توصیفی(میانگین و انحراف استاندارد) مربوط به هرکدام از مؤلفه‌های مقیاس ارزیابی ایده محاسبه می‌شود. نتایج جدول ۵، این یافته‌ها را نشان می‌دهد. براساس نتایج، گروه آزمایشی در شاخصه‌های ارزیابی ایده نسبت به گروه کنترل افزایش بیشتری داشتند.

میانگین و انحراف معیار ایده‌پردازی به تفکیک گروه‌ها در جدول ۶ ارائه شده‌است.

اطلاعات مندرج در جدول ۶ نشان می‌دهد که میانگین نمرات ایده‌پردازی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت زیادی ندارند؛ اما همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین نمرات ایده‌پردازی در پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به پیش‌آزمون این گروه، افزایش پیدا کرده‌است. جهت بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنف استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۶ نشان می‌دهد توزیع متغیرها نرمال است ($p>۰/۰۵$).

جدول۵: شاخص‌های توصیفی ارزیابی ایده دانشجویان و مولفه‌های آن در دو مرحله پیش‌آزمون-پس‌آزمون

Table 5: Descriptive indicators of students' ideation and its components in two stages of pre-test and post-test

متغیر Variable	آزمون گروه‌ها Test Groups	پیش‌آزمون pre-exam		پس‌آزمون Post-exam	
		میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation
کیفیت ایده	آزمایش the experiment	2.76	1.39	3.83	1.91
idea quality	کنترل Control	2.88	1.73	2.97	1.63
بدعت ایده	آزمایش the experiment	3.11	1.88	4.07	2.24
idea novelty	کنترل Control	3.18	1.67	3.22	1.59
شباهت ایده	آزمایش the experiment	3.04	2.11	3.66	2.26
İdea Similarity	کنترل Control	3.07	1.58	3.12	1.66
مفهوم ایده	آزمایش the experiment	2.87	1.49	3.64	1.87
idea concept	کنترل Control	2.98	1.52	3.04	1.57
ایده‌پردازی **ideation**	آزمایش the experiment	11.78	3.46	15.20	2.92
	کنترل Control	12.11	2.73	12.36	2.64

نمودار ۶: الگوی آموزش شناختی مبتنی بر سه الگو در آموزش معماری

Dia.6: Cognitive education model based on three model in architecture education

جدول ۶: شاخص‌های توصیفی ایده‌پردازی در دانشجویان
Table 6: Descriptive indicators of ideation in students

متغیر Variable	آزمون گروه‌ها Test Groups	پیش‌آزمون pre-exam		پس‌آزمون Post-exam		پیش‌آزمون pre-exam		پس‌آزمون Post-exam	
		میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	Z	P	Z	P
ایده‌پردازی ideation	آزمایش the experiment	11.78	3.46	15.20	2.92	0.171	0.200	0.144	0.200
	کنترل Control	12.11	2.73	12.36	2.64	0.114	0.200	0.121	0.200

به‌منظور بررسی معنی‌داری تفاوت میانگین نمرات ایده‌پردازی دو گروه کنترل و آزمایش از تحلیل کواریانس تک متغیره استفاده شده‌است. قبل از انجام تحلیل ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس محاسبه شد. مفروضه‌های همگنی شیب خط رگرسیون با نمودار پراکنش مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نمودار این پیش‌فرض را تأیید کرد، رابطه بین متغیر همپراش و متغیر وابسته برای هر یک از گروه‌ها با استفاده از تحلیل واریانس بررسی شد (F= ۱/۲۲ ، p=۰/۱۱۷). نتایج؛ نشان داد که سطح معنی‌داری مقدار F به‌دست آمده بین دو گروه، بالاتر از ۰/۰۵ است، و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود. جهت بررسی همگنی واریانس متغیر وابسته از آزمون لون استفاده شد که نتایج آن (F= ۲/۶۳ ، p=۰/۱۱۱) نشان داد سطح معنی‌داری مقدار F بالاتر از ۰/۰۵ بوده بنابراین فرض همگنی واریانس نمرات متغیر وابسته بین گروه‌های آزمایش و کنترل پذیرفته می‌شود. نتایج تحلیل کواریانس در جدول ۷ ارائه شده‌است.

با توجه به نتایج تحلیل کواریانس در جدول ۷، مقدار F به‌دست آمده از ایده‌پردازی ۱۴/۶۸ است و سطح معنی‌داری پایین‌تر از ۰/۰۱ است (F= ۱۴/۶۸ ، p=۰/۰۰۱). بنابراین، تفاوت میانگین نمرات ایده‌پردازی بین گروه کنترل و آزمایش معنی‌دار است. با این نتایج می‌توان گفت که اثر آموزش شناختی ترکیبی بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری اثر معناداری دارد و با توجه به مجذور اتا میزان این تأثیر ۲۴ درصد است. با تحلیل طراحی‌های دانشجویان در بخش یافته‌های کیفی، نتایج کمّی، مورد تأیید قرارگرفت. شکل ۱، نمونه‌هایی از طرح اولیه‌های دانشجویان را نشان می‌دهد. نمونه طرح اولیه‌های A و B برخلاف طرح اولیه‌های C و D ارائه شده، نشان می‌دهند که آموزش شناختی مبتنی بر سه الگو در ایده‌پردازی دانشجو تأثیر گذاشته و توانسته‌اند نمرات بیشتری در ایده‌پردازی دریافت کنند.

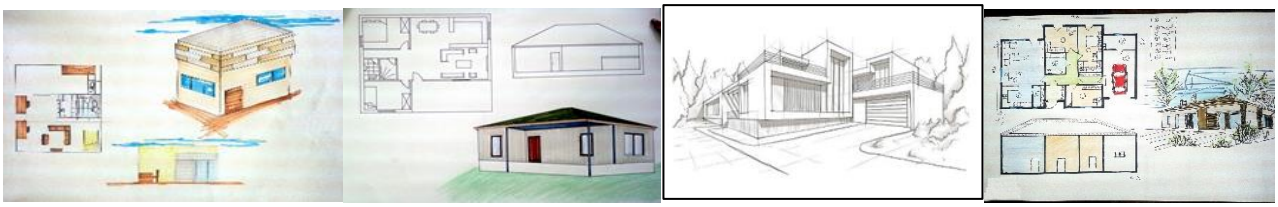
براساس نتایج، اعتبار بیرونی الگوی آموزشی طراحی شده نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. در زمینه این یافته، پژوهش مشابه انجام نگرفته اما پژوهش‌های [۲۴]، [۱۳]، [۳۳] با بخشی از یافته‌های این نتایج همخوان بودند. همچنین، نتایج نشان داد که آموزش الگوی شناختی مبتنی بر حل مسأله، نقشه ذهنی و تفکر سطح بالا بر ایده‌پردازی در طراحی مؤثر بوده‌است.

با بررسی و تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از طرح اولیه‌های E وF می‌توان گفت، الگوهای آموزشی که یادگیرنده را درگیر طراحی کند و باعث تفکر عمیق و بروز خلاقیت شوند، در طراحی و پردازش ایده‌ها مورد توجه است. به‌عبارتی، برخورداری دانشجو از آموزش ترکیبی در طی فرآیند طراحی، به بدیعه‌پردازی و کیفیت بهتر (شاخصه‌های بدعت و کیفیت ایده) کمک می‌کند و باعث می‌شود کمتر به مفاهیم و ایده‌های تکراری (شاخصه‌های شباهت و مفهوم ایده) بپردازد.

به این ترتیب، فردی که از تفکر مناسبی برخوردار است، به شناسایی مسأله و کشف موضوعات مرتبط (درخلال و پس از جلسات) پرداخته که منجر به حل مسأله شده [۳۴] و در نهایت با به‌کارگیری دانش کسب شده در محیط‌های عملی و طراحی‌های خود یادگیری عمیق حاصل خواهدشد. خلاقیت، قدرت تخیل و ایده‌پردازی به همراه توانایی درگیر شدن فعال با مسائل از مهارت‌های مورد نیاز برای طراحی هستند[۲۰]. نقشه ذهنی به کشف یا نوآوری چیزهای جدید کمک می‌کند[۳۵] و نیز تفکر خلاق را افزایش می‌دهد[۳۶]. تمرین دانشجویان با نقشه‌مفهومی ساختار دانشی، حل مسأله و یادگیری تأملی را افزایش می‌دهد[۳۷]. بنابراین توجه به آموزش ایده‌پردازی و بسط و گسترش و تحلیل وجوه آن‌ها با روش متناسب به فراگیران بسیار مهم است.

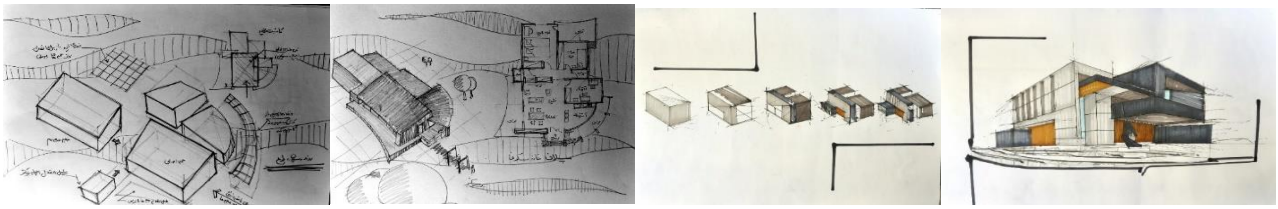
جدول ۷: نتایج تحلیل کواریانس روی نمرات پس آزمون ایده‌پردازی با کنترل نمرات پیش‌آزمون
Table 7: The results of covariance analysis on the scores of the post-test of ideation by controlling the scores of the pre-test

متغیر Variable	مجموع مجذورات sum of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مجذورات mean square	F مقدار The value of F	سطح معنی داری The significance level	مجذور سهمی اتا The square of the parabola of Eta
پیش آزمون pre-exam	30.65	1	30.65			
گروه group	107.18	1	107.18	14.68	0.001	0.24
خطا error	142.28	47	30.36			



طرح اولیه «A» طرح اولیه «B» طرح اولیه «C» طرح اولیه «D»

شکل ۱: نمونه طرح اولیه‌های دانشجویان در طرح پژوهش
Fig. 1: Examples of students' sketches in the research plan



طرح اولیه «E» طرح اولیه «F»

شکل ۲: روند طراحی دانشجویان گروه آزمایشی
Fig. 2: The design process of experimental group students

نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی در معماری مبتنی بر الگوهای حل مسأله، نقشه‌ذهنی و تفکر سطح بالا و تأثیر آن بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری بود. نتایج پژوهش، نشان داد که هرسه فرضیه پژوهشی تأیید شد. به این معنی که می‌توان الگوی آموزشی شناختی با مؤلفه‌های خاص خود که دارای اعتبار بیرونی و درونی باشد را طراحی کرد. براساس نتایج پژوهش، الگوی آموزشی شناختی مبتنی بر راهبردهای حل مسأله، نقشه ذهنی و تفکر سطح بالا در مقطع کارشناسی رشته معماری از ۳ محور، ۷ مقوله و ۴۶ مؤلفه تشکیل شده‌است. سه محور اصلی یا همان اهداف آموزشی شامل محتوا- شیوه تدریس و ارزشیابی بود. محور محتوا، شامل سه مقوله (راهبردهای مبتنی بر دانش قبلی، مبتنی بر حل مسأله و مبتنی بر تفکر سطح بالا) بود. محور شیوه تدریس یا یادگیری شامل دو مقوله (تعاملی و فردی) بود و محور ارزشیابی شامل دو مقوله (فرآیندمحور و نتیجه محور) بود. نتایج اجرای روش آموزش در کلاس درس دانشجویان معماری نشان داد که روش آموزش شناختی ترکیبی از اعتبار بیرونی برخوردار است.

در تحلیل یافته به‌دست آمده می‌توان گفت، از آن‌جاکه ایده‌یابی در فرآیند طراحی شامل درک، تفسیر، بسط و گسترش مسأله، تجزیه و تحلیل و سامان‌دهی آن‌ها در قالب یک طرح کلی است؛ لذا اجرای روش آموزش مناسب می‌تواند به رشد و پرورش آن کمک کند. آموزش ارائه شده در کلاس درس طراحی مبتنی بر دانش قبلی (توجه به اطلاعات پیشین، آمادگی شناختی، ارتباط دادن مطالب آموزشی با هم، کاربرد نقشه ذهنی)، حل مسأله (ارائه راه‌حل‌های مختلف، آزمون و خطا) و تفکر سطح بالا (آموزش و تشویق به تفکر)، در رشد توانایی‌های شناختی جهت ارائه ایده و خلاقیت در طراحی تأثیرگذار است. از آن‌جاکه دروس طراحی در کارگاه شکل می‌گیرد؛ لذا شیوه تدریس تعاملی (توجه به مهارت‌های ارتباطی و مشارکتی و تعامل بین دانشجویان با هم و با استاد، آموزش مهارت‌های عملی و پروژه‌ای دانشجو محور، اهمیت دادن به نقش کارگاه در طی فرآیند طراحی، ایجاد فضای طراحی‌های رایانه‌ای و دست‌ساز به صورت گروهی در کارگاه) بیشترین تأثیرگذاری را دارد. البته ارائه آموزش فردی (تدریس فعال با تأکید بر فعالیت بیشتر و عمیق‌تر دانشجو، افزایش اطلاعات و دانش طراحی، ایجاد فضای مطالعاتی و پژوهشی به دانشجو) هم، می‌تواند در پرورش شناخت در طراحی مؤثر باشد. از محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم امکان انجام آزمون پیگیری به‌علت کمبود زمان و اتمام نیم‌سال بود. کمبود مهارت فردی دانشجویان در زمینه رویکردهای مورد استفاده از دیگر محدودیت‌ها بود که براین اساس پیشنهاد می‌شود در دوره‌های قبل از دانشگاه و در مدرسه دانش‌آموزان با راهبردهای یادگیری آشنایی پیدا کنند. نمونه این مطالعه دانشجویان کارشناسی معماری بودند و تعمیم نتایج به دانشجویان سایر رشته‌ها و مقاطع با محدودیت روبرو است. با توجه به اهمیت کلیدی آموزش در رشد و توسعه طراحی در معماری پیشنهاد می‌شود الگوی آموزش شناختی حاضر در آموزش دروس طراحی معماری مورد استفاده و بررسی قرار گیرد و اصلاحات مورد نیاز در آن انجام گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود در بحث ارزشیابی از هر دو شیوه فرآیندمحور (ارائه طرح اولیه‌های مداوم، بررسی پروژه‌های انجام شده و مشاهده مهارت‌ها، توجه به مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی دانشجو، علائق و انگیزه در طراحی) و نتیجه محور (بازخورد دادن در طی فرآیند طراحی، ارائه بازخورد در ارزشیابی نهایی توسط خود دانشجو و مربی) در بررسی و ارزیابی درس طراحی دانشجویان استفاده شود. در نهایت پیشنهاد می‌شود الگوی حاضر در مطالعات آینده با الگوهای آموزشی دیگر استفاده و نتایج آن‌ها مقایسه شود.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری آقای علی افشاری (نویسنده اول) با عنوان « طراحی مدل آموزش معماری مبتنی بر نظریات شناختی و تأثیر آن بر پردازش طرح مایه» است که با راهنمایی دکتر فرهاد کاروان (نویسنده مسئول) و مشاوره دکتر جمال‌الدین مهدی‌نژاد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان انجام شده است. دکتر جمال‌الدین مهدی‌نژاد در بخش اول پژوهش (بخش کیفی)، دکتر فرهاد کاروان در بخش دوم پژوهش (بخش کمّی)، و علی افشاری در هر دو بخش همکاری داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از افرادی که در آزمون این پژوهش شرکت نموده اند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Jin R T, Yang P, Piroozfar B G, Kang D, Wanatowski C M, Hancock, Tang L. Project-based Pedagogy in Interdisciplinary Building Design Adopting BIM. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2018; 25 (10):1376–1397. https://doi.org/10.1108/ecam-07-2017-0119

[2] Sedaghati, Abbas, Hojat, Essa. Comparing the success rate of architecture training courses after the revolution. Journal of Architectural Thought, 2019, 4(7): 44-57. [In Persian]

[3] Sulistianingsih A S, Dalu C A. Improving Architecture Student Creativity in Project-Based Environmental Knowledge Learning**.** *Journal of Engineering Education Transformations*. 2021;34(4), 90-97.

[4] Labib W, Pesina I, Abdelhadi A, Bayram G, Nuruunabi M. (2019). Learning style preferences of architecture and interior design students in Saudi Arabia: A survey. *Methods X*. 2019. 6, 961-967**.**

[5] Moreira, M. A. Why Concepts, Why Meaningful Learning, Why Collaborative Activities and Why Concept Maps? Meaningful Learning Review, 2011. 6(3), 5-13.

[6] Duman B, Yavuz Ö K. The Effect of Project-Based Learning on Students' Attitude Towards English Classes. *Journal of Education and Training Studies*. 2018: 6(22), 219-246. https://doi.org/10.11114/jets.v6i11a.3816

[7] Myung Eun Cho, Ju Hyun Lee & Mi Jeong Kim (2023) Identifying online learning experience of architecture students for a smart education environment, Journal of Asian Architecture and Building Engineering. 2023, 22:4, 1903-1914. https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2145216

[8] LaForce Melanie, Noble Elizabeth, Blackwell Courtney. Problem-Based Learning (PBL) and Student Interest in STEM Careers. The Roles of Motivation and Ability Beliefs. *Educational science*. 2017 https://doi.org/10.3390/educsci7040092

[9] Lee M F, Lai C S. Exploring Learners' Mental Health Profile: A study in University Tun Hussein Onn Malaysia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.2017. Volume 226.

[10] Doheim R, Yousof N. Creativity in Architecture Design Studio. Assessing Students' and instructors' perception. *Journal of Cleaner Production*. 2020: 249. 1-23.

[11] Fischer C, Bol L, Pribesh S. An Investigation of Higher-Order Thinking Skills in Smaller Learning Community Social Studies Classrooms. *Am. Secondary Educ*. 2011: 39(2):5-25.

[12] Deng Wenqian. Research on the Performance of Creative Thinking Based on Graphic Creativity in Dynamic Graphic Design. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2021; 572.

[13] Talebi, M., Moosavi, M. S., & Poshneh, K. An Analysis of the Effectiveness of Creativity Teaching Techniques on Architectural Design with emphasis on the process of idea-finding and idea-generation. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 2021;*11*(2), 71-100. [In Persain]

[14] Etemadipour Marzieh, Mehdinejad Jamaledin, Saleh Sedghpour Bahram. Components of Ideation in designing process by semiotic approach with factor analysis in R. *Journal of Architectural Thought*. 2020: 4(8), 1-11. [In Persian]

[15] Sharif Hamid Reza, Nadimi Hamid. Ideation versus idea processing in architectural design thinking. Soffeh. 2013: 23(62):19-26. [In Persian]

[16] Plattner H, Meinel C, Leifer L. (2015). Design Thinking Research: Building Innovators; Springer: Cham, Switzerland.

[17] Dosi C, Rosati F, Vignoli M. Measuring Thinking Mindset. International design conference-design. 2018.

[18] Avsec S, Jagiello-Kowalczyk, M. (2021). Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Students Using Design Thinking. Sustainability. 13(8), 4369.

[19] Leahy K, Yilmaz S, Seifert C, Daly S. Integrating Design Heuristics into Your Classroom. *Annual Conference of American Society of Engineering Education*, LA .2016 29, p. 25796.

[20] Djari C, Arrouf A. The Impact of Viewing Images of Precedents on the Cognitive Process of Architectural Idea Generation. *In Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering Design (ICED19)*, Delft, The Netherlands. 2019.

[21] Paananen Ville, Oppenlaender Jonas, Visuri Aku. Using text-to-image generation for architectural design ideation. arXiv:2304.10182v1, 2023, 20.

[22] Nadimi H**,** Shariat rad F. Sources of architectural ideation: A research in the process of ideation of several architects from

[35] Gargouri C, Naatus M K. An Experiment in Mind-Mapping and Argument-Mapping: Tools for Assessing Outcomes in the Business Curriculum. *e-J. Bus. Educ. Scholarsh. Teach*. 2017: 11, 39–78.

[36] Liu, Chin; Kim, Juho; Wang, Hao-Chuan. ConceptScape: Collaborative Concept Mapping for Video Learning. Proceeding of the 2018 confrence. https://dl.acm.org/doi/10.1145/3173574.3173961

[37] Roessger, Kevin M; Daley, Barbara J.; Hafez, Duaa A. Effects of teaching concept mapping using practice, feedback, and relational framing. Learning and Instrution, 2018. 54, 11-21.

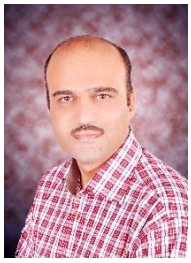
معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

علی افشاری کارشناس مسئول مطالعات امور بازسازی و بازتوانی مدیریت بحران استان همدان طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۴۰۲، مدرک کارشناسی مهندسی معماری را در سال ۱۳۹۱ و همچنین مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۹۴ از دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان دریافت کرده است. ایشان پژوهشگر دکتری معماری در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان است. زمینه تخصصی پژوهش در حوزه آموزش معماری، معماری پس از سانحه و مطالعات در خصوص بازسازی و بازتوانی می‌باشد. ضمناً ایشان عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان و مدرس حوزه تخصصی مدیریت بحران (بازسازی و بازتوانی ابنیه) در دستگاه‌های اجرایی استان همدان است.

Ali Afshary- PhD Student, Department of Architecture, College of Arts and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

aliafshari2012@ Gmail.com



فرهاد کاروان استادیار دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد واحد همدان می‌باشند. مدرک کارشناسی ارشد مهندسی معماری را در سال ۱۳۷۷ از دانشگاه شهید بهشتی و دکتری تخصصی را در سال ۱۳۹۸ دریافت نمودند. پژوهشگر برتر در سال‌های ۱۳۹۴ ، ۱۳۹۵ و۱۴۰۱ معرفی شدند. بیش از ۶۵ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و در کمیته علمی و داوری متجاوز از پنج مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند. مؤلف کتب معماری جهان، معماری خانه‌های سنتی همدان و آشنایی بامصالح ساختمانی در کارگاه هستند. طرح پژوهشی خاتمه یافته با عنوان: «تأثیر بستهٔ آموزشی سازنده گرایی-نقشه مفهومی به شیوه گروهی بر افزایش خلاقیت در طراحی و مهارت حل مسأله دانشجویان» و طرح پژوهشی با عنوان: «بررسی نقش واسطه ای

the professional community of the country. *Journal of Fine Arts*.2012, 17(2): 5-14. [In Persian]

[23] Faizi Mohsen, Dezhpasand Sahel. Analysis of Learning Styles to Improve Architectural Education (Case Study: Architecture Students of Urmia University). Journal of Iranian Architectural Studies. 2017: 7(14), 149-169. [In Persian]

[24] Hosseini Elaheh, Flamaki Mohammad Mansour, Hojjat Isa. Explaining pattern of individual-centered design process and Architectural design training model based on learners' cognitive differences. Hoviatshar. 2021: 15(3), 43-58. [In Persian]

[25] Yorgancıoglu Derya, Altınkaya Genel Özlem. (2022) Reversing the design process in the introductory architectural design studio: The exploratory function of sketch modelling. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 21 (1), 67 https://doi.org/10.1386/adch_00047_1

[26] Lotfabadi Pooya, Iranmanesh Aminreza. Evaluation of learning methods in architecture design studio via analytic hierarchy process: a case study. Architectural Engineering and Design Management. 2023. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17452007.2023.2237054

[27] Creswell John W, Plano Clark Vicky. Mixed research methods, translation: Kiyamanesh, Alireza and Saraei, Javed. Tehran: Aizh Publishing House. 2019. [In Persian]

[28] Green S, Southee D, Boult J. Towards a Design Process Ontology. *The Design Journal*. 2014:17(4), 515-537.

[29] Beghetto R A. *Teaching creative thinking in K12 schools*. The Routledge International Handbook of Research on Teaching Thinking. New York: Routledge. 2015.

[30] Seif Ali Akbar. *Modern educational psychology*. Tehran: Doran. 2018. [In Persian]

[31] Yuliati L, Fauziah R, Hidayat A. Student's critical thinking skills in authentic problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018:1013(1), 0-6.

[32] Zohar A. Challenges in wide scale implementation efforts to foster higher order thinking (HOT) in science education across a whole school system. *Thinking Skills and Creativity*. 2013: 10: 223-249.

[33] Amrai, Forozan; Ghadampour, Ezattolah; Sharifi, Tayebe; Ghzanfari, Ahmad. The comparison effect of extensively thinking skills and self-regulation learning strategies training on creativity (fluidity, initiative, flexibility, expansion) of students. Innovation and creativity in human sciences. 2018: 8(4), 97-128.

[34] Keenahan J, McCrum D. Developing interdisciplinary understanding and dialogue between Engineering and Architectural students: design and evaluation of a problem-based learning module, *European Journal of Engineering Education*. 2021:46(4), 575-603. https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1826909

بارشناختی ادراک شده در رابطه با باورهای معرفت شناسی علمی و ایده آفرینی در روند طراحی دانشجویان معماری» در دست پژوهش دارند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: روان شناسی محیط، آموزش معماری و طراحی پژوهی.

Farhad Karvan- Asistant Professor, Department of Architecture, College of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

f.karvan@iauh.ac.ir

جمال‌الدین مهدی‌نژاد عضو هیات علمی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، در حوزه آموزش معماری می‌باشد. ایشان در این زمینه، نرم افزار جامع «آموزش اسکیس و راندو در معماری، طراحی با اعتمادبنفس» را ارائه داده‌اند. همچنین تدوین و تألیف ۱۵ عنوان کتاب شامل «به سوی یک معماری موفق (۱۷گام

برای دانشجویان معماری)»، « تکنیک های رلندو درمعماری» و ارائه مقالات متعددی در زمینه‌های تئوری و طراحی معماری از فعالیت‌های پژوهشی ایشان است که در نهایت منجر به دریافت نشان درجه یک پژوهش در سال ۱۴۰۱ شده است. تجربه سال‌ها تدریس دروس کارگاهی همچون «بیان معماری، اسکیس، مقدمات طراحی و طرح معماری» و راهنمایی پایان‌نامه‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری نیز از جمله فعالیت‌های دانشگاهی این نویسنده در حوزه آموزش معماری است.

Jamal-e-Din MahdiNejad - Professor, Department of Architecture and Urban Design, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

mahdinejad@sru.ac.ir

Citation (Vancouver): Afshari A, Karvan F, Mahdinejad J. [Design and validation of cognitive education method in architecture based on Problem-Based Learning, Mental Map and Breath's Thinking models]. *Tech. Tech. Edu. J. 2024; 18(2): 509-525*

https://doi.org/10.22061/tej.2024.10254.2979

The Effect of Animated Pedagogical Agent Visual Signaling on The Attention of Students in a Multimedia Learning Environment: An Eye-tracking Approach ***R. Pirouzmand, M. Rostaminezhad, N. Mohammad Hasani, M. Ayati***	**465-478**
The Effect of Online Collaborative Environment Based on Argumentative Peer Feedback on Students' Critical Thinking Skills and Argumentation Quality ***GH. Khalifeh, S. Latifi***	**479-492**
Identifying and Ranking Virtual Learning Pathology in the Shad Network and its Relationship with Educational Quality ***S. Salimi***	**493-508**
Design and validation of cognitive education method in architecture based on Problem-Based Learning, Mental Map and Breath's Thinking models ***A. Afshari, F. Karvan, J. Mahdinejad***	**509-525**

Technology of Education Journal

CONTENTS

Volume 18, Issue 2, - Serial Number 70, Spring 2024

Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review ***H. Abbasi, E. Zaraii Zavaraki, M. Nili Ahmadabadi***	**287-310**
The effect of concept map teaching based on network process analysis (ANP) and lecture on students' learning skills ***Z. Royatvand Ghiasvand, V. Farzad, B. Saleh Sedghpour, A. Baghdasarians, A. Kararmi Gazafi***	**311-328**
Exploring the effectiveness of virtual education of laboratory courses of chemistry student-teachers in the corona era ***E. Noori, M. Golestaneh, S.M. Mousavi***	**329-342**
The effect of digital educational game on the motivation and learning of dysgraphic students in the second grade of elementary school ***S. Golzar Aziz, Z. Khoshneshin, Y. Mahdavinasab, M. Rajabi***	**343-356**
Cooperative Learning in the online environment: Challenges and solutions ***M. Rabbani, M. Keramaty, K. Salehi***	**357-372**
Comparison the effect of blended and differentiated education on drawing skills and improving the academic motivation of architecture novices ***B. Motiei***	**373-386**
Improving the mental constructs of seventh grade students in figural pattern generalization: Using APOS theory and structural awareness ***R. AfKhami Banaem, N. Asghary, A.Medghalchi, F. Pashaie***	**387-398**
Identifying and validating criteria for the production of educational films and videos for elementary school students ***Z. MajidiDorche, B. Sabzeh, N. Ansari***	**399-414**
Construction and validation of the quality measurement scale of the virtual learning curriculum of elementary school in Iran's educational system ***S. Mansoori, M. Talebbeygi***	**415-428**
Explaining the elements of the higher education curriculum based on variety of educational interactions in the virtual learning environment ***E. Mirzaei, M. Alinejad, B. Daneshmand***	**429-452**
The effect of virtual education types on learning of perceptual-motor skills in elementary third grade students ***F. Chaeichi, Gh. Lotfi, S. Salehi***	**453-464**