



ISSN 2346-6462
pISSN 2008-0441



ISSN 2346-6462
pISSN 2008-0441



Shahrokh Beheshti
Training University

فصلنامه علمی

نشریه فناوری آموزش



دوره ۱۷، شماره ۲، بهار ۱۴۰۲

نشریه فناوری آموزش

دوره ۱۷ شماره ۲، بهار ۱۴۰۲



QUARTERLY PUBLICATION

Technology of Education Journal (TEJ)



Volume 17, Issue 2, Spring 2023



نشریه علمی فناوری آموزش

دوره ۱۷، شماره ۲، بهار ۱۴۰۲

صاحب امتیاز: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
مدیر مسئول: پروفسور موسی مظلوم
سر دبیر: پروفسور حمیدرضا عظمتی
دبیر اجرایی: دکتر روشن احمدی
ویراستار فارسی: دکتر ساغر سلمانی نژاد مهرآبادی
ویراستار انگلیسی: دکتر سوگند نوروزی زاده، دکتر مودت سعیدی
مدیر داخلی و مدیر پایگاه: انسیه باغبانی
هیأت تحریریه:

پروفسور علی کاوه
پروفسور عباس افشار
پروفسور علی شکوه فر
پروفسور علی خاکی صدیق
پروفسور غلامرضا قدرتی امیری
پروفسور رضا ابراهیم پور
پروفسور محمود قضاوی
پروفسور بهروز حسینی
دکتر مهرک رحیمی
پروفسور محمد شمس اسفندآبادی
پروفسور حمیدرضا آراسته
پروفسور حمیدرضا عظمتی
پروفسور علیرضا آزموده اردلان
دکتر حمید مسگرانی
دکتر حامد ارزانی
پروفسور علی غفاری

دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود
دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دانشکده مهندسی برق، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه خوارزمی
دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه تهران
دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
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 معتمدی نژاد

صفحه آرا: نیره فیروزی

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

کد پستی: ۱۶۷۸۵-۱۶۳ / ۱۵۸۱۱-۱۶۷۸۸

تلفن: ۲۲۹۷۰۰۶۰-۹ 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 نمایه سازی می شود:

- 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 ۰/۳۰۴ و جز نشریات Q1 در پایگاه (ISC) است. همچنین این نشریه بر اساس آئین نامه نشریات علمی مصوب ۱۳۹۸/۲/۹ در ارزیابی سال ۱۴۰۰، موفق به کسب رتبه (الف) شده است.

نشریه علمی فناوری آموزش

دوره ۱۷، شماره ۲، بهار ۱۴۰۲

۲۴۹-۲۶۴	بررسی مدل‌های محاسباتی تصمیم‌گیری مبتنی بر سازوکار عصبی مغز انسان در حوزه آموزش عصبی امیر محمود موسوی هریس، رضا ابراهیم پور
۲۶۵-۲۷۸	سیمای پژوهش‌های حوزه ماک در ایران و جهان فاطمه شرزئی، نازیلا خطیب زنجانی، مرجان معصومی فرد، محمدرضا سرمدی، نصیبه پوراصغر
۲۷۹-۲۹۲	تاثیر آموزش مبتنی بر نقشه‌های مفهومی معلم و دانش‌آموز ساخته بر انگیزش و یادگیری مفاهیم درسی دانش‌آموزان مقطع هشتم متوسطه منصوره سادات موسوی، زهره خوش نشین، یوسف مهدوی نسب، محمد مجدم
۲۹۳-۳۰۲	تاثیر آموزش بهداشت فردی توسط رسانه کمیک استریپ بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان سروش سوزنگر، سعید شاه حسینی
۳۰۳-۳۱۶	کارکردهای فناورانه آموزشی ماک‌ها برای کارکنان در محیط کار فرشیده فتحی هفشجانی، حسین زینلی پور، علی‌اکبر شیخی فینی، کوروش فتحی واجارگاه، اسماعیل جعفری
۳۱۷-۳۲۸	هنجاریابی، روایی و پایایی توسعه آزمون سنجش ادراک بصری در بین دانشجویان رشته معماری مهدی خاک‌زند، فلورا فکوربان
۳۲۹-۳۴۲	اثربخشی آموزش مجازی بر اهمال‌کاری و میزان توجه دانشجویان در دوره پاندمی کووید ۱۹ سعیده خجسته
۳۴۳-۳۵۶	واکای ارزیابی تأملی و کاربست آن در آموزش معماری در میان مدرسان مریم حسینی، سید باقر حسینی، فرهنگ مظفر

۳۵۷-۳۷۰	مقایسه اثربخشی مداخلات روان آموزشی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر مسئولیت پذیری نوجوانان در دوران پسا کرونا امید سیفوری، جمشید جراره، فریده حمیدی
۳۷۱-۳۹۰	شناسایی و اولویت بندی کاربردهای نظریه بازی در فضای آموزش و یادگیری با استفاده از روش تصمیم گیری BWM سیده فاطمه نورانی، محمد سرکانی، زهرا کریمی
۳۹۱-۴۰۶	فناوری های دفتر کل توزیع شده: تأثیرات و پیامدها در نظام آموزشی اسمعیل علی سلیمی، مریم رضایی قهرودی
۴۰۷-۴۲۰	بررسی اثربخشی کلاس درس معکوس بر حضور آموزشی، حضور اجتماعی و حضور شناختی فراگیران دوره های برخط عباس تقی زاده
۴۲۱-۴۳۲	تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا نرگس بردیا، رحیم مرادی، بهمن یاسبلاغی شراهی
۴۳۳-۴۴۸	طراحی و اعتباریابی الگوی مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان فاطمه خالوندی، سید رسول عمادی، محمد ادیب عمرانی
۴۴۹-۴۶۸	بررسی طراحی فضای آموزشی با رویکرد کاهش استرس با استفاده از طراحی بیوفیلیک (زیست گرا) مصطفی ارغیانی، محی الدین صفار، محمد مهوش



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigation of Decision-Making Computational cortex-like mechanism models in Neuroeducation

A.M. Mousavi Harris¹, R. Ebrahimpour^{*2}

¹ Department of Artificial Intelligence, Faculty of Computer Engineering, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

² Institute for Convergent Science and Technology, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 04 September 2022
Reviewed: 30 November 2022
Revised: 21 January 2023
Accepted: 25 January 2023

KEYWORDS:

Neuroeducation
Pedagogy
M education
Decision-Making
Neural-Computational Model

* Corresponding author

✉ rebrahimpour@sru.ac.ir

☎ (+9821) 22970117

Background and Objectives: Methods of pedagogy, for a long time, have been a social practice based on direct experiences from the past, and many of teaching methods have been traditionally formed. These methods were not supported by a scientific theory-based system and failed to keep up with the rapidly changing social needs. Neuroeducation is an experimental science and an interdisciplinary field that applies the latest theoretical advances in the human brain and psychology to education. By studying the theories in neuroeducation, it enables us to improve optimal presentation of contents for a course, teaching strategy and teaching methods of new subjects, and simultaneously improve students' computational thinking ability. One way that these theories can be tested is to study how decision-making is formed in the human brain. Goal-based decisions and behaviors depend on both sensory evidence mechanisms that collect perceptual information from the outside and mechanisms that select appropriate behaviors based on that sensory information which is decision-making mechanisms. Behaviorism is one of the basic foundations of theories of learning and behavior. One way to study behavior in detail is to use computational models based on brain biology that have been developed by neuroscientists in recent years. In this paper we try to explore the relationship between neuroeducation and pedagogy by studying theoretical achievements in computational neuroscience, cognitive neuroscience and psychology.

Methods: To investigate this issue, a neural-computational model of brain-based for decision making was used. This model consists of two recurrent dynamic neurons that can explore how perceptual decisions are formed in complex behavioral spaces and show the key parameters of decision-making process. In this study, we designed three different experiments in the model that included the accuracy-speed trade-off when responding, the effect of attention on decision making, and the impact of the confidence of decision, and then analyzed how the parameters and model's behavior change then we map the parameters to the classroom and changes in student's brain. Finally, we used linear regression model to study the relationships and correlations between the parameters of the model's behavior.

Findings: The results showed that using this decision-making computational model opened a way to study the speed-accuracy trade-off of students while answering exam questions and then, by using the model, an optimal trade-off could be found to answer the questions. Also, the analysis of model parameters showed that the level of students' attention in the classroom could be measured by the model and it had an important effect on decision making and answering the questions. Finally, the model could show the effect of students' confidence on their performance and based on the fitted data of the model to students' behavioral data, we could make optimal suggestions from the perspective of educational psychology.

Conclusion: In this study, we show that by using decision-making neural-computational models, students' behavior in the classroom can be modeled. Educational science experts and psychologists in the field of pedagogy can use the findings to provide the best and most optimal teaching methods for teaching easily and the flourishing of students' creativity.



NUMBER OF REFERENCES
88



NUMBER OF FIGURES
6



NUMBER OF TABLES
2

مقاله پژوهشی

بررسی مدل‌های محاسباتی تصمیم‌گیری مبتنی بر سازوکار عصبی مغز انسان در حوزه آموزش عصبی

امیر محمود موسوی هریس^۱، رضا ابراهیم پور^{۲*}

^۱ گروه هوش مصنوعی، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

^۲ پژوهشکده جامع علوم و فناوری‌های همگرا، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: از دیرباز، فن آموزش و پرورش، یک عمل اجتماعی مبتنی بر تجربیات مستقیم از گذشته بوده است و بسیاری از روش‌های تدریس، به‌طور سنتی شکل گرفته‌است. این روش‌ها توسط یک سیستم مبتنی بر نظریه‌های علمی، پشتیبانی نمی‌شد و نمی‌توانست نیازهای اجتماعی را که به سرعت در حال تغییر است برآورده کند. آموزش عصبی، یک علم تجربی و یک موضوع بین رشته‌ای است که آخرین پیشرفت‌های نظری در مغز انسان و روانشناسی را در آموزش به کار می‌برد. با مطالعه دقیق نظریه‌های موجود در آموزش عصبی، می‌توان نحوه ارائه محتوای بهینه برای یک دوره آموزشی، راهبرد تدریس و روش‌های آموزش مطالب جدید و در عین حال بهبود توانایی تفکر محاسباتی دانش‌آموزان را بهبود بخشید. یکی از راه‌هایی که می‌توان این نظریه‌ها را امتحان کرد، مطالعه نحوه شکل‌گیری تصمیم در مغز انسان است. تصمیم و رفتارهای مبتنی بر هدف، هم به سازوکارهای شواهد حسی که اطلاعات ادراکی را از دنیای بیرون جمع‌آوری می‌کند و هم به سازوکارهای تصمیم‌گیری که رفتار مناسب را بر اساس آن اطلاعات حسی انتخاب می‌کنند، بستگی دارد. رفتارگرایی، یکی از پایه‌های اساسی نظریه‌های یادگیری و رفتار است. یکی از راه‌های مطالعه دقیق رفتار، استفاده از مدل‌های محاسباتی مبتنی بر بیولوژی مغز است که متخصصان حوزه علوم اعصاب طی سالیان اخیر ارائه کرده‌اند. این مقاله سعی بر بررسی ارتباط بین آموزش عصبی و نحوه تدریس از طریق مطالعه دستاوردهای نظری تصمیم‌گیری در علوم اعصاب محاسباتی، عصب‌شناسی شناختی و روانشناسی، دارد.

روش‌ها: به‌منظور بررسی این مسأله، از یک مدل نورونی-محاسباتی تصمیم‌گیری مبتنی بر مغز استفاده شده است. این مدل، متشکل از دو نورون پویای بازگشتی است که می‌تواند نحوه شکل‌گیری تصمیم‌های ادراکی را در فضاهای پیچیده رفتاری بررسی کند و پارامترهای کلیدی که باعث به‌وجود آمدن تصمیم می‌شوند را نمایش دهد. در این پژوهش، سه آزمایش مختلف که شامل موازنه دقت-سرعت در هنگام پاسخ دادن، اثر توجه در تصمیم‌گیری و اثر قطعیت تصمیم بود، در مدل طراحی شده و سپس به تحلیل نحوه تغییر پارامترها و رفتار مدل و نگاشت آن‌ها به کلاس درس و تغییرات تفکر دانش‌آموز پرداخته شده است. در نهایت با استفاده از مدل رگرسیون خطی، روابط و همبستگی بین پارامترهای رفتاری مدل مطالعه شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که با استفاده از این مدل تصمیم‌گیری محاسباتی، می‌توان موازنه سرعت و دقت دانش‌آموزان در هنگام پاسخ به سؤالات امتحان را به‌خوبی مطالعه کرد و با استفاده از مدل، به یک حد موازنه بهینه برای پاسخ به سؤالات رسید. همین‌طور تحلیل پارامترهای مدل نشان داد که میزان توجه دانش‌آموزان در کلاس درس توسط مدل قابل اندازه‌گیری است و تأثیر مهمی در تصمیم‌گیری و پاسخ به سؤالات دارد. در نهایت، مدل می‌تواند تأثیر میزان اعتماد به نفس دانش‌آموزان بر روی عملکردشان را به‌خوبی نمایش دهد و براساس داده‌های برازش‌شده مدل به داده‌های رفتاری دانش‌آموزان، پیشنهاد‌های بهینه‌ای را از منظر روانشناسی تربیتی ارائه کرد.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه، نشان داده شد که با استفاده از مدل‌های نورونی-محاسباتی تصمیم‌گیری، می‌توان رفتار دانش‌آموزان در کلاس درس و هنگام یادگیری را مدل کرد. کارشناسان علوم تربیتی و روانشناسان حوزه آموزش می‌توانند از یافته‌های مدل استفاده کنند تا طبق آن بهترین و بهینه‌ترین روش‌های آموزش را در جهت آموزش آسان و شکوفایی خلاقیت دانش‌آموزان ارائه کنند.

تاریخ دریافت: ۱۳ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۹ آذر ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۱ بهمن ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۵ بهمن ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

تصمیم‌گیری
آموزش عصبی
مدل نورونی-محاسباتی
تعلیم و تربیت
آموزش نوین

* نویسنده مسئول

rebrahimpour@sru.ac.ir

۰۲۱-۲۲۹۷۰۱۱۷

مقدمه

امروزه علوم اعصاب یا نوروساینس پیشرفت چشمگیری داشته است و سعی بر مطالعه علمی سیستم عصبی است. علوم اعصاب یک علم بین رشته‌ای محسوب می‌شود که شامل علوم مختلفی مانند فیزیولوژی، سلول‌شناسی، مدل‌سازی محاسباتی، پردازش سیگنال‌های زیستی، روانشناسی و غیره است. همه این علوم دست به دست هم می‌دهند تا عملکرد نوروهای عصبی و ویژگی‌های بارز مدارهای عصبی در موجودات هوشمند را بررسی کنند. یافته‌های علوم اعصاب در رشته‌های زیادی از جمله مانند روانشناسی [۱، ۲]، علوم پزشکی [۳]، اقتصاد [۴، ۵]، فلسفه [۶] و آموزش [۷-۱۲] مهم است و کاربردهای باارزشی را در جهت پیشرفت و حل مشکلات و چالش‌های موجود در رشته‌های دیگر داشته است.

تعریف یادگیری در علوم اعصاب این است که یادگیری یک تغییر دائمی در مغز است [۱۳]. از نظر عصب‌بیولوژیکی، یادگیری را به‌عنوان ورودی حسی پردازش شده توسط ذهن (مغز) و سازمان‌دهی در ادراکات یا مدارهای عصبی تفسیر می‌کنند [۱۴]. در اوایل قرن بیست و یکم، یک علم جدید بین‌رشته‌ای به نام آموزش عصبی پدیدار شد. این رشته، نظریه‌های علوم اعصاب، روانشناسی و آموزش را برای تحقق نوآوری ساختاری و عملکردی روش‌های تدریس جهت بهبود کیفیت تدریس و شکوفایی استعداد دانش‌آموزان ادغام می‌کند [۱۵]. شکل‌گیری آموزش عصبی، نشان دهنده مرحله جدیدی در توسعه آموزش و پرورش است. از نظر مبانی فلسفی، ماهیت و روش‌های توسعه این موضوع، تفاوت اساسی و بارزی با آموزش سنتی دارد. باترو معتقد است که قوانین رشد و سازوکارهای شناختی آشکار شده توسط آموزش عصبی، مبنای علمی معلمان است تا دانش را به‌خوبی بیازند و یک غذای معنوی ایجاد کنند که دانش‌آموزان آن را دوست دارند و هضم می‌کنند [۱۶]. بلیر معتقد بود که وظیفه اصلی معلم این است که دانش‌آموزان را به دنیای گسترده‌تر راهنمایی کند تا علایق خود را پیدا کنند و به زمینه‌هایی سوق دهند که در آن‌ها می‌توانند با استفاده از تجربیات غنی آموخته‌شده و درک بالا از مسأله‌های موجود، به بهترین و بهینه‌ترین نتیجه برسند تا اینکه فقط دانش خالی را انتقال دهند و دانش‌آموزان آن‌ها را حفظ کنند [۱۷]. ظهور آموزش عصبی، مفروضات اساسی آموزش سنتی را به چالش می‌کشد و ما را ملزم به بازشناسی ساختار سازمانی مدارس و کلاس‌های درس و پیامدهای آزمون‌ها و ارزیابی‌ها می‌کند [۱۸]. بنابراین نحوه به کارگیری نتایج تحقیقات علوم اعصاب و روانشناسی در آموزش و تدریس و حل مشکلات در عمل آموزشی بسیار حائز اهمیت است. آموزش عصبی، به‌طور کلی‌تر دارای نظریه‌های مرتبط زیر است:

- یادگیری و شناخت، سازوکارهای طبیعی رشد مغز هستند. وظایف عملکردی مغز انسان شامل تفکر، احساسات، تخیل و سایر فرآیندهای پیچیده روانی است. یادگیری، سازوکار اساسی رشد مغز است؛ به همان اندازه که تغذیه و تنفس در رشد انسان مهم است. انسان‌ها به‌طور غریزی، میل شناخت و آگاهی از جهان اطرافش را دارند. فن آموزش و پرورش

به‌عنوان یک علم باید شرایطی را برای رفع این میل و نیازهای انسان ایجاد کند.

- مغز انسان با برقراری نظم به دنبال معنا است و برای کشف معنا به تجربه موجود تکیه می‌کند، که همان میزان کیفیت مستعد بودن مغز (استعداد) است. مغز همیشه نقش مهمی در ایجاد ارتباط بین تجربیات موجود و موقعیت‌های جدید دارد. روش آموزشی مبتنی بر حفظ کردن می‌تواند مانع رشد مغز و شکوفایی استعداد شود.

- احساسات یک عامل ضروری برای فعالیت مؤثر مغز است. ایجاد و حفظ یک زمینه عاطفی خوب و به دور از اضطراب و استرس، نه تنها به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بر دانش تسلط پیدا کنند؛ بلکه ذهن خلاق و پتانسیل آن‌ها را تحریک می‌کند. اشمیتز، با توجه به روشی که یادگیری بر رشد عواطف انسانی تأثیر می‌گذارد، خاطرنشان کرد که وضعیت هیجانی مثبت و خوش‌بینانه می‌تواند تأخیر بصری «پتانسیل مرتبط با رویداد» افراد را کاهش و تحریک‌پذیری را افزایش دهد. برعکس، یک حالت احساسی کسل‌کننده و منفی، پتانسیل تحریکی را سرکوب کرده، دریافت فراوانی اطلاعات را کاهش می‌دهد، و سیگنال‌های دریافتی از ورودی حسی را در مغز انسان به تأخیر می‌اندازد [۱۹].

- رشد مغز، در محیط آزاد و خلاق تحریک و در موقعیت‌های وجود اجبار یا تهدید سرکوب می‌شود. در سرعت پردازش و فرآیند تفکر هنگام پردازش اطلاعات، مغز انسان ویژگی‌های شخصی منحصر به فرد خود را دارد. بنابراین، هرکسی روش یادگیری، درک دنیای اطراف و مدل تفکر منحصر به فرد خود را دارد.

- یادگیری، یک فرآیند نوسانی است. دانش‌آموزان شروع به درک سطح پایینی از وظایف یا رفتارها می‌کنند. با پیشرفت یادگیری، آن‌ها به تدریج شروع به کسب مهارت‌هایی در آن زمینه، از بازنمایی تا انتزاع می‌کنند؛ اما به دلیل تغییر شرایط یا دلایل دیگر، سطح درک پایین می‌آید و پس از آن دانش‌آموزان ذهن خود را اصلاح کرده و برای مدتی همان حالت را نگه می‌دارند و سپس ممکن است، افت دیگری را در درک از وظایف تجربه کنند. وقتی دانش‌آموزان مهارت‌های جدیدی را یاد می‌گیرند یا به درک جدیدی دست می‌یابند، خود این فرآیند بارها تکرار می‌شود و به اصطلاح الگوی موجی را در یادگیری تولید می‌کند [۱۶].

علی‌رغم منتقدان قوی به حوزه آموزش عصبی [۲۰-۲۲] و بحث‌های مداوم در مورد مزایای استفاده از دانش به‌دست آمده از تحقیقات علوم اعصاب در مورد مشکلات آموزشی [۲۳، ۲۴]، ارتباطات بالقوه بین علوم اعصاب و آموزش به‌طور فعال در سراسر جهان در حال بررسی است. از برچسب‌های مختلفی برای توصیف چنین تلاش‌هایی استفاده شده است؛ مانند آموزش عصبی، علوم اعصاب آموزشی و ذهن، مغز و آموزش. با این وجود، تبدیل تحقیقات علوم اعصاب به آموزش مسأله دشواری است. پیشرفت‌های علوم اعصاب و استفاده از ابزارهای متعدد باعث شده تا دانشمندان از مغز انسان و نحوه یادگیری در طول یک دوره تدریس، اطلاعات خوبی کسب کنند. بیشتر این روش‌ها (مانند تصویربرداری عصبی کارکردی و الکتروانسفالوگرافی) که در حوزه آموزش عصبی از

آن‌ها استفاده می‌شود، هزینه‌بر هستند؛ ولی مدل‌های محاسباتی ارائه شده از نواحی مختلف مغزی که کاملاً مبتنی بر بیولوژی هستند به طرز شگفت‌انگیزی کار را برای مطالعه رفتار و آزمایش نظریه‌های جدید برای دانشمندان راحت‌تر کرده و حاوی اطلاعات بسیار مفیدی از نحوه عملکرد مغز و رفتار افراد در شرایط مختلف، با هزینه بسیار کمتر است. علی‌رغم سودمند بودن این‌گونه مدل‌ها، مطالعات زیادی به آن‌ها نپرداخته‌اند و جای خالی‌شان به شدت احساس می‌شود. لذا در این پژوهش تلاش شده تا با معرفی یکی از مدل‌های نورونی-محاسباتی که قشر آهیانه‌ای مغز را مدل‌سازی کرده است و انجام آزمایشات متعدد، کاربرد این‌گونه مدل‌ها در حوزه آموزش عصبی بررسی و نشان داده شود.

پیشینه تحقیق

رفتارگرایی، یکی از پایه‌های اساسی نظریه‌های یادگیری و رفتار است. رفتارهای مبتنی بر هدف، هم به سازوکارهای شواهد حسی که اطلاعات ادراکی را از دنیای بیرون جمع‌آوری می‌کند و هم به سازوکارهای تصمیم‌گیری که رفتار مناسب را براساس آن اطلاعات حسی انتخاب می‌کنند، بستگی دارد [۲۵]. یکی از اصول یادگیری از منظر روانشناسی شناختی این است که ادراک، فرآیند یا نتیجه سازماندهی ورودی‌های حسی بر پایه روابط معنادار ایده‌ها و تفکرات است [۲۶-۲۸]. یکی از راه‌های مهم و اساسی جهت توصیف دقیق رفتار، شناخت سازوکار محاسباتی تصمیم‌گیری است. تصمیم‌گیری یکی از بالاترین سطوح فعالیت‌های شناختی مغز محسوب می‌شود و همچنین یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین بخش‌های زندگی انسان است، که مطالعه فرآیند آن می‌تواند نقش مهمی در شناخت نحوه عملکرد مغز انسان داشته باشد. تصمیم‌گیری فرآیند انتخاب از بین گزینه‌های دیگر است. با این تعریف بیشتر رفتارهای انسان و حیوان ناشی از تصمیم‌گیری یک یا چند تصمیم است. این امر باعث می‌شود دانش تصمیم‌گیری برای آن دسته از زمینه‌های علمی که با انسان یا حیوانات مانند علوم شناختی، علوم اعصاب، علوم پزشکی، اقتصاد، فلسفه و غیره سروکار دارند، بسیار مهم باشد. مطالعه فرآیند و نحوه شکل‌گیری آن در مغز، از دیرباز مرکز توجه محققان بسیاری بوده و هست [۲۹-۳۳]. به‌طور کلی، انسان‌ها در زندگی روزمره خود، اغلب براساس اطلاعاتی که از طریق حواس خود در محیط اطرافشان دریافت می‌کنند، در مورد گزینه‌های پیش‌رو تصمیم‌گیری می‌کنند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که فرآیند تصمیم‌گیری، ابتدا نیازمند به یک سری شواهد اولیه است [۳۴]. در هنگام تصمیم‌گیری (فارغ از مدت زمان آن)، شواهد به صورت پیوسته و متوالی جمع می‌شوند [۳۵]. حال اگر این شواهد در حال جمع، به یک حد مشخصی برسند؛ می‌توان گفت که تصمیم گرفته شده است. به این حد مشخص، حد آستانه تصمیم گفته می‌شود [۳۱]. محققان حوزه علوم اعصاب نشان داده‌اند که یادگیری زمانی مغز را تغییر می‌دهد که ورودی از نظر معنایی، مرتبط و معنادار باشد [۱۳، ۳۶]. ساختار مغز، با تغییر عملکرد مغز تغییر می‌کند. به‌طور خاص، افزایش معنا و کاربرد می‌تواند نحوه تحریک و مهار

ورودی حسی مغز را تغییر دهد [۳۷] وقتی ورودی حسی معنی‌دار نباشد؛ توسط نورون پردازش نمی‌شود. به این معنی که مناطقی از مغز به دلیل کمبود ورودی معنادار فعال نمی‌شوند. محققان علوم اعصاب، مشاهده کردند که دانش‌آموزانی که مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری و ناتوانی‌های مرتبط با رفتار نامناسب هستند، ریسک‌پذیریشان افزایش و قدرت تصمیم‌گیری‌شان کاهش یافته که در تحقیقات معلوم شد این افراد در ناحیه پیش‌پیشانی، ورودی را تنظیم و مهار می‌کنند [۳۸، ۳۹]. از این‌رو مطالعه تصمیم‌گیری به شناخت فرآیند یادگیری نیز بسیار کمک می‌کند. تصمیم‌های انسان در زندگی روزمره و دنیای واقعی می‌تواند به عوامل بسیاری وابسته باشد. عواملی مانند جنسیت، فرهنگ، مذهب، عقاید شخصی و غیره می‌توانند در یک تصمیم ساده تأثیرگذار باشند. وجود همه این عوامل کار محققان را برای مطالعه فرآیند تصمیم‌گیری و شناخت مغز بسیار دشوار کرده است. یکی از راه‌حلهایی که می‌تواند مطالعه فرآیند تصمیم‌گیری را آسان‌تر کند، استفاده از مجموعه آزمایش‌های تصمیم‌گیری بسیار ساده و ادراکی است. یکی از آزمایش‌های معروف و کاربردی برای مطالعه تصمیم‌گیری، آزمایش متحرک (RDM) است. در این آزمایش، یک سری نقاط به‌صورت اتفاقی در صفحه به حرکت در می‌آیند. از افراد شرکت‌کننده خواسته می‌شود که جهت حرکت نقاط در صفحه را مشخص کنند. سختی آزمایش براساس درصدی از نقاط که به‌صورت هم‌جهت حرکت می‌کنند، مشخص می‌شود. هرچه این درصد بیشتر باشد، سختی متحرک کمتر است [۴۰]. در این نوع تصمیم، شخص می‌تواند بدون درگیر کردن متغیرهایی مانند جنسیت، مذهب و غیره در مورد سؤال پرسیده شده، تصمیم‌گیری کند. از آن‌جا که این‌گونه آزمایش‌ها، از طریق یکی از حواس پنج‌گانه درک می‌شود و سیستم ادراکی مغز را فعال می‌کند [۳۴]، با انجام آن‌ها می‌توان بسیاری از عوامل یادشده را از تصمیم‌گیری حذف نمود و فرآیند تصمیم‌گیری در مغز را به شکل آسان‌تر و تخصصی‌تری مطالعه کرد. با استفاده از همین آزمایش‌های ادراکی ساده می‌توان بسیاری از فضا‌های تصمیم‌گیری پیچیده‌تر مانند تصمیم‌گیری در فضای گسسته [۴۱]، تصمیم‌گیری چندمرحله‌ای [۴۲، ۴۳]، تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی [۴۴، ۴۵]، تصمیم‌گیری در مورد چند گزینه [۴۶] و غیره را مورد مطالعه قرار داد.

محققان با استفاده از روش‌های مختلف و ابزارهای ته‌اجمی و غیرته‌اجمی سعی در اخذ داده درباره فرآیند تصمیم‌گیری داشته‌اند که ساده‌ترین و قابل‌اعتمادترین نوع این روش‌ها، داده‌های رفتاری است. در این نوع داده، مواردی مانند زمان واکنش، میزان دقت و قطعیت (میزان اطمینان فرد نسبت به پاسخ) مورد بررسی قرار می‌گیرد. این نوع داده‌ها بسیار قابل اعتماد هستند و اطلاعات مفیدی از نحوه عملکرد و رفتار آزمودنی به ما می‌دهند. علاوه بر داده‌های رفتاری، محققان داده‌های دیگری هم جمع‌آوری کرده‌اند؛ مانند داده‌های چشمی نظیر حرکات ثابت چشمی، ساکاد و یا حرکات غیرارادی چشمی مانند میکرو ساکاد و قطر مردمک که می‌توانند اطلاعات مفیدی از آنچه که در مغز اتفاق می‌افتد را در

پرورش عملکردهای شناختی خاص، می‌تواند منجر به بهبود عملکرد کلی مغز شود یا خیر؟». یکی از عملکردهای عصبی-شناختی که در این زمینه بسیار مورد توجه قرار گرفته، حافظه کاری است. حافظه کاری به سازوکار ظرفیت محدودی اشاره دارد که به ما این امکان را می‌دهد که اطلاعات را در حین انجام کار مداوم، به‌طور محدودی نگهداری و دست‌کاری کنیم. این ظرفیت محدود، برای عملکرد موفقیت‌آمیز در تعداد زیادی از حوزه‌های مرتبط با آموزش مانند یادگیری حساب، خواندن و فراگیری زبان [۴۹] حیاتی است، و بنابراین، ادعا شده است که پرورش حافظه کاری ممکن است عملکرد را در این حوزه‌های دانشگاهی افزایش دهد. در واقع، نشان داده شده است که پرورش حافظه کاری منجر به افزایش فعالیت مغز در نواحی پیشانی-آهیانه‌ای [۵۰] و تغییرات در عملکرد، نه‌تنها در مورد آزمایشاتی که شرکت‌کنندگان برای انجام آن‌ها آموزش دیده بودند، بلکه در آزمایشاتی که حافظه کاری برای آن آموزش ندیده نیز می‌شود [۵۱].

مطالعه خواندن (Reading) در علوم اعصاب شاید زمینه‌ای است که در آن، درک همبستگی‌های نورونی مهارت‌های کسب‌شده در هنگام یک دوره آموزشی، بیشترین پیشرفت را داشته است. مهم‌تر از همه، تحقیقات علوم اعصاب شناختی بینش‌هایی را به‌دست آورده است که در آن‌ها، مدارهای مغزی در افراد مبتلا به نارساخوانی (خوانش‌پریشی) مختل می‌شود [۵۲]. مجموعه‌ای از نواحی مغزی شناسایی شده‌اند که الگوهای فعالیت آن‌ها در حین خواندن، مانند قافیه‌خوانی یا خواندن تک‌کلمات، در افراد مبتلا به نارساخوانی (خوانش‌پریشی) متفاوت پاسخ می‌دهند [۵۳-۵۵]. شاید بیشتر در حوزه‌های مربوط به آموزش، مطالعاتی باشد که اثرات برنامه‌های ساختاریافته اصلاحی خواندن را بر عملکرد مغز دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی (خوانش‌پریشی) بررسی کرده است. تعداد بسیار زیادی از مطالعات تصویربرداری عصبی کارکردی وجود دارد که فعالیت مغزی دانش‌آموزان را قبل و بعد از انجام مداخلات رفتاری با هدف اصلاح عملکرد ضعیف خواندن در نارساخوانی (خوانش‌پریشی) مقایسه کرده است [۵۶-۵۸]. به‌طور کلی، این مطالعات نشان می‌دهد که چنین برنامه‌های اصلاحی، منجر به تغییر در الگوهای فعالیت عملکردی مغز که مرتبط با خواندن است، می‌شود. به‌طور خاص، مقایسه الگوهای فعالیت مغز قبل و بعد از مداخله، مناطق عادی مغزی را نشان داد که در افراد مبتلا به نارساخوانی نسبت به خوانندگان معمولی، کمتر فعال می‌شوند و همچنین فعالیت اضافی در مناطقی از مغز که معمولاً با خواندن مرتبط نیستند [۵۹]. به‌طور خاص، این یافته‌ها نشان می‌دهند که آموزش و مداخلات خاص، منجر به ایجاد راهبردهای جدید خواندن در افراد مبتلا به نارساخوانی می‌شود و بنابراین این یافته‌ها، باعث انگیزه بسیار قوی جهت انجام تحقیقات بیشتری در مورد روش‌های دقیق جبران مشکلات این افراد و ارائه راه‌حل مناسب برای آن‌ها، هستند. چنین تحقیقاتی ممکن است در نهایت منجر به قوانین آموزشی شود که استفاده از راهبردهای جبرانی را در صورتی که برای پیشرفت یادگیری مفید باشند، تسهیل می‌کنند. شاید حتی بارزترین پتانسیل علوم اعصاب شناختی در ممکن کردن شناسایی زود هنگام کودکان دارای مشکلات

اختیار محققان قرار دهند. اما از دیگر داده‌های مهم موجود، داده‌های نوار مغزی (EEG)، fMRI و به‌خصوص داده‌های الکتروفیزیولوژی هستند که از سلول مغز حیواناتی مانند موش و میمون گرفته می‌شود. دسته دیگر داده‌ها نیز داده‌های مدل‌های محاسباتی-توصیفی هستند که در مدل‌سازی محاسباتی دانشمندان سعی بر فهم پیچیدگی عملکرد در مغز از طریق روش‌های محاسباتی را دارند. آن‌ها از کامپیوترها برای شبیه‌سازی و مدل‌سازی عملکردهای مغز استفاده می‌کنند و با اعمال تکنیک‌های ریاضیات، فیزیک و دیگر رشته‌های محاسباتی به مطالعه عملکرد مغز می‌پردازند. یافته‌های روانشناسی شناختی در حوزه یادگیری و آموزش، تحقیقات را در مسیر مدل‌های یادگیری ورودی-خروجی قرار می‌دهد [۴۷]. مدل‌های یادگیری ورودی-خروجی، به ورودی حسی (مطالب آموزشی) اشاره دارد که ورودی دانش‌آموز است و خروجی، تفکر یا رفتاری است که به عنوان مطالب آموخته شده توسط دانش‌آموز نشان داده یا انجام می‌شود [۴۸].

پس از بررسی موضوع تصمیم‌گیری در مغز، اکنون به مروری بر برخی از پیشرفت‌های کلیدی در زمینه آموزش عصبی می‌پردازیم. هدف از این کار، مرور مختصری بر مطالعات کلیدی در زمینه‌های مختلف تحقیقاتی انجام‌شده در آموزش عصبی است. این بررسی اجمالی به معنای جامع بودن آن نیست؛ بلکه صرفاً برای ارائه یک چشمه از طیف وسیعی از حوزه‌های تحقیقاتی مرتبط با آموزش است که در آن علوم اعصاب، و به ویژه علوم اعصاب شناختی، بینش‌های جدیدی ارائه کرده است که درک ما از یادگیری را بهبود بخشیده است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که این بینش‌ها عمدتاً از مطالعاتی نشأت گرفته‌اند که با هدف درک منشأ اختلالات خاص یادگیری، خواندن و محاسبه مانند نارساخوانی (خوانش‌پریشی) انجام شده است و سپس سعی شده مداخلات و راه‌حل‌های آموزشی مناسب برای این افراد طراحی شود. با توجه به اینکه شکست تحصیلی بار جدی بر موفقیت زندگی فرد در جوامع مدرن امروزی وارد می‌کند، چنین مداخلات و راه‌حل‌هایی بسیار تأثیرگذار هستند. به‌طور گسترده‌تر، تحقیقات کنونی همچنین در تلاش است تا توسعه مهارت‌های آکادمیک سنتی را بهبود بخشد و ما برخی از پتانسیل‌های این تحقیقات را برای تأثیرگذاری بر تدریس و آموزش را مورد مرور قرار خواهیم داد. یکی از این پتانسیل‌ها به وسیله تکمیل کردن و گسترش دانش ما در مورد رشد مهارت‌های تحصیلی (به‌عنوان مثال از طریق مثلث‌سازی روش‌های شناختی) است که تنها براساس داده‌های رفتاری به‌دست آمده است. از سوی دیگر، علوم اعصاب نیز می‌تواند توجه ما را به اهمیت بازنمایی زیربنای سازوکار مغزی در هنگام یادگیری جلب کند که این موضوع نیز می‌تواند تأثیرات غیرمستقیم بر آموزش داشته باشد و از این طریق، زمینه را برای تحقیقات بیشتر فراهم سازد. در مجموع، این دانش ممکن است در درازمدت به معلمان کمک کند تا محیط‌های یادگیری مناسب را برای دانش‌آموزان طراحی کنند و باعث بهبود کیفیت آموزش و پرورش شوند [۸].

یک سوال واضح که در پیشینه تحقیقات عصب‌شناسی که تغییرات را در مغز به وسیله یادگیری آشکار می‌کند، وجود دارد این است که «آیا

پارامترهای این مدل نورونی تصمیم‌گیری با مغز دانش‌آموزان و نحوه تغییر آن‌ها هنگام تدریس است. بدین منظور ابتدا باید مدل محاسباتی تصمیم‌گیری ونگ را مطالعه نمود.

مدل‌های توصیفی بسیاری به‌منظور شرح و توصیف سازوکار نورونی مغز مورد استفاده قرار گرفته است که معروف‌ترین آن‌ها مدل رانشی-انتشاری است [۷۶]. در عین حال هدف اصلی یافتن سازوکار دقیق نورونی با توجه با ساختار نورون و استفاده از مدل‌های منطبق بر مغز بود. بدین منظور در این پژوهش از مدل‌های محاسباتی بر پایه مدل نورونی استفاده شد [۷۰، ۷۷]. این مدل یک مدل ساده‌شده از مدل هاچکین-هاکسلی است [۷۸] که تک متغیره است. یکی از مدل‌های معروف تصمیم‌گیری بر پایه ضربه‌ای یکپارچه نشی (LIF) در سال ۲۰۰۲ توسط ونگ و همکاران ارائه شد [۷۰]. این مدل ضربه‌ای با در نظر گرفتن جمعیت‌های نورونی مختلف، تلاش می‌کند تا سازوکار فعالیت‌های نورونی در ناحیه قشر آهیانه‌ای (LIP) را شبیه‌سازی کند. شکل ۱ مدل یادشده را معرفی می‌کند.

همان‌گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، مدل ۲۰۰۲ ونگ دارای چهار مجموعه نورونی است که توسط اتصالات نشان داده شده، به هم متصل شده‌اند. اتصالات که با پیکان به یک جمعیت نورونی می‌رسند اتصال تحریک‌کننده و اتصالاتی که با دایره متصل شده‌اند اتصالات مهاری هستند. با وجود کارایی مدل، متغیرهای مدل ارائه شده بسیار زیاد است - حدود ۷۲۰۰ معادله دیفرانسیلی. بر این اساس ونگ و همکارانش در سال ۲۰۰۶ مدل ساده‌شده‌ای از مدل شکل بالا ارائه دادند. این مدل براساس نظریه میانگین میدان ساده‌سازی شده بود [۷۹، ۸۰]. این نظریه به‌جای در نظر گرفتن یک مجموعه نورونی و محاسبه نرخ آتش‌های هر نورون، یک فعالیت میانگین به ازای هر مجموعه نورونی در نظر می‌گرفت [۷۹]. مدل ساده‌سازی شده از قدرت محاسباتی مدل اصلی نمی‌کاست. در عین حال تعداد متغیرها و معادله‌های مورد نیاز به‌منظور منطبق‌سازی مدل به داده‌های نورونی و رفتاری بسیار کمتر از مدل‌های پیشین بود. مدل معرفی شده ونگ در شکل ۲ آمده است.

از آنجاکه تحت نظریه میدان میانگین (Mean-Field) فعالیت نورون‌های غیرانتخابی (NS) و همچنین نورون‌های بینابینی (I) تأثیر مهمی در فعالیت‌های نورون‌های انتخابی نداشتند، این نورون‌ها از مدل نهایی حذف شدند. بدین ترتیب مدل ساده‌شده قادر بود بدون از دست دادن اطلاعات، سازوکار تصمیم‌گیری را مدل کند.

مدل ونگ ۲۰۰۶ دارای دو ورودی x_1 و x_2 است که براساس معادلات زیر تعریف می‌شوند:

$$\begin{aligned} x_1 &= J_{N11}S_1 - J_{N12}S_2 + I_0 + I_1 \\ &+ I_{noise1} \end{aligned} \quad (1)$$

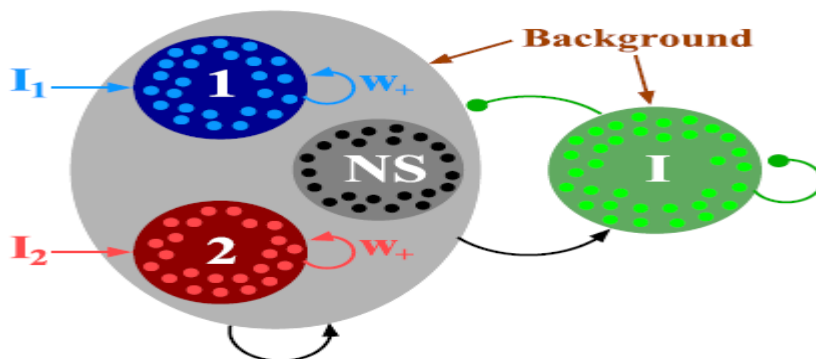
$$\begin{aligned} x_2 &= J_{N22}S_2 - J_{N21}S_1 + I_0 + I_2 \\ &+ I_{noise2} \end{aligned} \quad (2)$$

خواندن نهفته است [۵۲]. داده‌های طولی توسط مولفیس [۶۰] نشان داده است که پتانسیل‌های مرتبط با رویداد (ERP)، جمع‌آوری شده در نوزادان و کودکان خردسال (یعنی در غیاب علائم نارساخوانی)، رشد زبان و خواندن در آینده را پیش‌بینی می‌کند. همه این مطالعات نشان می‌دهد که اقدامات تصویربرداری عصبی ممکن است ارزش مهمی در تشخیص اختلال داشته باشد. گرچه روش‌های تصویربرداری عصبی به‌طور گسترده در دسترس هستند؛ اما هزینه‌بر و زمان‌بر است.

سطوح شناختی و رفتاری در هم تنیده هستند و بنابراین با هم در نظر گرفته می‌شوند. در سطح رفتاری، فرآیند یادگیری براساس شاخص‌های رفتاری قابل مشاهده (به‌عنوان مثال، زمان واکنش، دقت و قطعیت) مطالعه می‌شود. سطح شناختی شامل مطالعه فرآیندهای ذهنی (مانند حافظه، توجه، ادراک) و توسعه مدل‌های ریاضی و محاسباتی یادگیری و شناخت است. براساس یک رویکرد پردازش اطلاعات [۶۱]، شناخت به‌عنوان ورودی‌های پردازش (ادراک) برای تولید خروجی‌ها (عمل) مشخص می‌شود. تحقیقات سنتی در علوم شناختی با همبستگی‌های بیولوژیکی شناخت کاری نداشتند. با ظهور علوم اعصاب شناختی، مدل‌های موجود در علوم شناختی برای مطالعه در مورد همبستگی‌های عصبی شناخت، مورد استفاده قرار گرفت و نیاز بود تا مدل‌ها مبتنی بر مغز شوند. این مشکلی برای تحقیقات سنتی تلقی می‌شود و تلاش‌هایی برای توسعه مدل‌های شناختی جدید وجود دارد که از نظر بیولوژیکی مبتنی بر مغز هستند [۶۲-۶۴]. مدل‌های شناختی اغلب براساس توانایی آن‌ها در پیش‌بینی و مدل‌سازی عملکرد رفتاری انسان ارزیابی می‌شوند و بسیار کم هزینه‌تر و سریع‌تر از روش‌های دیگر هستند. هان و همکارانش [۶۵] چارچوبی چند سطحی برای علوم اعصاب آموزشی ارائه کردند که سطوح مختلف تحلیل (برخی از علوم مغز و شناختی، برخی دیگر در آموزش) را به‌عنوان نقشه راهی برای آینده علوم اعصاب آموزشی، با مثال‌های عینی در یادگیری ریاضی و تربیت اخلاقی در حوزه آموزش، ادغام می‌کند. با تمام این تلاش‌ها باز هم به طراحی و استفاده از مدل‌های بیولوژیکی در حوزه آموزش زیاد پرداخته نشده اما مدل‌های متعددی برای مدل‌سازی حافظه کاری [۶۶-۶۹] و قشر آهیانه‌ای [۲۵، ۷۰-۷۵] مغز در علوم اعصاب ارائه شده که کاملاً مبتنی بر بیولوژی مغز هستند که می‌توان از آن‌ها در حوزه آموزش کمک گرفت. در ادامه به بررسی یک مدل تصمیم‌گیری مبتنی بر مغز و مطالعه رابطه بین پارامترهای موجود در مدل و یادگیری و آموزش به دانش‌آموزان پرداخته خواهد شد.

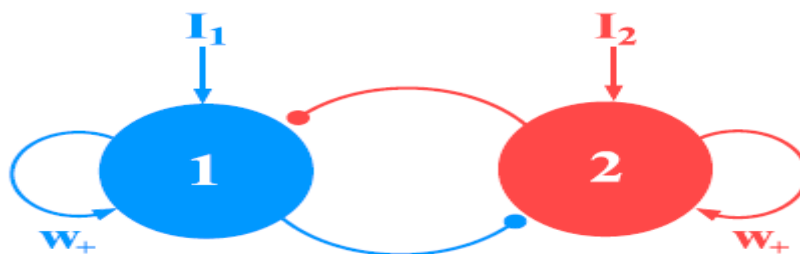
روش پژوهش

مدل مورد بحث در این پژوهش، یک شبکه عصبی بازگشتی ضربه‌ای مبتنی بر مغز است. این مدل نورونی توسط ونگ [۷۱] مطرح شده است. در ادامه به جزئیات و پارامترهای مدل‌های استفاده شده، پرداخته می‌شود. همان‌طور که گفته شد، هدف اصلی این پژوهش مطابقت



شکل ۱: مدل نورونی Wong ۲۰۰۲. مدل ۲۰۰۲ ونگ دارای چهار مجموعه نورونی است که توسط اتصالات نشان داده شده به هم متصل شده‌اند. اتصالات که با پیکان به یک جمعیت نورونی می‌رسند اتصال تحریک‌کننده و اتصالاتی که با دایره متصل شده‌اند اتصالات مهارتی هستند. جمعیت شماره یک و دو، نورون‌های مسئول ثبت کردن تصمیم چپ و راست را شامل می‌شوند. در این مدل حدود ۲۰۰۰ نورون ضربه‌ای استفاده شده که ۱۶۰۰ عدد آن غیرانتخابی و ۴۰۰ تا آن حساس به ورودی هستند که شامل جمعیت یک و دو می‌شوند. [۷۰]

Fig. 1: Neural Model Wong 2002. Wong's 2002 model has four sets of neurons connected by junctions shown. connections that reach a population of neurons with an arrow are excitatory connections and circular connections are inhibitory connections. Populations number one and two include the neurons responsible for recording left and right decisions. This model uses about 2,000 spiking neurons, of which 1,600 are non-selective and 400 are input-selective, including populations one and two. [45]



شکل ۲: مدل ساده‌شده ونگ و همکاران. در این مدل، ابتدا، رویکرد میدان میانگین ۲۰۰۰ نورون را به چهار واحد عصبی (با مجموع ۱۱ متغیر پویا) کاهش می‌دهد. سپس، رابطه خطی ورودی - خروجی سلول‌ها را ساده می‌شود. در نهایت، به‌طور کلی مدل شامل این فرض است که همه متغیرهای مدل زودتر از حالت NMDAR به حالت پایدار می‌رسند. مدل نهایی به یک مدل دو متغیره کاهش یافته که شامل دو واحد عصبی است که دارای خود تحریک و مهار متقابل است. [۷۱]

Fig. 2: Simplified model of Wong et al. In this model, first, the mean-field approach reduces the average of 2,000 neurons to four neural units (with a total of 11 dynamic variables). Then, the linear input-output relationship of the cells is simplified. Finally, the model is assumed that all model variables reach a steady state sooner than the NMDAR state. The final model is reduced to a bivariate model that includes two neural units that have self-stimulation and mutual inhibition. [42]

$$\frac{dS_2}{dt} = G_2(S_2, S_1) = -\frac{S_2}{\tau_s} + (1 - S_2)\gamma H_2(x_2, x_1) \quad (6)$$

که متغیرهای آن براساس جدول ۱ قرار داده شده است.

جدول ۱: پارامترهای استفاده شده در مدل‌سازی
Table 1: Parameters used in modeling

متغیر	مقدار	متغیر	مقدار
JN11	0.2995	A	270
JN12	0.0571	B	108
JN21	0.0571	C	0.15
JN22	0.2995	μ_0	30
I_0	0.3255	σ_{noise}	0.02
T	100 ms	τ_{noise}	2 ms
Γ	0.641	JA_ext	0

پس از اینکه مدل موردنظر پیاده‌سازی و آماده برازش به داده‌های رفتاری افراد شد، با استفاده از آزمایش روان-فیزیکی انتخاب جهت نقاط تصادفی محرک (RDM) که مدت زمان نمایش محرک ۵۰۰ میلی‌ثانیه

که در آن J_{N11} و J_{N12} اتصالات تحریکی و J_{N21} و J_{N22} اتصالات مهارتی هستند. همان‌گونه که مشخص است، اطلاعات مهارتی با علامت منفی در معادله احتساب شده‌اند. این جریان‌های ورودی توسط یک تابع نمایی به نرخ آتش تبدیل می‌شوند.

$$H_1(x_1, x_2) = \frac{ax_1 - b}{1 - e^{-d(ax_1 - b)}} \quad (3)$$

$$H_2(x_1, x_2) = \frac{ax_2 - b}{1 - e^{-d(ax_2 - b)}} \quad (4)$$

که در آن a, b, d ثابت‌های معادله هستند که برابر با ۲۷۰ و ۱۰۸ و ۰.۱۵ در نظر گرفته شده‌اند. به‌طور کلی دینامیک مدل ونگ توسط فرمول زیر محاسبه می‌شود. گفتنی است S نشان دهنده شواهد جمع شده در زمان است.

$$\frac{dS_1}{dt} = G_1(S_1, S_2) = -\frac{S_1}{\tau_s} + (1 - S_1)\gamma H_1(x_1, x_2) \quad (5)$$

میزان زمان لازم برای گیرنده‌های حسی و عمل‌کننده‌های موتوری، مغز باید تعیین کند که فرآیندهای فکری چه زمانی آغاز و پایان یابد. اطلاعات حسی در طی زمان جمع‌آوری می‌شوند؛ گزینه‌های مختلف بررسی شده و در نهایت مغز تصمیم می‌گیرد. سازوکار تصمیم‌گیری همواره درگیر برقراری تعادل بین سرعت و دقت تصمیم‌گیری است؛ یعنی اگر مغز بخواهد به جواب بسیار دقیقی برسد، زمان پاسخ را افزایش می‌دهد و اگر بخواهد سریع پاسخ دهد؛ دقت جواب کاهش می‌یابد. حد‌آستانه تصمیم‌گیری، همان فرضیه‌ای است که بین سرعت و دقت تعادل برقرار می‌کند. به عبارت دیگر حد‌آستانه بالا به این معنی است که برای اخذ تصمیم به جمع‌آوری اطلاعات بیشتری نیاز است و از این‌رو زمان پاسخ و دقت افزایش می‌یابد و از طرف دیگر اگر حد‌آستانه پایین باشد؛ اطلاعات کمتری مورد نیاز است و در نتیجه احتمال خطا و یا همان دقت، و زمان پاسخ نیز کاهش پیدا می‌کند. با استفاده از این چارچوب می‌توان چگونگی برقراری کنترل بین سرعت و دقت را توضیح داد. در سال ۲۰۰۶ میلادی لو و ونگ [۷۷] با استفاده از آزمایش RDM و گرفتن ثبت نورنی از مغز میمون به این نتیجه رسیدند که تنظیم حد‌آستانه تصمیم، شامل ارتباطات بین نواحی LIP، بیزال گنگلیا (Basal ganglia) و کولیکولوس فوقانی (Superior colliculus)، که بیزال گنگلیا با مهار کردن کولیکولوس فوقانی می‌تواند حد‌آستانه تصمیم در LIP را تنظیم کند. در قدم اول لازم بود بررسی شود آیا می‌توان با تنظیم پارامترهای مدل ونگ، داده‌های رفتاری جمع‌آوری شده از آزمایش RDM را مدل کرد یا خیر. در جهت تصدیق کارهای گذشته، پارامترهای برازش شده به مدل (جدول ۲) نشان داد که مدل به خوبی می‌تواند داده‌ها رفتاری را شبیه‌سازی کند. برای به‌دست آوردن نتایج رفتاری، فقط لازم بود که دو پارامتر که شامل حد آستانه و قدرت سیگنال اولیه بودند، تغییر داده شود و باقی پارامترها، همان پارامترهای اولیه ارائه شده توسط ونگ است. همان‌طور که در بخش قبلی گفته شد، مدت زمان نمایش محرک (مدت زمان شواهد ارائه شده به آزمودنی) ۵۰۰ میلی ثانیه بود.

جدول ۲: پارامترهای برازش شده در مدل ونگ
Table 2: Fitted parameters in the low-level model

قدرت سیگنال اولیه	حد آستانه
۶۲	۰.۴

پس از برازش مدل ونگ به داده‌های رفتاری افراد، تابع ویبول به آن برازش شد و شکل ۳، مقایسه بین داده‌های مدل و داده‌های رفتاری را نمایش می‌دهد که بسیار به هم نزدیک هستند. پس از تصدیق مطالعات انجام شده، حال می‌توان اثر موازنه سرعت-دقت در تصمیم‌گیری را با تغییر حد‌آستانه مدل محاسباتی نورونی ونگ مشاهده کرد (شکل ۴):

همان‌طور که از شکل (۴) می‌توان دریافت، در حد‌آستانه بالا، برای اخذ تصمیم به جمع‌آوری اطلاعات بیشتری نیاز است و از این‌رو زمان پاسخ و دقت افزایش می‌یابد و در حد‌آستانه پایین عکس این موضوع صادق

بود، از ۱۰ آزمودنی (۵ خانم ۵ آقا)، حدود ۱۰۵۰۰ داده رفتاری در آزمایشگاه علوم شناختی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی جمع‌آوری شد. محدوده سنی آزمودنی‌ها از ۱۸ تا ۳۱ سال بوده است و تمامی شرکت‌کنندگان بینایی سالم داشتند و قبل از شروع آزمایش از تمامی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی دریافت شده است. قبل از انجام آزمایش اصلی، شرکت‌کنندگان یک مرحله آموزشی گسترده را پشت‌سر می‌گذارند. در این مرحله نیاز بود که آن‌ها به یک حد مشخصی از دقت و سرعت پاسخ در RDM برسند. پس از این مرحله، شرکت‌کنندگان آماده انجام مرحله اصلی آزمون شدند. هر آزمودنی در هر جلسه آزمایشی، چهار بلوک که هر بلوک شامل ۱۵۰ آزمایش بود را انجام می‌داد. در ابتدای هر آزمایش یک نقطه قرمز در وسط صفحه نمایش داده می‌شد و سپس به مدت ۲۰۰ الی ۵۰۰ میلی‌ثانیه دو عدد نوار رنگی هدف ظاهر می‌شد. سپس محرک به مدت ثابت ۵۰۰ میلی‌ثانیه نمایش داده می‌شد که قدرت محرک از بین، ۰، ۳.۲، ۶.۴، ۱۲.۸، ۲۵.۶ و ۵۱.۲ درصد تعیین می‌گردید. پس از نمایش محرک، صفحه دریافت پاسخ برای آزمودنی ظاهر می‌شد. شرکت‌کنندگان می‌بایست تصمیم و قطعیت خود را به صورت هم‌زمان گزارش کنند. قطعیت، در واحد پیوسته (بین صفر الی یک) در قالب یک نوار رنگی ارائه شده، گزارش می‌شد (از سبز به قرمز، سبز بیشترین میزان قطعیت و قرمز کمترین میزان است). گفتنی است انتخاب این مرحله توسط حرکت و فشار دادن کلیک چپ موس صورت می‌پذیرفت. پس از انتخاب، بازخورد صوتی تصمیم، برای شرکت‌کننده ارائه می‌شد.

سپس با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی، پارامترهای مدل به داده‌ها برازش شد که تابع هدف، پارامترهای تابع ویبول برازش شده به داده رفتاری بود و پارامترهای آزاد آن شامل قدرت اولیه سیگنال و حد‌آستانه تصمیم بود. سپس در این پژوهش، سه آزمایش مختلف در مدل طراحی شد که تغییرات پارامتر مدل در رفتار را مورد هدف قرار می‌دهد. این سه آزمایش شامل موازنه دقت-سرعت در هنگام پاسخ دادن، اثر توجه در تصمیم‌گیری و اثر قطعیت تصمیم است و سپس به تحلیل نحوه تغییر پارامترها و رفتار مدل و نگاهت آن‌ها به کلاس درس و تغییرات تفکر دانش‌آموز پرداخته شد. در نهایت با استفاده از مدل رگرسیون خطی، روابط و همبستگی بین پارامترهای رفتاری مدل مطالعه شد.

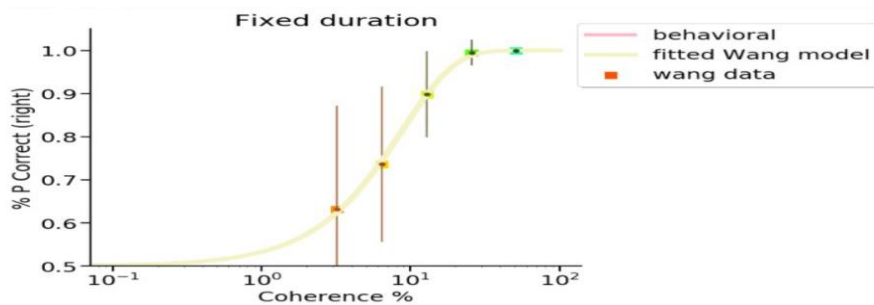
نتایج

در این بخش به سراغ آزمایش‌ها و نتایج خواهیم رفت. آزمایش‌ها شامل سه آزمایش مختلف است که هر یک از آن‌ها دربردارنده نکات و محتویات مهمی در رابطه با تصمیم‌گیری بهینه و صحیح دانش‌آموزان در کلاس درس، امتحان، یادگیری و غیره است.

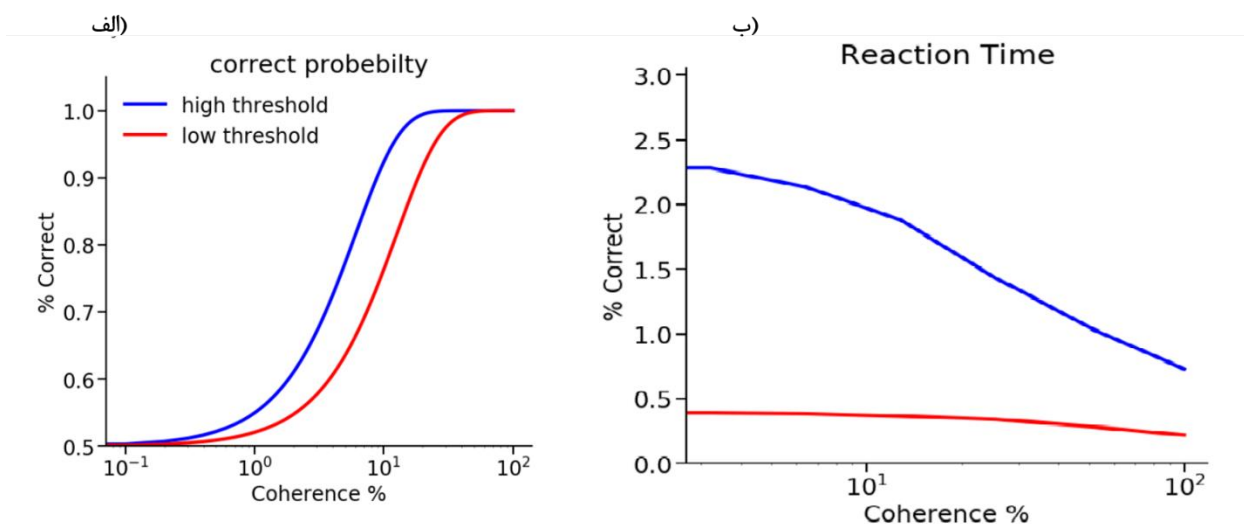
همان‌طور که گفته شد؛ یکی از اساسی‌ترین و اصلی‌ترین سؤال‌های مطرح در حوزه تصمیم‌گیری این است که چه نواحی از مغز درگیر فرآیند تصمیم‌گیری هستند و جمع‌آوری اطلاعات به چه صورت و تا چه زمانی به طول می‌انجامد تا اینکه تصمیم نهایی اخذ شود؟ بدون در نظر گرفتن

که حدآستانه تصمیم‌گیری را پایین آورده‌اند و احتمال این‌که گزینه درست را انتخاب کنند را پایین می‌آورند. لذا همان‌طور که گفته شد مدل‌های محاسباتی-نورونی می‌توانند به درک بهتر نحوه تصمیم‌گیری دانش‌آموزان کمک شایانی کند و به ما در فهم و درک چگونگی تصمیم‌گیری دانش‌آموزان در مواجهه با مسائل درسی‌شان، یاری نماید تا بتوانیم با توجه به شخصیت و نحوه تفکر آن‌ها، برنامه و راهبرد مناسب و بهینه برای آموزش آن‌ها تدارک ببینیم. با استفاده از همین مدل محاسباتی نسبتاً ساده، می‌توانیم موازنه بهینه بین سرعت و دقت پاسخ را در دانش‌آموزان پیدا کنیم؛ به عبارتی با توجه به شواهدی که به دانش‌آموز از یک مسئله ارائه می‌شود، می‌توان موازنه بهینه بین سرعت و دقت پاسخ مربوط به سؤال مطرح‌شده، پیدا کرد که دانش‌آموزان بتوانند به بهترین نحو ممکن، پاسخ سؤالات را بدهند.

است. لذا از این مسئله می‌توان برای درک بهتر نحوه تصمیم‌گیری دانش‌آموزان در انتخاب راهبرد برای حل مسائل درسی‌شان، کمک گرفت. به‌طور مثال اگر دانش‌آموزان با یک مسئله چهار گزینه‌ای در درس ریاضی روبرو باشند؛ اگر تصمیم بگیرند که مسئله را به‌صورت تشریحی و کامل حل کنند و بنویسند؛ یعنی برای تصمیم‌گیری راجع به جواب نهایی، حدآستانه خود را بالا برده‌اند و اقدام به جمع‌آوری اطلاعات بیشتری (از طریق نوشتن راه حل تشریحی) کرده‌اند و قاعدتاً از شانس بیشتری برای رسیدن به جواب درست برخوردار خواهند بود، ولی زمان بیشتری را از دست خواهند داد. از طرف دیگر اگر بخواهند به منظور صرفه‌جویی در زمان پاسخ، از نوشتن راه‌حل کامل و تشریحی صرف‌نظر کنند و مسئله را به‌طور ذهنی و سریع حل کنند؛ یعنی احتمال از دست دادن برخی از شواهد و انجام اشتباه را زیاد کرده‌اند و این بدان معناست



شکل ۳: دقت مدل ونگ برای تصمیمات دو گزینه‌ای
Fig. 3: Wong model's accuracy for two-choice decisions



شکل ۴: اثر موازنه سرعت-دقت در تصمیم‌گیری. الف) میزان دقت نسبت به سختی محرک را نشان می‌دهد. ب) زمان پاسخ نسبت به سختی محرک نشان می‌دهد. رنگ آبی برای حدآستانه‌ی بالا و رنگ قرمز نشان‌دهنده حدآستانه پایین است. حدآستانه بالا (۰.۶) و پایین (۰.۱) و ۷۵۰۰ آزمایش (۱۵۰۰ عدد برای هر کوهرنسی). قدرت سیگنال اولیه برای هر دو یکسان بوده است.

Fig. 4: Effect of speed-accuracy trade-off on decision-making. A) Indicates the accuracy to the motion strength. B) Indicates the response time relative to the motion strength. Blue indicates a high threshold and red indicates a low threshold. High (0.6) and low (0.1) thresholds and 7500 trials (1500 for each coherence). The primary signal strength was the same for both.

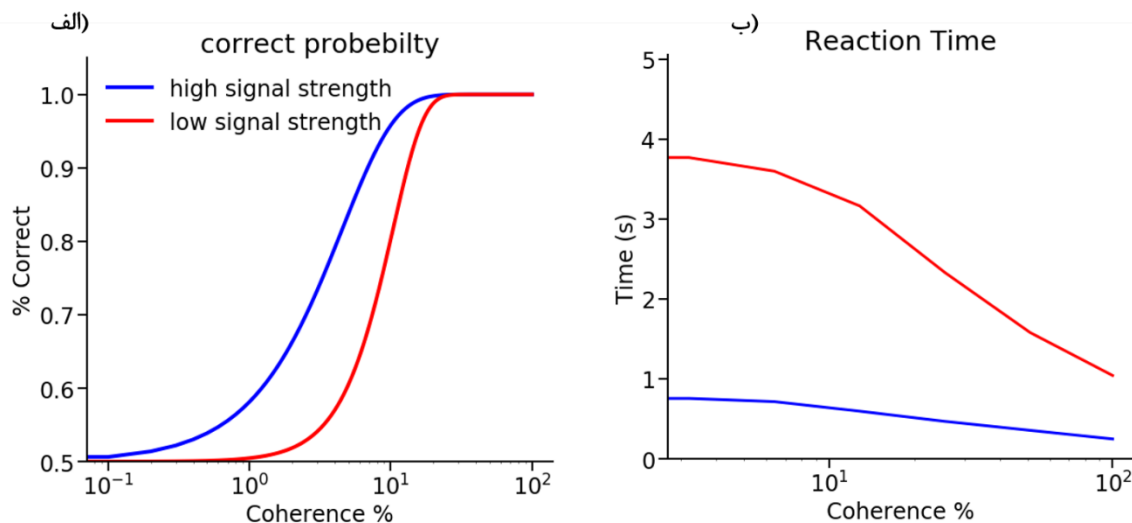
که هرچه توجه و تمرکز دانش‌آموزان هنگام تدریس، بیشتر باشد، نرخ یادگیری آن‌ها بالا می‌رود و درس را با دقت بیشتری یاد می‌گیرند. از طرفی مشاهده می‌شود که حتی در زمان واکنش مدل هم تفاوت ایجاد می‌کند. که می‌توان از این موضوع نیز این نتیجه را گرفت که اگر دانش‌آموزان در کلاس از توجه کافی برخوردار باشند، سوالات مربوطه مطالب آموخته شده توسط معلم را در زمان کمتری می‌توانند پاسخ بدهند نسبت به زمانی که توجه‌شان کم است. با توجه به این موضوع، می‌توان پیشنهاد به تقویت توجه و تمرکز دانش‌آموزان با استفاده از روش‌های روانشناسی موجود به‌خصوص در مقطع ابتدایی را عنوان کرد و همچنین از مدل محاسباتی، جهت ارزیابی روش پیشنهادی توسط روانشناسان، استفاده کرد و بررسی کرد که روش پیشنهادی به چه اندازه نسبت به قبل تمرکز و توجه دانش‌آموزان را هنگام دریافت اطلاعات افزایش داده است.

همان‌طور که پیش‌تر گفته شده، قطعیت یکی از اساسی‌ترین اطلاعات داده‌های رفتاری در تصمیم‌گیری رفتاری است. مطالعات زیادی راجع به نقش قطعیت در تصمیم‌گیری ادراکی انجام شده است [۴۲-۴۵، ۸۴-۸۱]. از طرفی دانش‌آموزان در دنیایی که عدم اطمینان زیادی در شواهد اطرافشان وجود دارد، زندگی می‌کنند که مطالعات نشان داده‌اند، برای رفع ابهامات و تصمیم‌گیری در شرایط مبهم، از قطعیت خود بهره زیادی می‌برند [۴۴، ۴۵]. لذا در این بخش، آزمایشی طراحی شد که در آن رابطه میزان قطعیت و همبستگی آن با دقت در تصمیم‌گیری دانش‌آموزان مطالعه و بررسی شود. سپس روی بررسی و تحلیل نتایج به‌دست آمده از مدل تمرکز خواهد شد.

در آزمایش دوم به مطالعه بررسی اثر توجه و همبستگی آن با دقت در تصمیم‌گیری خواهیم پرداخت و سپس بر روی بررسی و تحلیل نتایج به‌دست‌آمده از مدل و ارتباط آن با آموزش تمرکز خواهیم کرد. همان‌طور که در بخش‌های قبلی گفته شد قدرت سیگنال اولیه یکی از پارامترهای اساسی و مهم در مدل تصمیم‌گیری نوروئی ونگ است. این پارامتر مهم در دنیای واقعی برابر با میزان توجه و تمرکز آزمودنی در جمع‌آوری شواهد قابل‌اتکا و معتبر است که با تغییر و تنظیم آن می‌توان فهمید که آزمودنی در حین انجام آزمایش و تصمیم‌گیری تا چه اندازه تمرکز و توجه داشته است.

از این رو پارامترهای مدل را متناسب با داده‌های رفتاری به‌دست آمده از دو آزمودنی مختلف در آزمایشگاه، تنظیم کردیم. مشاهده شد که هر دو در یک آزمایش مشابه و شواهد یکسان، یکی در تابع روان‌سجی شیب بیشتری نسبت به دیگری دارد و این بدین معنی است که آزمودنی اول نسبت به آزمودنی دوم، دارای دقت بالاتری است که پس از برازش مدل، مشخص شد که میزان قدرت سیگنال اولیه‌ی آزمودنی اول بیشتر از آزمودنی دوم می‌باشد.

با توجه به شکل (۵) مشاهده می‌شود که در یک آزمایش مشابه و میزان شواهد یکسان، دقت یکی از مدل‌ها (مدل آبی رنگ در شکل (۵) بیشتر از مدل دیگر (مدل قرمز رنگ در شکل (۵)) می‌باشد و این بدان معنی است که شیب تابع مدل اول بیشتر است که نشان‌دهنده نرخ رانش بالا مدل در جمع‌آوری شواهد است که در علوم اعصاب محاسباتی، نرخ رانش برابر با میزان توجه و تمرکز آزمودنی هنگام انجام آزمایش و جمع‌آوری شواهد، در نظر گرفته می‌شود. لذا از این‌رو مدل نیز به ما نشان می‌دهد



شکل ۵: اثر افزایش قدرت اولیه سیگنال بر دقت و زمان واکنش. الف) دقت دانش‌آموزان در هنگامی که قدرت اولیه سیگنال ورودی بالاتر است، بیشتر است. ب) زمان واکنش دانش‌آموزان در هنگامی که قدرت اولیه سیگنال ورودی بالاتر است، کمتر است. خط آبی نشان‌گر قدرت سیگنال بالا (۷۰ هرتز) و خط قرمز نشان‌گر قدرت سیگنال پایین (۱۸ هرتز) است.

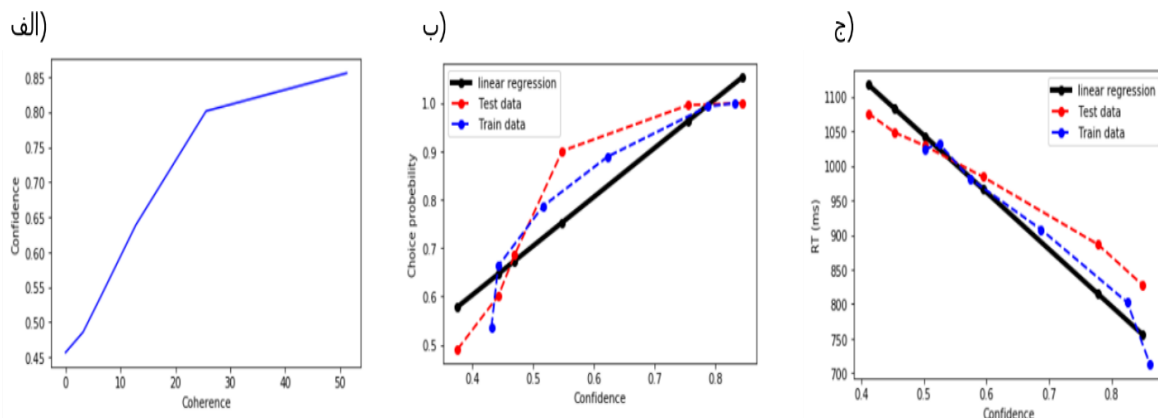
Fig.5: The effect of increasing the primary signal strength on the accuracy and reaction time. A) Students' accuracy is greater when the primary strength of the input signal is higher. B) Students' reaction time is shorter when the primary strength of the input signal is higher. The blue line indicates high signal strength (70 Hz) and the red line indicates low signal strength (18 Hz).

بسیاری از مقالات تصمیم‌گیری و روانشناسی تربیتی، نقش قطعیت بسیار مهم و کلیدی [۴۲-۴۴، ۸۴، ۸۶-۸۸] قلمداد شده است. از این رو توجه به این پارامتر در فن آموزش و پرورش، در حفظ آرامش دانش‌آموزان و همین‌طور دقت و سرعت عملشان بسیار پراهمیت است و کارشناسان و روانشناسان علوم تربیتی می‌توانند با برنامه‌ریزی درست و ایجاد فضایی آزاد برای اظهارنظر و محیطی آرام برای یادگیری، بستری را ایجاد کنند تا خلاقیت و تفکرات دانش‌آموزان شکوفا شود.

شواهد و نتایج تحلیل‌ها حاکی از این است که مدل‌های محاسباتی می‌توانند کمک شایانی به پیشرفت حوزه آموزش عصبی کنند. حتی می‌تواند بسیار مقرون به صرفه‌تر از روش‌های دیگر مانند جمع‌آوری داده‌های چشمی، نوار مغزی، الکتروفیزیولوژی و ... باشد. با مدل محاسباتی می‌توان به راحتی آزمایش‌های موردنظر را با تغییر پارامترهای مدل انجام داد و نتایج مدل را به رفتار دنیای واقعی نگاشت کرد که این عمل بسیار در وقت و هزینه پژوهش نسبت به آزمایش‌های انسانی و حیوانی آزمایشگاهی، صرفه‌جویی می‌کند. به‌طور مثال در پژوهش [۸۵]، جهت ارزیابی بار شناختی مغز در هنگام نمایش یک چند رسانه‌ای، از داده‌های چشمی استفاده شده که مستلزم جمع‌آوری داده آزمایشگاهی است. در این پژوهش می‌توان با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده یک مدل محاسباتی-نورونی ارائه کرد که رفتارشان همانند انسان است و برای آزمایش‌های بیشتر، به جای جمع‌آوری داده آزمایشگاهی، از داده‌های مدل و تغییر پارامترهای آن استفاده کرد. همین‌طور به جای انجام آزمایش‌های الکتروفیزیولوژی، از مدل می‌توان رفتار و پویایی نورون‌های مغز را دریافت کرد. از طرفی می‌تواند شواهد و چند رسانه‌ای ارائه شده به آزمودنی را با استفاده از معادلات ریاضی و دیفرانسیلی به ورودی‌های مدل نگاشت کرد و تاثیر اطلاعات ورودی بر میزان بار شناختی را از طریق مدل مطالعه و بررسی کرد. در نتیجه استفاده از مدل‌های محاسباتی-نورونی مزیت قابل توجهی را در وقت و هزینه، نسبت به انواع داده‌های دیگر دارد.

مدل نورونی ونگ به طور مستقیم، میزان قطعیت موجود در تصمیم را به‌عنوان خروجی نمی‌دهد. لذا ما باید از روش‌های موجود برای تخمین میزان قطعیت تصمیم، با استفاده از نرخ آتش تولید شده توسط مدل ونگ برای هر تصمیم، قطعیت را تخمین بزنیم. یکی از روش تخمین میزان قطعیت بدین صورت است که آخرین مقدار از نرخ آتش هر تصمیم را از یکدیگر تفریق کرده، سپس آن‌ها را نرمالیزه می‌کنیم و به داده‌های رفتاری نگاشت می‌کنیم.

همان‌طور که در شکل ۶ (الف) مشاهده می‌شود؛ میزان قطعیت (میزان اطمینانی که آزمودنی به تصمیمش دارد) با قدرت محرک یک رابطه مستقیم دارد، هرچه قدرت محرک (میزان شواهد نمایش داده شده) بیشتر باشد، قطعیت افراد هم بیشتر می‌شود. این موضوع به خوبی روشن می‌کند که هرچه میزان شواهد با قدرت بیشتری را به افراد بدهیم، میزان اعتماد به نفس آن‌ها هنگام تصمیم‌گیری راجع به تصمیمشان، بیشتر است. به عبارتی دیگر اگر مطالب آموزش داده شده به دانش‌آموزان حاوی اطلاعات بیشتر و مطالب پرمحتوی‌تری باشد؛ باعث افزایش میزان قطعیت و اعتماد به نفس دانش‌آموزان در آن موضوع می‌شود که به طبع آن در هنگام امتحان دانش‌آموزان با اطمینان بیشتری به سوالات پاسخ می‌دهند. از آنجاکه افزایش قطعیت با میزان دقت افراد یک رابطه مستقیم (رگرسیون خطی: coefficients: 0.4553589744467423, intercept: 0.50088352) دارد (شکل ۶ (ب))؛ لذا افزایش قطعیت دانش‌آموزان باعث افزایش دقت آن‌ها هنگام امتحان نیز می‌شود. از طرفی دیگر، استرس و اضطراب باعث تخریب و سرکوبی قطعیت و اعتماد به نفس می‌شود [۸۵]. با توجه به داده‌های مدل، در نتیجه این تخریب باعث افت دقت دانش‌آموزان می‌شود (شکل ۶ (ج)). علاوه بر دقت، زمان پاسخ نیز دیگر پارامتری است که با قطعیت رابطه دارد و رگرسیون خطی نشان دهنده یک رابطه معکوس (intercept: 1207.0194389169685, coefficients: -448.14029147) بین آن‌ها است (شکل ۶ (ج)) و افزایش میزان قطعیت باعث افزایش سرعت افراد نیز می‌شود. به‌طور کلی در



شکل ۶: همبستگی میزان قطعیت با دقت در تصمیم. الف) میزان قطعیت بر اساس سختی محرک. سختی محرک در ۶ سطح مختلف که از میزان صفر درصد الی ۵۱.۲ درصد از نقاط محرک است. ب) رگرسیون خطی میزان قطعیت با دقت در تصمیم (intercept: 0.4553589744467423, coefficients: 0.50088352) ج) رگرسیون خطی میزان قطعیت با زمان واکنش در تصمیم (intercept: 1207.0194389169685, coefficients: -448.14029147)

Fig. 6: Correlation of confidence with accuracy in decision. A) The amount of confidence based on the motion strength. motion strength is at 6 different levels ranging from 0% to 51.2%. B) Linear regression of the confidence with accuracy in the decision (intercept: 0.4553589744467423, coefficients: 0.50088352) c) Linear regression of the confidence with the reaction time in the decision (intercept: 1207.0194389169685, coefficients: -448.14029147)

بحث و نتیجه‌گیری

پیشرفت‌های بسیار زیادی در حوزه‌ی علوم اعصاب حاصل شده است. در دسترس بودن ابزارهای متعدد غیر تهاجمی برای کسب اطلاعات از مغز انسان به محققان این امکان را داده است تا بررسی کنند که چگونه مغز در طول یک دوره‌ی آموزشی، رشد و در هنگام یادگیری، تغییر می‌کند و مدارهای مغزی درگیر در مهارت‌های کلیدی دانشگاهی مانند خواندن، حساب کردن و همچنین موارد دیگر را بررسی کنند، مهارت‌های شناختی عمومی مانند حافظه کاری. این سطح بالای پیشرفت تحقیقات، تلاش‌هایی را برای ایجاد پیوند بیشتر بین دانشمندان علوم اعصاب و معلمان در راستای تلاش برای بهبود یادگیری، تحریک کرده است. همان‌طور که بررسی پیشینه حوزه‌های آموزش عصبی نشان می‌دهد، دلایل زیادی برای اشتیاق به مطالعه بینش‌های جدیدی که از علوم اعصاب به دست آمده‌اند، وجود دارد. به‌طور خاص، مطالعات علوم اعصاب شناختی، گام‌های بزرگی در جهت افزایش درک ما از چگونگی تغییر مغز و شناخت، به‌عنوان تابعی از یادگیری برداشته‌اند. با وجود این، بسیاری از سؤالات و چالش‌های حل نشده، وجود دارد که حوزه نو ظهور آموزش عصبی با آن مواجه است. ارائه پاسخ به این موارد برای توسعه کامل این حوزه جذاب بسیار مهم است. یکی از سازوکارهای حیاتی برای رسیدگی به این چالش‌ها، توسعه برنامه‌های آموزشی میان رشته‌ای خواهد بود که در آن، از یک سو، عصب‌شناسان در زمینه تحقیقات آموزشی و تربیتی آگاه می‌شوند و از سوی دیگر، مربیان و پژوهش‌های آموزشی در معرض آخرین یافته‌ها، نظریه‌ها و روش‌های علوم اعصاب، از جمله محدودیت‌های آن‌ها قرار می‌گیرند. باید تعاملات دوسویه و متقابلی بین هر دو رشته علوم اعصاب و تعلیم و تربیت وجود داشته باشد. هدف باید دستیابی به یک زبان مشترک برای ایجاد سؤالات تحقیقاتی آینده و تبدیل تحقیقات به برنامه‌های آموزشی مشخص باشد. این هدف، به ارتباط بیشتر بین دانشمندان علوم اعصاب، معلمان و محققان آموزشی می‌افزاید. برای بقا و تکامل آموزش عصبی، صبر زیادی لازم است. تبدیل تحقیق به عمل، ساده نخواهد بود و نیازمند گام‌های مداخله‌گر و متخصصانی است که قادر به تسهیل آن باشند. علیرغم این محدودیت‌ها، ما احساس می‌کنیم که در حال حاضر تعداد زیادی از محققان از سراسر جهان وجود دارند که برای پیشبرد این زمینه تلاش می‌کنند. اساس کار به‌طور قطع فراهم شده است. اکنون زمان تلاش برای یافتن راه‌های جدید، خلاقانه و علمی برای بهبود آموزش فرا رسیده است.

در دو دهه اخیر، مدل‌های محاسباتی متعددی توسط محققان حوزه علوم اعصاب و هوش مصنوعی ارائه شده که مبتنی بر بیولوژی مغز هستند و تا

حد خیلی زیادی رفتارهای انسان را شبیه‌سازی می‌کنند و کار را برای مطالعه رفتار افراد و اتفاقاتی که در مغز می‌افتد، بسیار آسان‌تر کرده و هزینه‌ها را نسبت به آزمایشات انسانی و الکتروفیزیولوژی کاهش داده است. در حال حاضر، این مقاله در راستای بهبود آموزش و یادگیری و درک بهتر ارتباط بین علوم اعصاب و علوم تربیتی، به بررسی نظریه آموزش عصبی در حوزه مدل‌های محاسباتی تصمیم‌گیری می‌پردازد و این کار را با بررسی پارامترهای یک مدل نرونی-محاسباتی برای بهبود اثر تدریس پیوند می‌دهد.

گرچه مدل معرفی شده مربوط به سال ۲۰۰۶ است؛ ولی کاملاً از نظر رفتاری و نرونی پایه‌های مدل‌های جدیدی [۲۵، ۶۶-۶۹، ۷۲-۷۵] که در سال‌های اخیر ارائه شده‌اند رفتار انسان را مدل‌سازی می‌کند. در این تحقیق، جهت معرفی کاربرد مدل در حوزه‌ی آموزش عصبی و بهبود شرایط آموزشی سه آزمایش مختلف مورد بحث قرار گرفت که در آزمایش اول به بررسی موازنه سرعت و دقت در مدل پرداخته شد. ایجاد یک موازنه بین سرعت و دقت در هنگام پاسخ به سؤالات امتحان و یا زمان اختصاص داده شده برای مطالعه یک درس، یکی از چالش‌های موجود برای دانش‌آموزان در هنگام تحصیل است و پیدا کردن آن نقطه، بسیار می‌تواند در بهبود شرایط یادگیری و آموزش مفید باشد. نگاشت پارامترهای مدل به دنیای واقعی و فضای آموزشی نشان داد که می‌توانیم موازنه بهینه بین سرعت و دقت پاسخ را در دانش‌آموزان پیدا کنیم. به عبارتی با توجه به شواهدی که به دانش‌آموز از یک مسأله ارائه می‌شود، می‌توان موازنه بهینه بین سرعت و دقت پاسخ مربوط به سؤال مطرح شده، پیدا کرد که دانش‌آموزان بتوانند به بهترین نحو ممکن، پاسخ سؤالات را بدهند. در آزمایش دوم به بررسی اثر توجه پرداخته شد؛ زیرا که توجه یکی از کلیدی‌ترین و اساسی‌ترین پارامترهای یادگیری است و کنترل و مطالعه آن بسیار می‌تواند به بهبود کیفیت تعلیم و تربیت ذهن دانش‌آموزان کمک کند. با بررسی رفتار مدل مشاهده شد که مدل می‌تواند اثر توجه در رفتار دانش‌آموزان را نمایش دهد و با توجه به این موضوع، می‌توان از مدل محاسباتی، جهت ارزیابی روش پیشنهادی توسط روانشناسان، استفاده کرد و بررسی کرد که روش پیشنهادی به چه اندازه نسبت به قبل تمرکز و توجه دانش‌آموزان را هنگام دریافت اطلاعات افزایش داده‌است و همین‌طور پیشنهاد به تقویت توجه دانش‌آموزان هنگام تدریس با استفاده از روش‌های آموزش نوین، کرد. در آزمایش سوم بر روی پارامتر مهمی به نام قطعیت یا میزان اعتماد به نفس افراد تمرکز شد. قطعیت افراد به شدت روی روان دانش‌آموزان تاثیرگذار است و با مطالعه و شناخت نکات کلیدی آن، می‌توان پیشنهادات بسیار ارزنده‌ای در راستای بهبود روحیه دانش‌آموزان و به دنبال آن افزایش کیفیت یادگیری ارائه کرد. نتایج مدل به‌خوبی اثر قطعیت را در رفتار افراد نشان داد و از آنجاکه افراد در محیط آرام و فضایی باز و آزاد و به دور از استرس و اضطراب، اعتماد به نفس افراد بالاتر می‌رود، بررسی‌های مدل نشان داد که با ایجاد این شرایط، دقت و زمان پاسخ نیز تقویت می‌شود؛ لذا کارشناسان و روانشناسان علوم تربیتی

[6] Braddon-Mitchell D, F Jackson. *Philosophy Of Mind And Cognition: an introduction.*(ed.) Malden. Mass.: Blackwell. 2007; 49.

[7] Anderson S J et al. A reinforcement-based learning paradigm increases anatomical learning and retention—A neuroeducation study. *Frontiers in human neuroscience.* 2018; 12: 38.

[8] Ansari D, B De Smedt, R H Grabner. Neuroeducation—a critical overview of an emerging field. *Neuroethics.* 2012; 5(2): 105-117.

[9] Hardiman M et al. Neuroethics, neuroeducation, and classroom teaching: Where the brain sciences meet pedagogy. *Neuroethics.* 2012; 5(2): 135-143.

[10] Latifzadeh K et al. Evaluating cognitive load of multimedia learning by eye-tracking data analysis. *Technology of Education Journal (TEJ).* 2020; 15(1): 33-50.

[11] Blake K. A Neuroeducation Model for an Inclusive School-wide Intervention System. 2021.

[12] Zhang J. Teaching Strategy of Programming Course Guided by Neuroeducation. 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE): 2019. IEEE.

[13] Pulvermüller F. The case of CAUSE: neurobiological mechanisms for grounding an abstract concept. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences.* 2018; 373(1752): 20170129.

[14] Ghazanfar A A, C E Schroeder. Is neocortex essentially multisensory?. *Trends in cognitive sciences.* 2006; 10(6): 278-285.

[15] Mehta A. 'Neuroeducation' Emerges as Insights into Brain Development, Learning Abilities Grow. *The DANA foundation.* 2009.

[16] Battro AM, Fischer KW, Léna PJ. The educated brain: Essays in neuroeducation. In *Mind, Brain, and Education*, Nov, 2003, Rome, Italy; This volume has been edited from the papers presented at the aforementioned conference. 2008. Cambridge University Press.

[17] Blair C. School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American psychologist.* 2002; 57(2): 111.

[18] Caine R N, G Caine. Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational leadership.* 1990; 48(2): 66-70.

[19] Schmitz T W, E De Rosa, A K Anderson. Opposing influences of affective state valence on visual cortical encoding. *Journal of Neuroscience.* 2009; 29(22): 7199-7207.

[20] Bishop DV. What is educational neuroscience. Consultado en <http://deevybee.blogspot.co.uk/2014/01/what-is-educational-neuroscience.html>. 2014.

می‌توانند با برنامه‌ریزی درست و ایجاد فضایی آزاد برای اظهارنظر و محیطی آرام برای یادگیری، بستری را ایجاد کنند تا خلاقیت و تفکرات دانش‌آموزان شکوفا شود.

به‌طور کلی، بررسی پارامترهای مدل مورد بحث و مدل‌ها محاسباتی دیگر، در مقایسه با اصلاحات آموزشی مبتنی بر تجربه‌های قبلی، پایه‌های نظری را از جنبه‌های فیزیولوژی، عصب‌شناسی شناختی و روانشناسی شناختی تقویت می‌کند. در نظریه آموزش عصبی، بر فیزیولوژی شناختی و روانشناسی شناختی دانش‌آموزان تأکید می‌شود و طرح اصلاح برنامه‌ریزی درسی و ایجاد محیط بهینه، آرام و به‌دور از استرس برای دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود. حتی با استفاده از این نوع مدل‌ها و مطالعه رفتار آن‌ها اختلالاتی مانند نارساخوانی (خوانش‌پریشی) را تشخیص داد و به این افراد کمک کرد. مطالب ارائه‌شده در این مقاله می‌تواند کمک‌های ارزشمندی در راستای تقویت اعتماد به نفس و دقت و زمان پاسخ دانش‌آموزان با استفاده از روش‌های روانشناسی موجود داشته باشد و به‌طور مؤثر، اثر تدریس را بهبود بخشد و پرورش تفکر محاسباتی دانش‌آموزان را تقویت کند.

مشارکت نویسندگان

در این مقاله نویسندگان به نسبت سهم برابر مشارکت داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه و با حمایت مالی ستاد علوم شناختی با کد طرح ۱۱۶۷۱ است. این پژوهش با حمایت دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی انجام شده است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Newell B R, D A Lagnado, D R Shanks, Straight choices: The psychology of decision making. 2015: Psychology Press.

[2] Olsen K, A Roepstorff, D Bang. Knowing whom to learn from: individual differences in metacognition and weighting of social information. 2019.

[3] Koukoulis F et al. Nicotine reverses hypofrontality in animal models of addiction and schizophrenia. *Nature Medicine.* 2017; 23(3): 347-354.

[4] Camerer C, G Loewenstein, D Prelec. Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of economic Literature.* 2005; 43(1): 9-64.

[5] Glimcher P W, E Fehr. Neuroeconomics: Decision making and the brain. Academic Press. 2013.

- European archives of psychiatry and clinical neuroscience*. 2018; 268(4): 349-357.
- [39] Lamblin M et al. Social connectedness, mental health and the adolescent brain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2017; 80: 57-68.
- [40] Britten K H et al. The analysis of visual motion: a comparison of neuronal and psychophysical performance. *Journal of Neuroscience*. 1992; 12(12): 4745-4765.
- [41] Kiani R, A K Churchland, M N Shadlen. Integration of direction cues is invariant to the temporal gap between them. *Journal of Neuroscience*. 2013; 33(42): 16483-16489.
- [42] Vafaei S, R Ebrahimpour, S Zabbah. The Relationship Between Pupil Diameter Data and Confidence in Multi-Stage Decisions. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2020; 70-79.
- [43] Van den Berg R et al. Confidence is the bridge between multi-stage decisions. *Current Biology*. 2016; 26(23): 3157-3168.
- [44] Purcell B A, R Kiani. Hierarchical decision processes that operate over distinct timescales underlie choice and changes in strategy. *Proceedings of the national academy of sciences*. 2016; 113(31): E4531-E4540.
- [45] Sarafyazd M, M Jazayeri. Hierarchical reasoning by neural circuits in the frontal cortex. *Science*. 2019; 364(6441).
- [46] Churchland A K, R Kiani, M N Shadlen. Decision-making with multiple alternatives. *Nature neuroscience*. 2008; 11(6): 693-702.
- [47] Gallistel C R, L D Matzel. The neuroscience of learning: beyond the Hebbian synapse. *Annual review of psychology*. 2013; 64: 169-200.
- [48] Jaskowiak E. "Is it his Language?" A Neuroeducation Approach to Exploring the Connection Between Levels of Language Function and Prosocial Concepts for Elementary Students Identified with Emotional and Behavioral Disorders. 2018.
- [49] Klingberg T. Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences*. 2010; 14(7): 317-324.
- [50] Olesen P J, H Westerberg, T Klingberg. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience*. 2004; 7(1): 75-79.
- [51] Holmes J, S E Gathercole, D L Dunning. Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental science*. 2009; 12(4): F9-F15.
- [52] Gabrieli J D. Dyslexia: a new synergy between education and cognitive neuroscience. *Science*. 2009; 325(5938): 280-283.
- [53] Hoeft F et al. Neural basis of dyslexia: a comparison between dyslexic and nondyslexic children equated for reading ability. *Journal of Neuroscience*. 2006; 26(42): 10700-10708.
- [21] Bowers J S. The practical and principled problems with educational neuroscience. *Psychological Review*. 2016; 123(5): 600.
- [22] Bruer J T. Education and the brain: A bridge too far. *Educational researcher*. 1997; 26(8): 4-16.
- [23] Gabrieli J D. The promise of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). 2016.
- [24] Howard-Jones P A et al. The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). 2016.
- [25] Okazawa G et al. Psychophysical reverse correlation reflects both sensory and decision-making processes. *Nature communications*. 2018; 9(1): 1-16.
- [26] Anderson J R. Arguments concerning representations for mental imagery. *Psychological review*. 1978; 85(4): 249.
- [27] Anderson J R. Cognitive skills and their acquisition. 2013: Psychology Press.
- [28] Binder J R. In defense of abstract conceptual representations. *Psychonomic bulletin & review*. 2016; 23(4): 1096-1108.
- [29] Britten K H et al. A relationship between behavioral choice and the visual responses of neurons in macaque MT. *Visual neuroscience*. 1996; 13(1): 87-100.
- [30] Esch T, K A Mesce, W B Kristan. Evidence for sequential decision making in the medicinal leech. *Journal of Neuroscience*. 2002; 22(24): 11045-11054.
- [31] Hanks T D, C Summerfield. Perceptual decision making in rodents, monkeys, and humans. *Neuron*. 2017; 93(1): 15-31.
- [32] Farzmaidi A et al. A specialized face-processing model inspired by the organization of monkey face patches explains several face-specific phenomena observed in humans. *Scientific reports*. 2016; 6(1): 1-17.
- [33] Mirzaei A et al. Predicting the human reaction time based on natural image statistics in a rapid categorization task. *Vision research*. 2013; 81: 36-44.
- [34] Gold J I, M N Shadlen. The neural basis of decision making. *Annu. Rev. Neurosci*. 2007; 30: 535-574.
- [35] Shadlen M N, W T Newsome. Neural basis of a perceptual decision in the parietal cortex (area LIP) of the rhesus monkey. *Journal of neurophysiology*. 2001; 86(4): 1916-1936.
- [36] Getha-Eby T J et al. Meaningful learning: Theoretical support for concept-based teaching. *Journal of Nursing Education*. 2014; 53(9): 494-500.
- [37] Pulvermüller F. Meaning and the brain: The neurosemantics of referential, interactive, and combinatorial knowledge. *Journal of Neurolinguistics*. 2012; 25(5): 423-459.
- [38] Menghini D et al. The influence of generalized anxiety disorder on executive functions in children with ADHD.

- [70] Wang X J. Probabilistic decision making by slow reverberation in cortical circuits. *Neuron*. 2002; 36(5): 955-968.
- [71] Wong K F, X J Wang. A recurrent network mechanism of time integration in perceptual decisions. *Journal of Neuroscience*. 2006; 26(4):1314-1328.
- [72] Okazawa G et al. Representational geometry of perceptual decisions in the monkey parietal cortex. *Cell*. 2021; 184(14): 3748-3761.
- [73] Bredenberg C, C Savin, R Kiani. Recurrent neural circuits overcome partial inactivation by compensation and re-learning. *bioRxiv*, 2021.
- [74] Shinn M, N H Lam, J D Murray. A flexible framework for simulating and fitting generalized drift-diffusion models. *ELife*. 2020; 9: e56938.
- [75] Stine G M et al. Differentiating between integration and non-integration strategies in perceptual decision making. *Elife*. 2020; 9: e55365.
- [76] Ratcliff R, G McKoon. The diffusion decision model: theory and data for two-choice decision tasks. *Neural computation*. 2008; 20(4): 873-922.
- [77] Lo C C, X J Wang. Cortico-basal ganglia circuit mechanism for a decision threshold in reaction time tasks. *Nature neuroscience*. 2006; 9(7): 956-963.
- [78] McCormick D A, Y Shu, Y Yu. Hodgkin and Huxley model—still standing?. *Nature*. 2007; 445(7123): E1-E2.
- [79] Amit D J, N Brunel. Dynamics of a recurrent network of spiking neurons before and following learning. *Network: Computation in Neural Systems*. 1997; 8(4): 373-404.
- [80] Renart A, N Brunel, X J Wang. Mean-field theory of recurrent cortical networks: working memory circuits with irregularly spiking neurons. *Computational neuroscience: A comprehensive approach*. 2003; 432-490.
- [81] Esmaily J, R Ebrahimpour, S Zabbah. Changing in the Reaction Time Causes the Confidence Matching in Group Decision Making. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2019; 7(4): 61-70.
- [82] Bang D et al. Confidence matching in group decision-making. *Nature Human Behaviour*. 2017; 1(6): 1-7.
- [83] Khalvati K, R Kiani, R P Rao. Bayesian inference with incomplete knowledge explains perceptual confidence and its deviations from accuracy. *Nature communications*. 2021; 12(1): 1-16.
- [84] Kiani R, M N Shadlen. Representation of confidence associated with a decision by neurons in the parietal cortex. *science*. 2009; 324(5928): 759-764.
- [85] Goette L et al. Stress pulls us apart: Anxiety leads to differences in competitive confidence under stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2015; 54: 115-123.
- [54] Hoefft F et al. Functional and morphometric brain dissociation between dyslexia and reading ability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007; 104(10): 4234-4239.
- [55] Shaywitz B A et al. Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological psychiatry*. 2002; 52(2): 101-110.
- [56] Eden G F et al. Neural changes following remediation in adult developmental dyslexia. *Neuron*. 2004; 44(3): 411-422.
- [57] Shaywitz B A et al. Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological psychiatry*. 2004; 55(9): 926-933.
- [58] Temple E et al. Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2003; 100(5): 2860-2865.
- [59] De Smedt B, L Verschaffel. Traveling down the road: from cognitive neuroscience to mathematics education... and back. *ZDM*. 2010; 42(6): 649-654.
- [60] Molfese D L. Predicting dyslexia at 8 years of age using neonatal brain responses. *Brain and language*. 2000; 72(3): 238-245.
- [61] Shiffrin R M, W Schneider. Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological review*. 1977; 84(2): 127.
- [62] Anderson M L. After phrenology: Neural reuse and the interactive brain. 2021: MIT Press.
- [63] Poldrack R A. Mapping mental function to brain structure: how can cognitive neuroimaging succeed?. *Perspectives on psychological science*. 2010; 5(6): 753-761.
- [64] Price C J, K J Friston. Functional ontologies for cognition: The systematic definition of structure and function. *Cognitive Neuropsychology*. 2005; 22(3-4): 262-275.
- [65] Han H, F Soylu, D M Anchan. Connecting levels of analysis in educational neuroscience: A review of multi-level structure of educational neuroscience with concrete examples. *Trends in Neuroscience and Education*. 2019; 17: 100113.
- [66] Murray J D, J Jaramillo, X J Wang. Working memory and decision-making in a frontoparietal circuit model. *Journal of Neuroscience*. 2017; 37(50): 12167-12186.
- [67] Taghia J et al. Uncovering hidden brain state dynamics that regulate performance and decision-making during cognition. *Nature communications*. 2018; 9(1): 1-19.
- [68] Collins A G, M J Frank. Within-and across-trial dynamics of human EEG reveal cooperative interplay between reinforcement learning and working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018; 115(10): 2502-2507.
- [69] Brinkman B A et al. Metastable dynamics of neural circuits and networks. *Applied Physics Reviews*. 2022; 9(1): 011313.

✉ Amir.harris@sru.ac.ir



رضا ابراهیم پور استاد دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک را در سال ۱۳۸۷ از دانشگاه مازنداران و مدرک کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی- بیوالکترونیک را در سال ۱۳۸۰ از

دانشگاه تربیت مدرس دریافت نمودند. در فروردین ۱۳۸۱ به عنوان دانشجوی اولین دوره دکتری علوم اعصاب‌شناختی در پژوهشکده علوم‌شناختی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM) شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۸۶ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان به‌عنوان پژوهشگر ارشد با پژوهشگاه دانش‌های بنیادی همکاری پژوهشی دارند. همچنین بیش از ۱۰۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و در کمیته علمی و داوری متجاوز از بیست مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند. ایشان سرگروه داوری گروه مکاترونیک جشنواره جوان خوارزمی و از منتخبین سرآمدان علمی کشور در سال ۱۳۹۴ می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: علوم اعصاب‌شناختی، مدل‌سازی شناختی، بینایی انسان و ماشین.

Ebrahimpour, R. Professor, Cognitive Neuroscience, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

✉ rebrahimpour@sru.ac.ir

[86] Postareff L, S Lindblom-Ylänne. Emotions and confidence within teaching in higher education. *Studies in Higher education*. 2011; 36(7): 799-813.

[87] Sadler I. The role of self-confidence in learning to teach in higher education. *Innovations in Education and Teaching International*. 2013; 50(2): 157-166.

[88] Cecchini J et al. The influence of the physical education teacher on intrinsic motivation, self-confidence, anxiety, and pre-and post-competition mood states. *European Journal of Sport Science*. 2001; 1(4): 1-11.

معرفی نویسنده‌گان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



امیر محمود موسوی هریس در ۱۳۹۶ درجه کارشناسی خود را در رشته مهندسی کامپیوتر و در گرایش نرم‌افزار از دانشگاه صنعتی قم اخذ کرده و در سال ۱۴۰۰ نیز مدرک کارشناسی ارشد خود را از رشته مهندسی کامپیوتر، گرایش هوش مصنوعی و رباتیک را در دانشگاه

تربیت دبیر شهید رجائی دریافت نموده است. حوزه تحقیقاتی ایشان در دوره کارشناسی ارشد، مدل‌سازی نورونی- محاسباتی تصمیم‌گیری بوده و در زمینه‌های علوم اعصاب‌شناختی، تصمیم‌گیری گروهی، شبکه عصبی عمیق، پردازش تصویر و سیگنال نیز فعالیت داشته‌اند.

Mousavi Harris. A.M, MA at faculty of Computer Engineering, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

Citation (Vancouver): Mousavi Harris A.M, Ebrahimpour R. [Investigation of Decision-Making Computational cortex-like mechanism models in Neuroeducation]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 249-264

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.8786.2728>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The view of MOOC researches in Iran and the world

F. Sharzehee, N. Khatib Zanjani*, M. Masoumi Fard, M. R. Sarmadi, N. Poursaghar

Department of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 16 July 2022
Reviewed: 6 September 2022
Revised: 25 October 2022
Accepted: 15 January 2023

KEYWORDS:

Hybrid MOOC
High School MOOC
Interaction
Systematic review
Meta-analysis

* Corresponding author

n.khatibzanjani@pnu.ac.ir
①(+98912)1996522

Background and Objectives: The new changes and approaches created by Covid 19 and the rapid movement into the digital world in education have led to the development of technological skills and self-directed learning for students. This has led to the use of new learning models using technologies such as MOOCs (massive open online courses). Optimal utilization of MOOC facilities requires review of the latest research conducted inside and outside the country. Given the dispersion of these studies, their integration and aggregation in a comprehensive framework and the study of research priorities of each group seems necessary. A review of the research literature indicates that the number of meta-analyses conducted in the field of MOOC is limited and the studies were mostly conducted several years ago. Therefore, considering the speed of growth of this technology, especially in recent years, this research tries to collect and present useful information from new studies in this field in Iran and the world for the development of researchers' perspectives. Therefore, the purpose of this research is to outline the image of MOOC field research at the local and global scale.

Methods: This research is applied in terms of purpose, descriptive in terms of data collection method and qualitative/quantitative in terms of nature of the data. The method of data collection is to examine documentary studies by electronic search of articles available on the Internet and extracting their files. The research method was meta-analysis in accordance with the Rathe and Schell model and the statistical population of the research is all local and foreign doctoral dissertations and scientific research articles in the field of MOOC, which were indexed in Irandoc, Gigalib, Magiran, SID, Springer and Science Direct site, and also, the articles to which access was provided through the Google Scholar search engine. The statistical sample included 6 doctoral dissertations and 42 foreign papers in English and 5 doctoral dissertations and 18 local papers, a total of 69 local and foreign studies that were selected via purposive sampling. The input criteria of the studies were related to the subject of MOOC, electronic publication, publication in the last five years and publication in databases and authoritative journals, which among them, the studies that were carried out from a technical point of view in the field of MOOC or have been not scientifically valid or access to their full text was not possible, were excluded from the statistical sample. The selected studies were entered into Max QDA software for content analysis and were divided into two groups of internal and external categories, and then were categorized based on the year of publication to remove duplicate articles and to compare and review articles more closely. After that, the content of each article was carefully reviewed and the important contents of each article such as title, keywords, type of MOOC were discussed. The educational level of MOOC content in these researches was coded using descriptive statistics and comparison of data in two categories of local and foreign research were conducted.

Findings: The findings of this study indicate that in general, the literature of MOOC in Iran and the world is mainly concerned with the following themes: the effectiveness of MOOC, Developing an educational design model for MOOCs, Challenges and solutions in MOOCs, Factors influencing the focus and analysis of research. In addition, in Iranian studies, in comparison with the international ones, the issues of interaction in MOOCs, hybrid MOOCs and student MOOCs have been very limited and insignificant.

Conclusion: The lack of technical preparation and internet infrastructure and the lack of technological literacy among the students and the lack of attention to the necessity of interaction can be the possible reasons underlying lack of sufficient attention to hybrid and student MOOCs, but with the restrictions of Corona virus and forced shift of education to virtual space, they have relatively improved and their necessity has been highlighted.

Therefore, with regard to the findings of the current research, regarding the importance of interaction, hybrid MOOCs and student MOOCs in foreign research, in order to make more use of the possibilities of MOOCs, it is necessary to pay attention to these topics in Iran as well.



NUMBER OF REFERENCES

36



NUMBER OF FIGURES

8



NUMBER OF TABLES

3

مقاله پژوهشی

سیمای پژوهش‌های حوزه موک در ایران و جهان

فاطمه شرزه‌ئی، نازیلا خطیب زنجانی*، مرجان معصومی‌فرد، محمدرضا سرمدی، نصیبه پوراصغر

گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: تغییرات و رویکردهای جدید ایجاد شده توسط کووید ۱۹ و حرکت شتابان به دنیای دیجیتال در آموزش، موجب رشد مهارت‌های فناورانه و یادگیری خودراهبر در دانش‌آموزان و دانشجویان شد. این امر منجر به استفاده از مدل‌های یادگیری جدیدی با استفاده از فناوری‌هایی مانند موک (دوره‌های آنلاین باز انبوه) شده است. بهره‌برداری بهینه از امکانات موک‌ها مستلزم بررسی تازه‌ترین پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور است. با توجه به پراکندگی این پژوهش‌ها، یکپارچه‌سازی و تجمع آنها در یک چارچوب جامع و بررسی اولویت‌های پژوهشی هرگروه ضروری به نظر می‌رسد. بررسی ادبیات پژوهش حاکی از آن است که تعداد فراتحلیل‌های انجام شده در حوزه موک محدود بوده و چندین سال قبل انجام شده است. با توجه به سرعت رشد این فناوری به‌خصوص در سال‌های اخیر، این پژوهش سعی دارد از پژوهش‌های جدید این حوزه در ایران و جهان، اطلاعات مفیدی را جهت توسعه دیدگاه پژوهشگران، جمع‌آوری و ارائه نماید. لذا هدف این پژوهش ترسیم سیمای پژوهش‌های حوزه موک در ایران و جهان است.

روش‌ها: این تحقیق از نظر هدف کاربردی، به لحاظ روش جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی و از نظر ماهیت داده‌ها کیفی/کمی می‌باشد. روش گردآوری داده‌ها بررسی مطالعات اسنادی به وسیله جستجوی الکترونیکی مقالات موجود در اینترنت و فیش‌برداری از آنان است. روش پژوهش فراتحلیل منطبق با الگوی راث و شل و جامعه آماری پژوهش، کلیه رساله‌های دکتری و مقالات علمی پژوهشی داخلی و خارجی در حوزه موک بودند که در سایت‌های ایرانداک، گیگالیب، مگیران، اس آی دی، اسپرینگر و ساینس دایرکت نمایه شده بودند و یا از طریق موتور جستجوی گوگل اسکالر دسترسی به آنها فراهم شد. نمونه آماری شامل ۶ رساله دکتری و ۴۲ مقاله خارجی به زبان انگلیسی و ۵ رساله دکتری و ۱۸ مقاله داخلی، در مجموع ۶۹ پژوهش داخلی و خارجی بودند که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. معیار ورودی پژوهش‌ها مرتبط بودن با موضوع موک، انتشار الکترونیکی، انتشار در پنج سال اخیر و انتشار در بانک‌های اطلاعاتی و مجلات معتبر بود که از میان آنها پژوهش‌هایی که از دیدگاه فنی در حوزه موک انجام شده بودند و یا دارای اعتبار علمی نبودند و یا دسترسی به تمام متن آنها امکان پذیر نبود، از نمونه آماری کنار گذاشته شدند. پژوهش‌های منتخب جهت تحلیل محتوا به نرم‌افزار مکس. کیو. دی. ای (Max QDA) وارد و در دو گروه پژوهش‌های داخلی و خارجی و براساس سال انتشار دسته‌بندی شدند تا مقالات تکراری حذف و مقایسه و بررسی مقالات دقیق‌تر انجام شود. پس از آن محتوای هریک از مقالات با دقت لازم، بررسی و مطالب مهم هر مقاله از جمله عنوان، کلمات کلیدی، نوع موک بحث شده و مقطع آموزشی موک در این پژوهش‌ها کدگذاری باز و محوری شده و با استفاده از آمار توصیفی، مقایسه داده‌ها در دو دسته از پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام پذیرفت.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که به‌طور کلی ادبیات موک در ایران و جهان حول محورهای اثربخشی موک‌ها؛ تدوین الگوی طراحی آموزشی موک‌ها؛ چالش‌ها و راه‌کارها در موک‌ها؛ عوامل تأثیرگذار بر موک‌ها

تاریخ دریافت: ۲۵ تیر ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۱۵ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۰۳ آبان ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۲۵ دی ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

هیبریدموک
موک دانش‌آموزی
تعامل
مرور سیستماتیک
فرا تحلیل

*نویسنده مسئول

n.khatibzanjani@pnu.ac.ir

① ۰۹۱۲-۱۹۹۶۵۲۲

و فراتحلیل پژوهش‌ها، متمرکز بوده است. علاوه بر آن، در پژوهش‌های ایرانی در قیاس با مطالعات جهانی به مباحث تعامل در موک‌ها، مبحث هیبرید موک‌ها و موک‌های دانش‌آموزی بسیار محدود و ناچیز پرداخته شده است. نتیجه‌گیری: کمبود آمادگی فنی و زیرساخت‌های اینترنتی و عدم کفایت سواد فناورانه در قشر دانش‌آموزان و عدم توجه به ضرورت تعامل می‌تواند از دلایل عدم توجه کافی به هیبرید موک‌ها و موک‌های دانش‌آموزی باشد که با محدودیت‌های کرونایی و مهاجرت اجباری آموزش به فضای مجازی به نسبت بهبود یافته و ضرورت آن آشکار شده است. بنابراین با عنایت به یافته‌های پژوهش حاضر، مبنی بر اهمیت تعامل، هیبرید موک‌ها و موک‌های دانش‌آموزی در پژوهش‌های خارجی، برای استفاده بیشتر از امکانات موک‌ها، عنایت به این مباحث در ایران نیز ضروری به نظر می‌رسد.

مقدمه

راه حل خلاقانه جهت محافظت از فراگیران در مقابل آلودگی به این ویروس، رعایت فاصله‌های اجتماعی و عدم توقف فرآیند آموزش و یادگیری [۵] در یک دوره نسبتاً کوتاه به سرعت افزایش یافت [۶]. برای سازگاری مناسب با تغییرات حاصل شده، استراتژی‌های جدید و رویکردهایی لازم بود که ضمن قرار دادن یادگیرنده در مرکز، از دانش‌آموزان و دانشجویان برای توسعه مهارت‌ها حمایت کند [۷]. رشد فوق‌العاده شبکه‌های اجتماعی برخط در سال‌های اخیر به پیشرفت‌های آموزشی زیادی منجر شده است. موک (MOOC) یکی از این فناوری‌هایی است که در حیطه آموزش الکترونیکی به وقوع پیوسته و کشورهای توسعه یافته در طراحی و اجرای آن کوشیده‌اند [۸] و می‌تواند پاسخگوی مناسبی جهت یادگیری مادام‌العمر و یادگیری در شرایط پاندمی کرونا باشد. موک مخفف واژه لاتین (Massive Open Online Course) است که معنای تحت‌اللفظی آن در فارسی دوره‌های آموزش باز و از دور انبوه است [۹]. موک‌ها نوعی فناوری آموزشی هستند که شبکه‌های باز یادگیری خودگردان را فراهم می‌کنند و روند نوآوری مداومی داشتند که با یادگیری از دور و آنلاین آغاز شده و با هدف ارائه آموزش با کیفیت برای فراگیران در حال پیشرفت هستند [۱۰]. دیکشنری آکسفورد، موک را به صورت «دوره تحصیلی رایگان ارائه شده به تعداد زیادی از افراد از طریق اینترنت» تعریف کرده است [۱۱]. گائیل [۱۲] موک را به صورت «دوره‌های برخط بدون الزامات رسمی ورود، محدودیت مشارکت و رایگان» تعریف می‌کند [۱۳]. تاریخچه شکل‌گیری موک، به مفهوم‌پردازی نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی و نهضت منابع آموزشی آزاد برمی‌گردد. در سال ۲۰۰۸ اصطلاح موک توسط دیوید کورمیر ابداع و برای توصیف دوره ارتباط‌گرایی و دانش ارتباطی توسط استیون داونز و جورج زیمس مطرح شد. در ابتدا برای ۲۵ دانشجو به صورت رایگان برگزار شد؛ اما به خاطر دسترسی آزاد این دوره، تعداد شرکت‌کنندگان آن به ۲۳۰۰ نفر رسید [۱۴]. در دوره گذشته، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی نشان دادند که می‌توانند نقش مهمی را در ایجاد رویکردهای نوین ایفا کرده و از امکانات موک‌ها استفاده کنند؛ چراکه نشان داده شده که وسیله انعطاف‌پذیر مهمی بوده‌اند [۷]. نکته کلیدی در نظریه ارتباط‌گرایی، ارتباط و تعامل عناصر شبکه است. برقراری تعامل بین عوامل آموزشی به‌عنوان عاملی مهم تلقی می‌شود که در آموزش الکترونیکی، نه تنها از اهمیت آن کاسته نشده بلکه به‌عنوان چالشی در محیط‌های یاددهی-یادگیری مطرح می‌شود [۱۵]. موک‌ها در کنار ارائه

توسعه سرمایه انسانی از طریق آموزش برای پیشرفت اجتماعی و اقتصادی بسیار مهم است؛ اما علی‌رغم تلاش برای دستیابی به عدالت و فرصت‌های یادگیری برای همه، محدودیت منابع و عدم دانش و مهارت می‌تواند، توانایی دستگاه‌های دولتی و غیردولتی، مؤسسات و معلمان را برای فراهم کردن سطح مورد نیاز آموزش با روش‌های متعارف تحت الشعاع قرار دهد. واضح و مبرهن است که ابزارهای انتقال برخط، باز و از دور در تأمین آموزش رسمی و غیررسمی برای میلیون‌ها نفر که به ارتقای مهارت‌ها، دانش و توانایی‌های خود تمایل دارند، نقش مهمی ایفا می‌کنند. این آموزش در هر زمان و هر مکان با سرعت دلخواه اتفاق می‌افتد، و بدین ترتیب یادگیری مادام‌العمر برای همه به واقعیت تبدیل می‌شود [۱]. از طرف دیگر، افزایش تقاضا از طرف بازار برای آموزش مهارت‌های متناسب با نیازهای متغیر صنایع و تجارت، باعث رجحان ارزش‌های کاربردی بر ارزش‌های سنتی در دانشگاه شده است و دانشگاه‌ها ناگزیر به تأمین بودجه جهت گسترش فعالیت‌ها و حفظ بقای خود در شرایط رقابتی بازار هستند تا سازمان و ساختار خود را هرچه بیشتر به سوی فعالیت‌های تجاری و شرایط متناسب روز تغییر دهند [۲]. چرا که امروزه کارمندان مستقل و خودانگیخته‌ای مورد نیاز کارفرمایان هستند که قادرند پیچیدگی‌های نیروی کار را به‌روش‌های خلاقانه و نوآورانه مدیریت کنند. اما متأسفانه، کارفرمایان با این مسأله مواجه می‌شوند که فارغ‌التحصیلان فعلی فاقد توانمندی‌ها و مهارت‌های لازم هستند. ضروری است که آنها برای جهانی آماده شوند که یادگیری در آن مستمر است تا مهارت‌های لازم برای سازگاری سریع و مؤثر با محیط کار در آنان ایجاد شود و بتوان برای نیازهای نیروی کار پاسخگوی مناسبی داشت. استفاده از فناوری جهت توسعه مهارت‌ها و ارتباطات خاص فرصت مناسبی برای کمک به یادگیرندگان است که می‌توان این توانمندی‌ها را در راستای یادگیری مادام‌العمر به محیط‌های کاری منتقل کرد [۳]. از سوی دیگر، در چند سال اخیر، شرایط اضطراری همه‌گیری کووید ۱۹ باعث تغییر شکل عمیق در زندگی شد و روش کار و مطالعه، در نتیجه حرکتی شتابان به دنیای دیجیتال، دگرگون شد. تا جایی که یونسکو اعلام کرد که بیش از ۱/۵ میلیارد نفر از دانش‌آموزان و جوانان سراسر جهان به دلیل همه‌گیری کووید-۱۹ تحت تأثیر تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها قرار گرفتند [۴]. با تعطیلی سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان، توجه و استفاده از انواع آموزش‌های برخط به‌عنوان یک

۲۸۰۰ دوره آموزشی و ۵۰ درصد افزایش فراگیر را به جمعیت جهانی یادگیری اضافه کرد. این افزایش، تعداد تقریبی فراگیران را به ۱۸۰ میلیون نفر در پلت فرم‌های اصلی در سراسر جهان می‌رساند [۲۲] که حدود پنج تا ده برابر تعداد کل فراگیران در دانشکده‌ها و دانشگاه‌های ایالات متحده هستند که در سال ۲۰۲۰، بین ۱۸ تا ۲۰ میلیون نفر تخمین زده می‌شوند [۲۳]. آموزش از طریق موبک‌ها در ایران نیز در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است و سایت‌هایی مانند مکتب‌خانه که در آن اساتیدی از دانشگاه‌های مختلف از جمله دانشگاه صنعتی شریف، فیلم‌هایی از تدریس خود را برای عموم به اشتراک می‌گذارند مورد توجه قرار گرفته‌اند. همچنین موبک دانشگاه تهران و موبک آرمان نیز مورد استقبال علاقمندان به دروس دانشگاه تهران و دانشگاه علوم پزشکی است [۲۴]. علی‌رغم این‌که سایت مکتب‌خانه، جهت دستیابی سریع به دوره‌های آموزشی رایگان دانشگاه‌ها و مؤسسات ایجاد شده است؛ میزان مشارکت دانشگاه‌های مختلف بسیار اندک بود [۲۵]. از سوی دیگر در کشور ما به علت پراکندگی مناطق جغرافیایی، عدم توزیع عادلانه مراکز آموزشی و لزوم کاهش هزینه‌های آموزش، توجه به این‌گونه آموزش‌ها اهمیت بیشتری دارد [۲۴]. موبک‌ها انواع مختلفی دارند. نخستین و رایج‌ترین، دسته‌بندی موبک توسط استفن داوونز انجام شد. داوونز [۲۶] به‌منظور تمایز بین موبک‌های ارتباط‌گرا و آنچه پلتفرم‌هایی مانند ادکس و کورسرا ارائه می‌دادند، آنها را به دو دسته تقسیم می‌کند. یک دسته موبک‌هایی هستند که در آن یادگیری، شبکه‌ای است و یادگیرندگان در آن تشویق می‌شوند تا با شرکت فعالانه در رسانه‌های اجتماعی، ویکی‌ها و وبلاگ‌ها با دیگر اعضا ارتباط برقرار کنند و در نتیجه، دانش را خودشان بسازند. این دسته از موبک‌ها که بر مبنای نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی استوار هستند، اصطلاحاً سی‌موبک (cMOOC) نامیده می‌شوند و دسته دیگر ایکس‌موبک‌ها (xMOOC) هستند که شباهت بیشتری با کلاس‌های سنتی دارند؛ اما به صورت مجازی هستند. در این نوع از موبک‌ها، یادگیری به‌صورت فردی است و معمولاً برای افرادی مفید است که نیازی به مدرک نداشته و صرفاً از روی علاقه و یا نیاز خاصی در این دوره‌ها شرکت می‌کنند. داوونز برای تمایز این دو نوع موبک از یکدیگر، حروف c و x را به واژه موبک افزود. اما هیچ‌یک از این دو بر دیگری برتری ندارد [۱۳]. در ایکس‌موبک، از رویکرد آموزشی مبتنی بر سخنرانی رفتارگرایان استفاده شده که اغلب به‌صورت ویدئو در اختیار تعداد زیادی فراگیر قرار می‌گیرد. در این نوع از موبک‌ها بازخوردهای محدود و اتوماتیک استفاده می‌شود. اما سی-موبک‌ها براساس نظریه ارتباط‌گرایی داوونز و زیمنس شکل گرفتند. آنها عقیده دارند که در یادگیری نقش معلم ضروری است؛ هرچند که محیط یادگیری کلاس درس نباشد [۲۷]. مبنای سی‌موبک‌ها این است که دانشجویان، به جای اینکه فقط وابسته به خط‌مشی و راهنمایی‌های مدرس باشند، محیط آموزشی خاص خود و شبکه‌ای از هم‌آموزان را دارا باشند. مشکل این دوره‌های آموزشی این است که ارزیابی دانشجویان با دشواری‌هایی همراه خواهد بود؛ چراکه در سی‌موبک همه افراد یک مسیر

مطالب درسی سنتی مانند فیلم‌ها، مواد خواندنی و مجموعه مسائل، انجمن‌های تعاملی را جهت کمک به ایجاد جامعه‌ای از فراگیران، اساتید و دستیاران تدریس فراهم می‌سازند [۱۶]. کوین اشاره می‌کند، با تغییر ساختار فضا و زمان، رفتارها نیز تغییر می‌کنند. بنابراین موبک‌ها نیز سبب تغییراتی در چگونگی یادگیری شده‌اند. تغییر نخست فراهم کردن بستر یادگیری با استفاده از ابزارهای تعاملی است. یکی از امکاناتی که نسل نوین یادگیری الکترونیکی فراهم نموده امکان بهره‌گیری از ابزارهای تعامل چندگانه و پویا برای تدریس و یادگیری بوده که در راستای ارتباط، مشارکت، خلاقیت و غیره قابل استفاده هستند. موبک‌ها دارای فضایی برای گفتگوی مجازی هستند که در آن فراگیران می‌توانند بحث‌ها و پرسش‌های خود را مطرح کرده و با دیگر فراگیران بحث کنند و امکان تعامل بین فراگیران را فراهم می‌کند. بدین ترتیب یادگیری در موبک‌ها برخلاف نسل پیشین یادگیری الکترونیکی، سبب درگیری فعال فراگیران می‌شود [۱۷]. بنا به نظر ضرغامی [۱۸]، موبک‌ها فقط شیوه ارتباط بین معلم و فراگیر را تغییر نمی‌دهند؛ بلکه چه بسا ماهیت و ویژگی آن را نیز تغییر می‌دهند. از دستاوردهای موبک‌ها می‌توان به فراهم شدن بستر یادگیری و ارتباط تعاملی، تقویت توانایی‌های ارتباطی/اجتماعی فراگیران در کنار کسب دانش و مهارت، امکان ارتباط و یادگیری فراتر از مرزهای مکانی و زمانی و امکان ارتباط و یادگیری جمعی مادام‌العمر اشاره کرد. از معایب و کاستی‌های موبک‌ها نیز می‌توان به ارتباط همسان در موبک‌ها، فراهم شدن زمینه ارتباط انترجایی، عدم امکان ارتباط مطلوب در موبک‌ها به سبب فقدان پیوند و تعامل همچون تجربه فردی، عدم آگاهی درباره شرایط و ویژگی‌های جامعه و ترک دوره و رها کردن تحصیل را نام برد. خودمختاری فراگیران، طراحی مربی و تسهیل یادگیری چالش‌های موجود در موبک‌ها هستند [۱۹]. از آنجاکه ارائه بازخورد مستقیم یا فوری در مورد هزاران تکالیف ارسالی برای مربیان غیرممکن است یادگیرندگان موبک اغلب بی‌انگیزه هستند [۲۰]. مربیان موبک راه‌های مختلفی را برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان بیان کردند؛ از جمله ارائه بازخورد به دانش‌آموزان از طریق بخش نظرات در مباحث، ویدئوهای زنده با پرسش و پاسخ، ویدئوی کوتاه ضبط‌شده و مشاوره شخصی. اما رایج‌ترین راه برای ارائه بازخورد استفاده از ارزیابی هم‌تایان در موبک بود [۲۱]. ترکیب موبک با کلاس‌های درس سنتی، بهترین رویکرد آموزشی را ارائه می‌دهد که در آن به یادگیرندگان انگیزه می‌دهد؛ علاقه به یادگیری و انگیزه و عزت نفس را افزایش داده و فهم و درک را تسریع کرده و همچنین افراد را به هم پیوند می‌دهد [۱۵]. طبق آمار سایت کلاس سنترال، سه پلتفرم برتر موبک، کورسرا (Coursera)، ادکس (edX) و فیلوچرلرن (FutureLearn) هستند که هرکدام افزایش بیش از ۳۰٪ در ترافیک وب سایت و رشد نزدیک به ۵۰ درصد در عضویت در طول شش ماه را داشتند. تا پایان سال ۲۰۲۰، حدود ۹۵۰ دانشگاه در سراسر جهان حدود ۱۶۳۰۰ موبک را ایجاد کردند که تقریباً چهار برابر تعداد کل موبک‌هایی است که تا سال ۲۰۱۵ از بیش از ۵۰۰ دانشگاه راه‌اندازی شده بود. موبک تنها در سال ۲۰۲۰، حدود

موک را شناسایی و ترسیم کردند. تجزیه و تحلیل محتوای مقالات پژوهشی منتشر شده و آشکارسازی موضوعات اصلی و مفاهیم تحت پوشش در این نشریات نشان داد که ادبیات موک به‌طور کلی در چهار حوزه تحقیق تمرکز دارد: (الف) پتانسیل و چالش‌های موک برای دانشگاه‌ها (ب) بستر و زمینه موک (ج) یادگیرندگان و محتوای موک‌ها و (د) کیفیت موک‌ها و طراحی آموزشی مسائل آینده نگر. جعفری و همکاران [۳۲] نیز فراتحلیلی را با ۴۰ پژوهش خارجی درباره موک‌ها انجام دادند. ۷۵٪ از پژوهش‌ها اثربخشی موک‌ها را مثبت بیان کرده بودند و تنها ۵٪ به نکات منفی آن پرداخته بودند. ۱۰٪ به عوامل موفقیت موک‌ها و ۱۰٪ دیگر نیز به ارائه مدل‌هایی برای موک‌ها پرداخته بودند. ناصرشیرازی و خلیلی [۳۳] در پژوهشی با عنوان طراحی مدل بهینه موک در دانشگاه پیام نور، انتخاب نوع موک، ایجاد یک پلت‌فرم و امکانات آن، تهیه محتوا، پشتیبانی، بستر تعاملی، درگیرسازی و راهبرد ارزشیابی را از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده موک بهینه دانشگاه پیام نور اعلام کردند. غلام پور و همکاران [۳۴] فراهم کردن زمینه مشارکت و تعامل فراگیران و نگرش مثبت به این‌گونه آموزش‌ها و طراحی سیستم مدیریت مناسب با توجه به استانداردها را از جمله عوامل کلیدی موفقیت در دوره‌های موک معرفی کردند. پراچ و الکساندرسون [۳۵] یک دوره علوم کامپیوتر مبتنی بر موک را برای دانش‌آموزان طراحی و اجرا کرده و نشان دادند که اثربخشی آن برای دانش‌آموزان همان میزان اثربخشی برای دانشجویان کارشناسی بوده‌است. کوتساکاس و همکاران [۳۶] هیبرید موک برنامه‌نویسی کامپیوتر را برای تحصیلات متوسطه یونان طراحی و اجرا و اعلام کردند که نگرش دانش‌آموزان نسبت به موضوع پس از مشارکت آنها در این موک مثبت بود. در مجموع بررسی ادبیات پژوهش حاکی از آن است که تعداد فراتحلیل‌های انجام شده در حوزه موک محدود بوده و حداقل پنج سال قبل انجام شده‌است. لذا در این پژوهش، با عنایت به پیشرفت سریع تکنولوژی و تحولات مختلف در این چند سال، به بررسی پژوهش‌های این حوزه در ایران و جهان در پنج سال اخیر پرداخته خواهد شد.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف کاربردی، به لحاظ روش جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی و از نظر ماهیت داده‌ها، کیفی/ کمی می‌باشد. روش گردآوری داده‌ها بررسی مطالعات اسنادی با ابزار جستجوی الکترونیکی و فیش‌برداری از آنان است. روش پژوهش فراتحلیل می‌باشد که می‌توان آن را نوعی مرور سیستماتیک و یا تحلیل محتوای پژوهش‌ها دانست که پژوهش‌های کیفی را به نتایج کمی تبدیل می‌کنند. این فراتحلیل منطبق با الگوی راث و شل در شش مرحله متوالی انجام شده‌است: ۱- بیان روشن و واضح مسأله ۲- تعیین معیارهای ورود مطالعات مستقل به فراتحلیل؛ ۳- جستجو و بازیابی منابع و مطالعات مرتبط؛ ۴- کدگذاری داده‌ها و تحلیل‌های آماری مطالعات انتخاب شده؛ ۵- تلخیص

را طی نمی‌کنند و همه یک تکلیف یکسان را انجام نمی‌دهند. از دیدگاه آموزشی، از موک‌های آینده انتظار می‌رود که به ایجاد همگرایی بین افراط فعلی موک‌های ارتباط‌گرا (سی‌موک)، که یادگیری شبکه‌ای و مصنوعی را تشویق می‌کنند، و ایکس‌موک‌ها که اکثراً در مورد انتقال دانش و آنچه مربیان ممکن است به آن اصطلاح «مشق و تمرین» را بدهند، پرداخته شود [۲۸]. اگرچه فناوری‌های شبکه‌ای فرصت‌های یادگیری زیادی را ایجاد کرده‌اند که منجر به مدل‌های یادگیری جدیدی مانند موک‌ها شده‌است؛ با این حال، هنوز موک‌ها مدل یادگیری در حال تکاملی هستند که حتی امروزه براساس نیازهای فراگیران تغییر می‌کنند. نسل اول یعنی سی‌موک‌ها و پس از آن نسل دوم یعنی ایکس‌موک‌ها، در حال حاضر توسط نسل سوم یعنی موک‌های هیبریدی دنبال می‌شوند [۲۹]. این دسته از موک‌ها که با اچ موک (hMOOC) نیز شناخته می‌شوند علاوه بر قابلیت تعداد زیاد یادگیرندگان که در ایکس‌موک وجود دارد، از قابلیت‌های ارتباط شبکه‌ای سی‌موک‌ها نیز برخوردارند و با ترکیب این دو نوع موک، رویکرد عملگرایی‌تری را برای تنوع بخشیدن به فرصت‌های یادگیری بیشتر و جذب مخاطبان گسترده‌تر اتخاذ کردند [۳۰]. مطالعات قبلی فیدالگو [۳۱] روی هیبرید موک‌ها نشان داده‌است که میزان تکمیل برای این مدل بالاتر است و به‌طور گسترده توسط شرکت‌کنندگان پذیرفته شده‌است. با توجه به کاربرد فناوری موک در یادگیری مادام‌العمر و مهارت‌آموزی و یادگیری در شرایط خاص مانند کرونا، استفاده از این فناوری مفید و شاید ضروری به نظر می‌رسد. بهره‌برداری بهینه از امکانات موک مستلزم بررسی تازه‌ترین پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور می‌باشد. با توجه به پراکندگی این پژوهش‌ها، یکپارچه‌سازی و تجمیع آنها در یک چارچوب جامع، وضعیت فعلی پژوهش‌ها را برای پژوهشگران مشخص خواهد کرد تا ضمن بررسی اولویت‌ها و یافتن خلأهای پژوهشی موجود و جهت‌دهی به پژوهش‌های آتی در این حوزه، از انجام پژوهش‌های تکراری نیز ممانعت به عمل آید. لذا هدف این مقاله ترسیم سیمای پژوهش‌های حوزه موک در ایران و جهان است. برای نیل به این مقصود، چهار هدف فرعی به شرح زیر در نظر گرفته شده‌است:

- بررسی، دسته‌بندی و تعیین فراوانی عناوین پژوهش‌های داخلی و خارجی
- تعیین واژگان کلیدی مورد توجه در پژوهش‌های داخلی و خارجی
- بررسی، دسته‌بندی و تعیین فراوانی نوع موک‌های مطرح شده در پژوهش‌های داخلی و خارجی
- بررسی، دسته‌بندی و تعیین فراوانی مقطع آموزشی محتواهای موک در پژوهش‌های داخلی و خارجی

پیشینه پژوهش

در بررسی پیشینه پژوهشی درخصوص فراتحلیل پژوهش‌های حوزه موک، زاواکی و همکاران [۳۰] با بررسی ۳۶۲ مقاله تجربی منتشر شده در مجلات معتبر بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ الگوهای تحقیق در حوزه

و گزارش نتایج و ۶- تبیین کاربردهای نتایج حاصل که این مراحل به شرح زیر انجام پذیرفته است.

مرحله اول: بیان روشن و واضح مسأله

جهت نیل به اهداف پژوهش و متناسب با آنها، چهار پرسش اساسی زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- عناوین پژوهش‌ها در ایران و جهان حول محور چه موضوعاتی بوده و فراوانی هریک به چه صورت است؟
- پرتکرارترین کلمات کلیدی در پژوهش‌های داخلی و خارجی در حوزه موک چه بوده است؟
- چه نوع موک‌هایی در پژوهش‌های داخلی و خارجی مطرح شده و فراوانی هریک از این پژوهش‌ها چگونه است؟
- محتوای موک‌های مطرح شده در پژوهش‌های داخلی و خارجی در چه مقطع آموزشی بوده و فراوانی هریک از این پژوهش‌ها چگونه است؟

مرحله دوم: تعیین معیارهای ورود مطالعات مستقل به فراتحلیل

معیار ورودی پژوهش‌ها همان‌طور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است؛ انتشار در پنج سال اخیر (۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲ میلادی و یا ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ هجری شمسی)، انتشار به صورت الکترونیکی، مرتبط بودن با حوزه موک و انتشار در بانک‌های اطلاعاتی و مجلات معتبر است و معیار خروجی پژوهش‌ها نیز غیر آموزشی بودن مثلاً بررسی پیاده‌سازی موک از دیدگاه فنی، نداشتن اعتبار علمی کافی و یا عدم دسترسی به متن کامل آنها بود. بنابراین پژوهش‌هایی که دارای هر یک از این خصوصیات بودند از نمونه آماری خارج شدند.

مرحله سوم: جستجو و بازیابی منابع و مطالعات مرتبط برای جستجو و بازیابی منابع و مطالعات مرتبط، ابتدا جامعه آماری پژوهش را تعیین کرده که شامل کلیه رساله‌های دکتری و مقالات علمی پژوهشی داخلی و خارجی در حوزه موک بودند که در سایت‌های ایرانداک، گیکالیپ، مگیران، اس آی دی، اسپرینگر و ساینس دارکت نمایه شده بودند و یا از طریق موتور جستجوی گوگل اسکالر دسترسی به آنها فراهم شد. نمونه آماری شامل ۶ رساله دکتری و ۴۲ مقاله خارجی به زبان انگلیسی و ۵ رساله دکتری و ۱۸ مقاله داخلی، در مجموع ۶۹ پژوهش داخلی و خارجی بودند که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

مرحله چهارم: کدگذاری داده‌ها و تحلیل‌های آماری مطالعات انتخاب شده

کدگذاری داده‌ها و تحلیل‌های آماری مطالعات انتخاب‌شده برای هریک از چهار پرسش اولیه با استفاده از نرم‌افزار مکس. کیو. دی. ای برای پژوهش‌های منتخب انجام شد. کلیه پژوهش‌ها در دو گروه پژوهش‌های داخلی و خارجی و براساس سال انتشار دسته‌بندی شدند تا مقالات مشابه حذف و مقایسه و بررسی آنها دقیق‌تر انجام شود. پس از آن محتوای هریک از مقالات با دقت لازم، بررسی و مطالب مهم هر مقاله از جمله عنوان، کلمات کلیدی، نوع موک بحث شده و مقطع آموزشی موک در این پژوهش‌ها مقوله بندی و کدگذاری شد.

مرحله پنجم: تلخیص و گزارش نتایج

تلخیص و گزارش نتایج حاصله با استفاده از دسته‌بندی پژوهش‌ها در دو دسته پژوهش‌های داخلی و خارجی و از آمار توصیفی برای هریک از سؤالات انجام پذیرفت.

جدول ۱: معیارهای انتخاب داده‌ها

Table 1: Data choose criteria

معیار Criteria	نوع معیار The type of Criterion
انتشار در پنج سال اخیر (۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲ میلادی و یا ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ هجری شمسی) Published in the last five years (2017 to 2022 AD or 1396 to 1400 AH)	معیارهای ورودی Input criteria
انتشار الکترونیکی Electronic publication	
مرتبط بودن با حوزه موک Being related to the field of MOOC	
انتشار در بانک‌های اطلاعاتی و مجلات معتبر publication in databases and reputable journals	
غیر آموزشی بودن مثلاً بررسی پیاده‌سازی موک از دیدگاه فنی Being non-educational, for example, examining the implementation of MOOC from a technical point of view	معیارهای خروجی Output criteria
نداشتن اعتبار علمی کافی Not having enough scientific credit	
عدم دسترسی به متن کامل پژوهش Lack of access to the full text of the research	

مرحله ششم: تبیین کاربردهای نتایج حاصل

کاربردهایی از نتایج حاصل از هریک از سؤالات پژوهش متصور است. با توجه به نتایج به دست آمده، در طراحی و ساخت ماکها مانند سایر موقعیت‌های آموزشی و یادگیری، باید به تعامل توجه ویژه داشت. ماک‌های هیبریدی می‌توانند یکی از بهترین گزینه‌هایی باشند که این امکان در آنها دیده شده است؛ زیرا علاوه بر خاصیت مقیاس‌پذیری ایکسموک‌ها، از خواص شبکه‌ای و تعاملی سی‌موک‌ها نیز برخوردارند. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر استقبال جهانی از این نوع ماک‌ها نیز می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود طراحان داخلی و مجریان امر به این نوع ماک‌ها بیشتر عنایت کنند. در مورد مقطع آموزشی محتواهای ارائه شده در قالب ماک در پژوهش‌های انجام شده، همان‌طور که دیده شد؛ بیشترین موارد مربوط به دانشجویان و ماک‌های دانشگاهی بود. اما در پژوهش‌های خارجی به مخاطبان دانش‌آموز نیز پرداخته شده و نتایج مثبتی در این سطح نیز حاصل شده است. بنابراین با توجه به وضعیت موجود که گاهی امکان محدودیت‌های یادگیری حضوری برای دانش‌آموزان وجود دارد، به مجریان و طراحان آموزشی پیشنهاد می‌شود ماک‌هایی برای محتوای درسی مدارس و دانش‌آموزان طراحی و اجرا شود تا ضمن استفاده عموم علاقمندان از آن محتواها، در شرایط خاصی مانند محدودیت کرونایی و آلودگی هوا، جایگزین مناسبی برای آموزش حضوری دانش‌آموزان باشد و همچنین می‌تواند به گسترش توانایی‌های علمی و کاربردی دانش‌آموزان علاقمند و هدایت تحصیلی آنها در دانشگاه نیز کمک کند.

نتایج و بحث

سؤال اول: عناوین پژوهش‌های داخلی و خارجی حول محور چه موضوعاتی بوده و فراوانی هریک به چه صورت است؟
پس از ورود تمام پژوهش‌های منتخب به نرم‌افزار مکس کیو. دی. ای، عناوین پژوهش‌ها بررسی و کدگذاری باز و سپس مقوله‌بندی و کدگذاری محوری شدند؛ به‌صورتی که تمام عناوین در این دسته‌بندی‌ها قرار گیرند. مقوله‌هایی که عناوین پژوهش‌ها حول محور آنها تمرکز داشتند عبارت بودند از: ۱- اثربخشی ماک‌ها؛ ۲- تدوین الگوی طراحی آموزشی؛ ۳- چالش‌ها و راه‌کارها؛ ۴- عوامل تأثیرگذار بر ماک و ۵- فراتحلیل پژوهش‌ها. این مقوله‌ها و دسته‌بندی موضوعی به همراه نام نویسندگان و سال انتشار هر پژوهش در جداول ۲ و ۳ آورده شده است. پس از کدگذاری، تلخیص و گزارش نتایج به دست آمده از طریق نرم‌افزار به‌صورت جداول به نرم‌افزار اکسل فرستاده و آمار توصیفی فراوانی پژوهش‌ها در دو دسته پژوهش‌های داخلی و خارجی حول این محورها به‌صورت نمودارنمایش داده شد که در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. در شکل ۱ فراوانی موضوعات مختلف پژوهش‌های داخلی قابل مشاهده است. پژوهش‌های داخلی تقریباً نیمی از پژوهش‌های داخلی یعنی ۵۲٪ به عوامل تأثیرگذار بر ماک‌ها و ۱۹٪ به تدوین الگوهای طراحی آموزشی و ۱۴٪ به چالش‌ها و راهکارها و ۱۰٪ به بررسی اثربخشی ماک‌ها اختصاص داشتند. در پژوهش‌های داخلی نیز تعداد فراتحلیل‌ها کمترین تعداد و ۵٪ از آنها بود. بیشتر بودن تعداد پژوهش‌های حول محور عوامل تأثیرگذار بر ماک در پژوهش‌های داخلی شاید بیانگر احساس نیازی بوده که محققان داخلی برای معرفی فناوری ماک به جامعه علمی داشتند.

جدول ۲: دسته‌بندی موضوعی پژوهش‌های داخلی

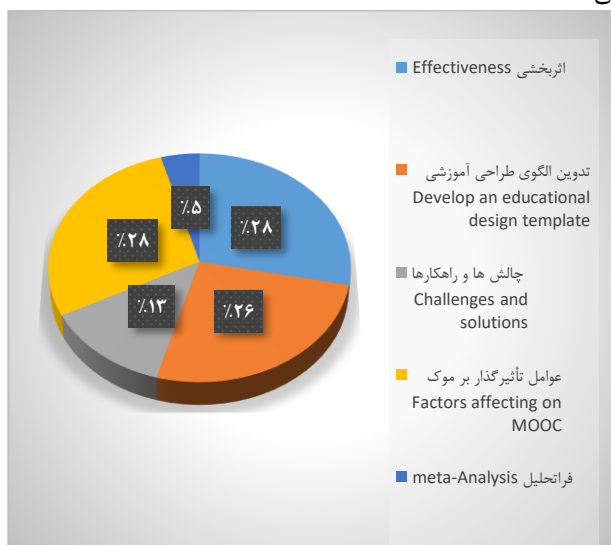
Table 2: Thematic classification of local research

نویسندگان و سال انتشار پژوهش Authors and year of publication of their research	دسته‌بندی موضوعی Thematic categorization
پورقاز و همکاران ۱۳۹۹- ذبوحی و تلافی ۱۴۰۰ Pourghaz et al 2020 - Slaughtered and retaliated 2021	اثربخشی ماک‌ها Effectiveness
رضایی و همکاران ۱۳۹۶- درتاج و همکاران ۱۳۹۶- رضوان و مهاجران ۱۳۹۸- شیخ الاسلامی و خطیب زنجان ۱۳۹۹ Rezai et al. 2017 - Dartaj et al. 2017 - Rezvan and Mohajeran 2019 - Sheikh al-Islami and Khatib Zanjani 2020	تدوین الگوی طراحی آموزشی Develop an educational design template
زین‌آبادی و موسوی ۱۳۹۶- مطور و همکاران ۱۳۹۶- اشرفی و همکاران ۱۳۹۷ Zeinabadi and Mousavi 2017 - Motour et al. 2017 - Ashrafi et al 2018	چالش‌ها و راهکارها Challenges and solutions
جعفری و همکاران ۱۳۹۷- اجدانی و همکاران ۱۳۹۷- رونقی ۱۳۹۸- غلام پور و همکاران ۱۳۹۸- فرزاد و همکاران ۱۳۹۸- جدیدی و همکاران ۱۳۹۹- مصطفوی و همکاران ۱۳۹۹- امتی و همکاران ۱۳۹۹- رضانی و محمودی ۱۳۹۹- اشرفی و حیدرنژاد ۱۴۰۰- جعفری و همکاران ۱۳۹۶ Jafari et al. 2018 - Ajdani et al. 2019- Farzan et al. 2019- Jadidi et al. 2020- Mostafavi et al. Omati et al. 2020 - Ramezani and Mahmoudi 2020 - Ashrafi and Heidarnejad 2021	عوامل تأثیرگذار بر ماک Factors affecting MOOC
جعفری و همکاران ۱۳۹۶ Jafari et al 2017	فراتحلیل meta-Analysis

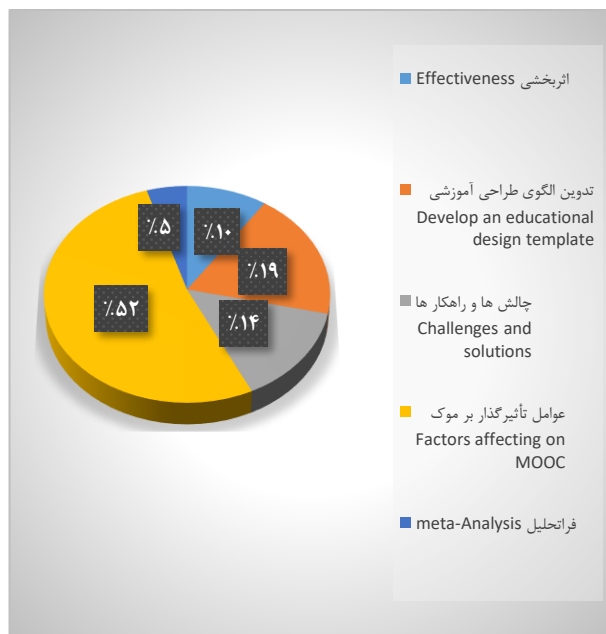
جدول ۳: دسته‌بندی موضوعی پژوهش‌های خارجی
Table 3: Thematic classification of foreign research

نویسندگان و سال انتشار پژوهش آنها Authors and year of publication of their research	دسته‌بندی موضوعی Thematic categorization
پرز ساناگوستین و همکاران ۲۰۱۷- زکریا و همکاران ۲۰۱۹- حکمی ۲۰۱۹- تومکینز و گتوور ۲۰۱۹- بارتت و همکاران ۲۰۱۹- ابرن و شان ۲۰۲۰- یوسا ۲۰۲۰- تینگ زو و همکاران ۲۰۲۰- بای لیوا و همکاران ۲۰۲۰- سینگ و همکاران ۲۰۲۱- پراچ و الکساندرسون ۲۰۲۱- ساهین و همکاران ۲۰۲۱- کاسیراچی و همکاران ۲۰۲۱ Perez Sanagustin et al. 2017 - Zakaria et al. 2019 - Hakami 2019 - Tomkins and Getoor 2019 - Barteit et al. 2019 - Ebner & Sean 2020 - Yue su 2020 - Ting Zoo et al. 2020 - ByLievea et al 2020-Seng et al 2021-. Perach and Alexandron 2021- Sahin et al. 2021- casiraghi et al. 2021	اثربخشی Effectiveness
جیا و زانگ ۲۰۱۸- سان و بین ۲۰۱۸- دنیل و همکارانش ۲۰۱۹- اندرسون ۲۰۱۹- زو و همکاران ۲۰۱۹- جین فنگ ال وی ۲۰۲۰- کوتساکاس و همکاران ۲۰۲۰- کاسکینن و همکاران ۲۰۲۱- کورتی و همکاران ۲۰۲۱- میهاسکو و همکاران ۲۰۲۱- باچم و اکاتان ۲۰۲۱- گوردن و ویل تراوت ۲۰۲۱ Jia and Zhang 2018- Sun and Bin 2018- Daniel et al. 2019- Anderson 2019- Zhu et al. 2019- Jin Feng LV 2020- Koutsakas et al. 2020 - Koskinen et al. 2021 - corti et al. 2021 - Mihaesco et al. 2021 - Buchem and okatan 2021- Gordon and Wiltrout 2021	تدوین الگوی طراحی آموزشی Develop an educational design template
وینهارت و سیتزمن ۲۰۱۸- استراک و همکاران ۲۰۱۸- بوزکرت و همکاران ۲۰۱۸- لی ما و همکاران ۲۰۱۸- گارسایانالو ۲۰۱۸- مادهاسون ۲۰۱۹- کایونو و همکاران ۲۰۱۹ Winhart and Sitsman 2018- Stracke et al. 2018- Bozkurt et al. 2018- Lie Ma et al. 2018- Garcia Penalvo 2018- Madhusudhan 2019- Cahyono et al 2019	چالش‌ها و راهکارها Challenges and solutions
هاسرو همکاران ۲۰۱۷- توافیک و همکاران ۲۰۱۷- مانوول و همکاران ۲۰۱۸- هویسمن و پما ۲۰۱۹- ریچ و والینت ۲۰۱۹- جاکمین ۲۰۲۱- کش و همکاران ۲۰۲۱- مک مینز و همکاران ۲۰۲۱- اوزدمیر و همکاران ۲۰۲۱- خلیل ۲۰۲۱- پونس و همکاران ۲۰۲۱- لی و همکاران ۲۰۲۲- محمد و همکاران ۲۰۲۱- زانگ و همکاران ۲۰۲۱ Hasser et al. 2017- Tawfik et al. 2017- Manuel et al. 2018- Hoysman & Pema 2019- Reich & Valienete 2019- Jacqmin 2021- kasch et al. 2021- McMeans et al. 2021- Ozdemir et al. Et al. 2022-Khalil 2021- Ponce et al. 2021- Lee et al. 2022- Mohamad et al. 2021 - Zang et al. 2021	عوامل تأثیرگذار بر موک Factors affecting MOOC
زاواکی و همکاران ۲۰۱۸- الرحمی و همکاران ۲۰۱۸ Zawacki et al. 2018- Al-Rahmi et al. 2018	فرا تحلیل meta-Analysis

اثربخشی موک‌ها بر جنبه‌های مختلف یادگیری و یادداری و همچنین درباره عوامل تأثیرگذار بر موک‌ها بود. پس از آن با درصد کمی اختلاف یعنی ۲۶٪ از پژوهش‌ها به تدوین الگوی طراحی آموزشی موک‌ها و ۱۳٪ از آنها به چالش‌ها و راهکارهای موک‌ها پرداخته‌بودند. اما در این میان فراتحلیل‌های انجام شده، کمترین تعداد یعنی ۵٪ از پژوهش‌ها را شامل می‌شد.



شکل ۲: دسته‌بندی موضوعی پژوهش‌های خارجی
Fig. 2: Thematic classification of foreign research



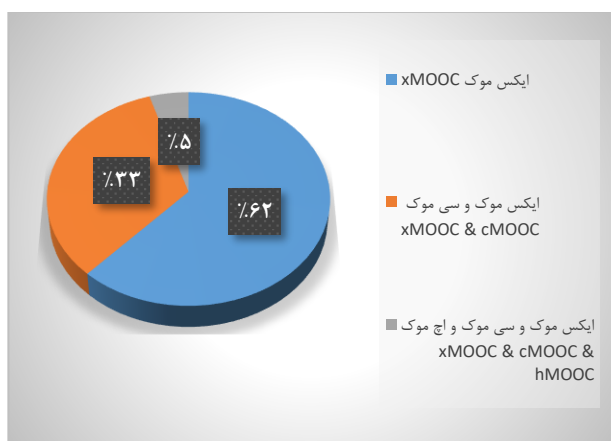
شکل ۱: دسته‌بندی موضوعی پژوهش‌های داخلی
Fig. 1: Thematic classification of internal research

همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود؛ درصد فراوانی هر دسته از پژوهش‌ها به‌طور قابل توجهی با پژوهش‌های داخلی متفاوت است. از پژوهش‌های خارجی بیشترین تعداد یعنی ۲۸٪ از پژوهش‌ها مربوط به

هیبریدی یا ترکیبی نیز کلماتی هستند که در پژوهش‌های خارجی بیشترین تکرار را در کلمات کلیدی خود داشتند که باز هم در مقایسه با پژوهش‌های داخلی عنوان شدن موک‌های هیبریدی یا ترکیبی توجه ویژه‌ای را می‌طلبد.

سؤال سوم: چه نوع موک‌هایی در پژوهش‌های داخلی و خارجی مطرح شده و فراوانی هر یک از این پژوهش‌ها چگونه است؟

برای بررسی نوع موک‌های مطرح شده در پژوهش‌ها، متن آنها بررسی و واژه‌های مرتبط با نوع موک کدگذاری باز شدند. متن آن دسته از پژوهش‌هایی که به‌طور صریح نوع موک را ذکر نکرده بودند، مطالعه و بررسی و با توجه به مضامینی که در پژوهش استفاده شده بود، نوع موک مورد نظر آنها مشخص شد. در بسیاری از این پژوهش‌ها نوع موک مورد نظر آنها ایکس موک‌ها یا موک‌های توزیع‌پذیر بودند. در مجموع، شمار دیگری از پژوهش‌ها علاوه بر ایکس موک‌ها به مفهوم سی موک‌ها یا موک‌های ارتباط‌گرا نیز اشاره داشتند. تعداد معدودی نیز علاوه بر این دو نوع موک، به موک‌های ترکیبی یا هیبرید موک‌ها نیز پرداخته بودند. بنابراین تمام پژوهش‌ها برحسب نوع موک‌های مطرح شده، در این سه دسته، مقوله‌بندی شدند. فراوانی این سه گروه از پژوهش‌ها در دو حوزه داخلی و خارجی در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود؛ در اکثر پژوهش‌های داخلی یعنی ۶۲٪ از آنها، فقط ایکس موک‌ها مطرح بودند و در ۳۳٪ از آنان علاوه بر ایکس موک‌ها به سی موک‌ها نیز توجه شده است. اما در تعداد بسیار ناچیزی از این پژوهش‌ها یعنی فقط ۵٪ از آنها به نسل سوم موک‌ها یعنی هیبرید موک‌ها یا موک‌های ترکیبی نیز اشاره شده است.



شکل ۵: نوع موک‌های مورد توجه در پژوهش‌های داخلی
Figure 5: The type of MOOCs considered in local research

چنان‌که در شکل ۶ می‌بینیم؛ در حدود ۶۷٪ از پژوهش‌های خارجی نیز به نسل دوم موک‌ها یعنی ایکس موک‌ها توجه شده و پس از آن یعنی حدود ۲۷٪ از آنها به موک‌های هیبریدی نیز توجه داشتند و تعداد کمتری از آنها یعنی حدود ۶٪ از پژوهش‌ها به سی موک‌ها در کنار ایکس موک‌ها نیز اشاره کردند. شاید بتوان علت این امر را چنین بیان

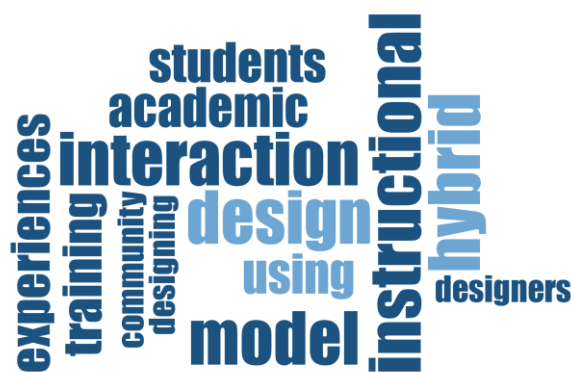
سؤال دوم: پرتکرارترین کلمات کلیدی در پژوهش‌های داخلی و خارجی حوزه موک چه بوده است؟

برای پاسخ به این سؤال، کلمات کلیدی پژوهش‌ها یعنی موارد مهم و قابل توجه هر پژوهش از منظر نویسندگان، انتخاب و کدگذاری شدند. پس از آن، با استفاده از نرم‌افزار مکس. کیو. دی. ای بسامد و ابرواژه پژوهش‌ها در دو دسته مقالات داخلی و خارجی به‌دست آمد که در شکل‌های ۳ و ۴ قابل مشاهده است.



شکل ۳: ابر واژه کلمات کلیدی پژوهش‌های داخلی
Fig. 3: The wordcloud of local research keywords

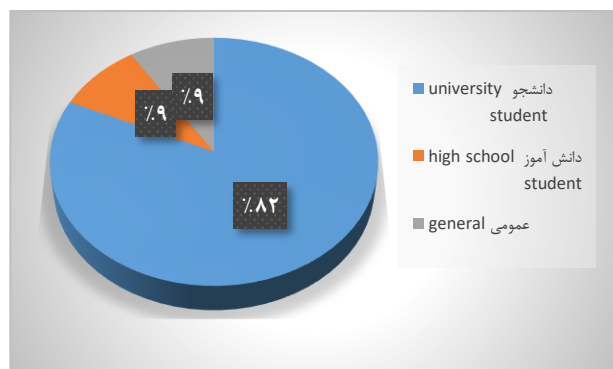
کلماتی که بیشترین تکرار را در کلمات کلیدی پژوهش‌های داخلی داشتند، همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، به ترتیب عبارت بودند از: آزاد، دانشگاه، یادگیری، طراحی، اعتباریابی، امکان‌سنجی و الگوها. بنابراین پژوهش‌های داخلی بیشتر به آزاد یا بازبودن موک‌ها و به‌کارگیری آنها در دانشگاه توجه داشتند و پژوهش‌های داخلی بیشتر در حوزه طراحی، اعتباریابی، امکان‌سنجی و ارائه الگو انجام شده است.



شکل ۴: ابر واژه کلمات کلیدی پژوهش‌های خارجی
Figure 4: The wordcloud of foreign research keywords

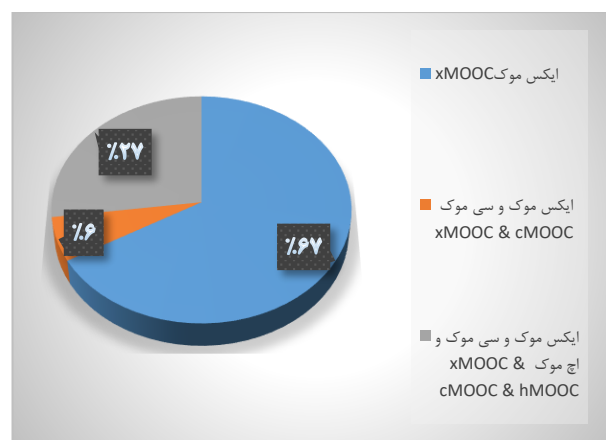
بسامد کلمات کلیدی پژوهش‌های خارجی نیز، چنان‌چه در شکل ۴ دیده می‌شود، کلمات instructional و interaction و پس از آن کلمات design, model, hybrid بودند که نمایانگر توجه بیشتر به ساختار آموزشی و تعامل در موک‌ها است که این نکته در مقایسه با پژوهش‌های داخلی قابل تأمل است. همچنین ارائه طراحی و مدل و موک‌های

از کل پژوهش‌های بررسی شده می‌باشند. بنابراین موک‌های دانش‌آموزی در برابر موک‌های دانشگاهی بسیار ناچیز و در حدود یک دهم تعداد کل آنها می‌باشند. باقی پژوهش‌ها در خصوص مقطع آموزشی محتوای ارائه شده با موک‌ها مطلب خاصی بیان نکردند.



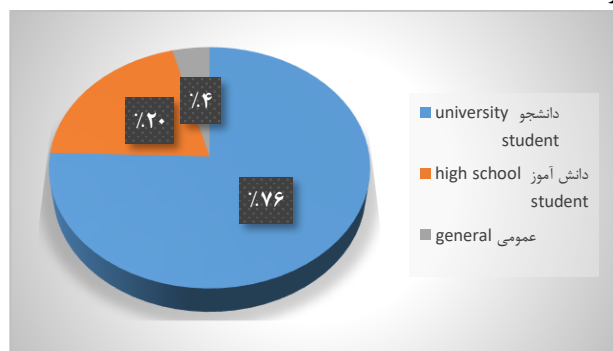
شکل ۷: مقطع آموزشی محتوای موک‌ها در پژوهش‌های داخلی
Fig. 7: The educational level of content of MOOCs in local research

کرد که خاصیت شبکه‌ای سی‌موک‌ها بیشتر در کنار خاصیت توزیع‌پذیری ایکس‌موک‌ها اهمیت داشته و مورد توجه پژوهش‌ها بوده است.



شکل ۶: نوع موک‌های مورد توجه در پژوهش‌های خارجی
Fig. 6: The type of MOOCs considered in foreign research

اما پژوهش‌های انجام شده در خارج از کشور، همان‌طور که در شکل ۸ دیده می‌شود؛ درصد بیشتری را به موک‌های دانش‌آموزی و مدارس اختصاص دادند؛ به‌نحوی که ۲۴٪ از پژوهش‌ها مربوط به موک‌های دانش‌آموزی بودند و ۴۷٪ از آنها مربوط به موک‌های دانشگاهی و تنها ۲٪ از پژوهش‌ها، مقطع آموزشی محتوای موک‌ها را مشخص نکرده بودند.



شکل ۸: مقطع آموزشی محتوای موک‌ها در پژوهش‌های خارجی
Fig. 8: The educational level of content of MOOCs in foreign research

البته در پژوهش‌های خارجی هیبریدموک، به مفهوم ترکیب فناوری موک با آموزش حضوری نیز استفاده شده که آنها نیز در دسته موک‌های ترکیبی آورده شدند. مقایسه دو نمودار فوق بیانگر توجه پژوهش‌های خارجی در سال‌های اخیر به موک‌های هیبریدی است. اما در ایران، اگرچه در برخی پژوهش‌ها به نسل اول یعنی سی‌موک‌ها نیز اشاره شده اما توجه چندانی به ترکیب آنها با ایکس‌موک‌ها یا به عبارت دیگر هیبرید موک‌ها نشده است.

سؤال چهارم: محتوای موک‌های مطرح شده در پژوهش‌های داخلی و خارجی در چه مقطع آموزشی بوده و فراوانی هر یک از این پژوهش‌ها چگونه است؟

برای یافتن پاسخ این سؤال، متن پژوهش‌ها برای یافتن مقطع آموزشی محتوای موک‌های مطرح شده در پژوهش‌ها بررسی و عباراتی که در متن پژوهش‌ها به این مطلب اشاره‌ای داشتند، کدگذاری باز شدند. پس از بررسی کدها، تمام پژوهش‌ها در سه دسته دانشگاهی و دانش‌آموزی و عمومی کدگذاری محوری و مقوله‌بندی شدند. سپس تعداد این پژوهش‌ها توسط نرم‌افزار اکسل، محاسبه و فراوانی آنها مشخص شد. همان‌طور که در شکل‌های ۷ و ۸ مشاهده می‌شود؛ اکثر پژوهش‌ها هم در ایران و هم در بعد جهانی بر روی موک‌هایی با محتوای دروس دانشگاهی و تحصیلات عالی بوده و مخصوص قشر دانشجویان ساخته شده و تعداد کمی از آنها به محتواهای دانش‌آموزی پرداخته‌اند. البته تعداد معدودی نیز به نوع محتوای موک در پژوهش‌ها اشاره‌ای نکردند که در دسته عمومی قرار گرفتند. شکل ۷ این دسته‌بندی را در بین پژوهش‌های داخلی نشان می‌دهد و همان‌طور که مشاهده می‌شود پژوهش‌هایی که درباره موک‌های دانشجویی انجام شده، حدود ۸۲٪ و پژوهش‌هایی که در حیطه موک‌های دانش‌آموزی انجام گرفته حدود ۹٪

نتیجه‌گیری

بررسی یافته‌ها در بخش موضوع پژوهش‌ها بیانگر این است که تمرکز ادبیات موک حول این پنج محور اصلی است: ۱- اثربخشی موک‌ها؛ ۲- تدوین الگوی طراحی آموزشی؛ ۳- چالش‌ها و راه‌کارها؛ ۴- عوامل تأثیرگذار بر موک و ۵- فراتحلیل. در پژوهش زاواکی و همکاران [۳۰] نیز عناوین چالش‌ها و تدوین الگوهای موک در دسته‌بندی موضوعی پژوهش‌ها، مطرح شده و همچنین اثربخشی این فناوری در آموزش و عوامل تأثیرگذار بر موک در دسته‌بندی عناوین پژوهش‌های بررسی شده توسط جعفری و همکاران [۳۲] نیز مطرح شده‌است. همچنین در بررسی کلیدواژه‌ها مشخص شد که به موضوعات تعامل در موک‌ها و موک‌های

سی‌موک‌ها و هیبرید موک‌ها نیز با محدود شدن آموزش حضوری و تعاملات چهره به چهره، و استفاده از آموزش‌های تلویزیونی که تعامل محدودی داشتند، آشکار شد. بنابراین در حال حاضر، با عنایت به نتایج مثبت و اثربخش به‌دست آمده در مبحث هیبرید موک‌ها و موک‌های دانش‌آموزی در پژوهش‌های خارجی، برای استفاده بیشتر از امکانات موک‌ها، عنایت به این مباحث ضروری به نظر می‌رسد. لذا به مجریان و طراحان آموزشی پیشنهاد می‌شود که موک‌هایی برای دروس دانش‌آموزی طراحی و اجرا کنند تا ضمن استفاده از آن در شرایط خاصی مانند محدودیت کرونایی و آلودگی هوا، به گسترش توانایی‌های علمی و کاربردی دانش‌آموزان علاقمند و هدایت به شاخه‌های علمی مورد علاقه آنها در دانشگاه نیز کمک شود. در ضمن پژوهش حاضر از محدودیت‌هایی از جمله سال انتشار مقالات (۵ سال اخیر)، عدم انتخاب پژوهش‌های جهانی با زبان‌هایی غیر از فارسی و انگلیسی و همچنین پژوهش‌های انگلیسی موجود در سایر پایگاه‌های اطلاعاتی برخوردار است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از رساله دکتری نویسنده اول استخراج شده است و ایشان مسئول جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل‌های آماری و نگارش مقاله است. نویسندگان دوم و سوم مسئولیت راهنمایی و جهت‌دهی به پژوهش و اصلاح آن و نویسندگان سوم و چهارم مسئولیت ارائه مشاوره و پیشنهاد در جهت بهبود و اصلاح پژوهش را بر عهده داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله از رساله دکتری با عنوان «طراحی و اعتباریابی الگوی هیبرید موک برای دانش‌آموزان دوره متوسطه (مطالعه موردی: مدرسه سیمان)» استخراج شده است. از اساتید و مسئولین محترم دانشگاه پیام نور که به هر نحوی در انجام این مطالعه و یا نگارش مقاله همکاری نموده‌اند قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع و مآخذ

- [1] Insung J. Open and Distance Education Theory Revisited Implications for the Digital Era. *SpringerBriefs in Education*. 2019.
- [2] Nasser Shaykh al-Islami M, Khatib Zanjani N. [Designing the Optimal MOOC Model of Payame Noor University]. *Journal of Jondishapur Education Development Quarterly*. 2019; 3. Persian.
- [3] Blaschke L. The Pedagogy-Andragogy-Heutagogy Continuum and Technology-Supported Personal Learning Environments. In: Insung J. Open and Distance Education

هیبریدی در مطالعات خارجی بیشتر از پژوهش‌های داخلی توجه شده است که عنایت به این امر در پژوهش‌های آتی ضروری است. در بررسی انواع موک‌ها در پژوهش‌های ایرانی در قیاس با مطالعات جهانی به مبحث موک‌های ترکیبی و هیبرید موک‌ها بسیار محدود و ناچیز پرداخته شده است. همچنین با تحلیل کلمات کلیدی پژوهش‌ها درمی‌یابیم که در سال‌های اخیر حوزه توجه پژوهش‌های داخلی، به طراحی الگو، اعتباریابی و امکان‌سنجی موک‌ها در دانشگاه‌ها بوده درحالی‌که در پژوهش‌های خارجی در مرحله اول و هم سطح با ساختار آموزشی موک‌ها به تعامل و موک‌های هیبریدی یا ترکیبی تأکید شده است. بنابراین در پژوهش‌های داخلی در قیاس با پژوهش‌های خارجی به تعامل در موک‌ها و حوزه موک‌های ترکیبی و هیبریدی توجه کمتری شده است. ناصر شیخ‌الاسلامی و خطیب زنجانی [۳۳] نیز در پژوهش خود، انتخاب نوع موک، ایجاد یک پلت‌فرم مناسب و تهیه محتوا و بستر تعاملی مناسب را از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده موک بهینه دانشگاه پیام نور اعلام کردند. غلام‌پور و همکاران [۳۴] فراهم کردن زمینه مشارکت و تعامل فراگیران و نگرش مثبت به این‌گونه آموزش‌ها و طراحی سیستم مدیریت مناسب، با توجه به استانداردها را از جمله عوامل کلیدی موفقیت در دوره‌های موک معرفی کردند. با در نظر گرفتن نتایج حاصل در حیطه اهمیت تعامل در موک‌ها، به کاربران موک پیشنهاد می‌شود به استفاده و به‌کارگیری انواع تعامل در یادگیری با موک توجه بیشتری نموده و موک‌هایی را برای یادگیری انتخاب کنند که امکان استفاده از تعامل‌های مختلف در طراحی و ساخت آنها در نظر گرفته شده باشد. بنابراین طراحان آموزشی و مجریان موک‌ها نیز باید در طراحی و ساخت موک‌ها به این امر مهم توجه داشته باشند. موک‌های هیبریدی می‌تواند یکی از بهترین گزینه‌هایی باشد که این امکانات در آنها دیده شده که پیشنهاد می‌شود متخصصین امر به این حوزه نیز بیشتر بپردازند. در مورد مقطع آموزشی محتوای ارائه شده در قالب موک در پژوهش‌های انجام شده، همان‌طور که دیده شد؛ بیشترین موارد مربوط به دانشجویان و موک‌های دانشگاهی بود. اما در پژوهش‌های خارجی به دانش‌آموزان نیز توجه و نتایج مثبتی در این سطح حاصل شده است. چنان‌که پراچ و الکساندرون [۳۵] یک دوره علوم کامپیوتر مبتنی بر موک را برای دانش‌آموزان طراحی و اجرا کرده و نشان دادند که اثربخشی آن برای دانش‌آموزان به همان میزان اثربخشی برای دانشجویان کارشناسی بوده است. کوتساکاس و همکاران [۳۶] نیز هیبرید موک برنامه نویسی کامپیوتر را برای تحصیلات متوسطه یونان طراحی و اجرا و اعلام کردند که نگرش دانش‌آموزان نسبت به موضوع پس از مشارکت آنها در این موک مثبت بود. کمبود آمادگی فنی و زیرساخت‌های اینترنتی و عدم کفایت سواد فناورانه در قشر دانش‌آموزان می‌تواند یکی از دلایل عدم توجه کافی به مباحث تعامل، هیبریدموک و موک‌های دانش‌آموزی در ایران باشد که با محدودیت‌های کرونایی و مهاجرت اجباری ساختارهای آموزشی به سوی فضاهای مجازی، این موارد قدری بهبود یافته است. ضرورت توجه به تعامل و در نتیجه به

- Information Science in the Age of MOOCs*. IGI Global; 2018. pp. 117-131. DOI: 10.4018/978-1-5225-5146-1.ch007.
- [17] Ramezani F, Mahmoudi M. [The Role of Mokha on Quality in e-Learning]. *Journal of Contemporary Research in Science and Research*. 2016; 12. Persian.
- [18] Zarghami S. [Analysis and evaluation of the nature of virtual communication between teachers and learners in the new generation of e-learning: A case study of MOOCs]. *Journal of Fundamentals of Education*. 2017; Persian.
- [19] Zhu M. Designing moocs to facilitate participants' self-directed learning. *The official journal of OLC*. 2018.
- [20] Watson S L, Loizzo J, Watson WR, Mueller C, Lim J, Ertmer PA. Instructional design, facilitation, and perceived learning outcomes: an exploratory case study of a human trafficking MOOC for attitudinal change. *Educational Technology Research and Development*. 2016; 64(6): 1273-1300.
- [21] Sari AR, Bonk CJ, Zhu M. MOOC instructor designs and challenges: what can be learned from existing MOOCs in Indonesia and Malaysia? *Asia Pacific Educ*. 2020; 21: 143–166.
- [22] Shah D. By the numbers: MOOCs in 2020; class central. November 30. The Report by Class Central
- [23] Lingyao L, Johnson J, Aarhus W, Shah DO. Key factors in MOOC pedagogy based on NLP sentiment analysis of learner reviews: What makes a hit. *Computers & Education*. 2020; 176.
- [24] Gholampour M, Rostami Nejad MA, Pourshafei H. [Identifying the Key Success Factors of MOOC Courses: Synthesis of Roberts Model Curriculum]. *Research Journal of the Iranian Curriculum Studies Association*. 2020; 9 (2): 162-139. Persian.
- [25] Ommati E, Ghazi Mirsaeed S, Ebrahimi M. [Factors Affecting the Use of Mook from the Perspective of Armooc Learners]. *Journal of Modern Medical Information*. 2016; 6(1). Persian.
- [26] Downes S. Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks. 2012; National Research Council Canada. Retrieved Aug, 1, 2013.
- [27] García-Peñalvom F, Fidalgo-Blanco A, Sein-Echaluce M.L. An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education. *ELSEVIER Telematics and Informatics*. 2018; 35(4): 1018-1030
- [28] Jafari I, Fathi Vajargah k, Arefi M, Rezaeizadeh M. [Developing a Model for MOOC-Based Curriculum in Higher Education Using Data Foundation Theory (Case Study of Higher Education in Iran)]. 2019; *Journal of Educational Technology*. 2019; 13(4): 745- 758. Persian.
- [29] Perez-Sanagustin M, Hilliger I, Alario-Hoyos C, Delgado Kloos C, Ryyan S. H-MOOC framework: reusing MOOCs for hybrid education. *Comput High Educ*. 2017; 29: 47–64.
- Theory Revisited Implications for the Digital Era. SpringerBriefs USA; 2019. p.75-84.
- [4] Unesco Agency Available from: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/globalcoalition>
- [5] Mustafa N. Impact of the 2019–20 coronavirus pandemic on education. *International Journal of Health Preferences Research*. 2020; 1-12.
- [6] Ashrafi S, Heidarnejad F. [Study of the readiness of learners to participate in mass free online courses (MOOC)]. *Information and Communication Technology in educational sciences*. 2021; 12 autumn No. 1 (45 consecutive). Persian.
- [7] Casiraghi D, Sancassani S, Brambilla F. The Role of MOOCs in the New Educational Scenario an Integrated Strategy for Faculty Development. EMOOCS conference: 2021: Germany, University Potsdam.
- [8] Mazboohi S, Talafi Dariani F. [The effect of Mooc on learning and memorizing the Holy Quran lesson for ninth year female students in Tehran]. 2021; 17 (59): 405-423. Persian.
- [9] Jadidi Mohammadabadi A, Sarmadi MR, Farajollahi M, Zare H. [Identification and analysis of the epistemological features of Mooc (courses and mass)]. *Journal of Education Technology*. 2021; 14(2). Persian.
- [10] Mohamad N, Othman A, Ying T, Rajah N. The Relationship between Massive Online Open Courses (MOOCs) Content Design and Students' Performance. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2021; 15(04): 4.
- [11] Parry M. A Star MOOC Professor Defects-at Least For Now. *Chronicle of Higher Education Subscribe Today*. 2013; 65(1): 15-18.
- [12] Gaebel M. MOOCs: Massive open online courses. *European University Association*. 2014; ERIC Number: ED571272.
- [13] Rezaei I, Zarei Zavaraki, Hatami J, Aliabadi K, Delavar A. [Development of Educational Design Model for Mass Free Online Courses Based on Communication Learning Theory]. *Journal of Yazd Medical Education Research and Development Center*. 2017; 2 and 1: (12). Persian.
- [14] McMeans M. how academic mooc instructional designers select appropriate social media as design strategies. 2021; Capella University.
- [15] Zakaria M, Awang S, Abdul Rahman R. Are MOOCs in Blended Learning More Effective than, Traditional Classrooms for Undergraduate Learners? *Universal Journal of Educational Research*. 2019; 7(11): 2417-2424.
- [16] Samim A. Utilization of MOOCs Platform for E-Learning Environment in Higher Education: A Study. In: *Library and*



ترکیبی، فناوری‌های آموزشی و آموزش از دور است. ایشان دارای ۶ کتاب تألیفی، ۳ مقاله ISI و ۵ مقاله ISC می‌باشد.

Khatib Zanjani, N. Associate Professor Professor, Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ n.khatibzanjani@pnu.ac.ir



مرجان معصومی فرد عضو هیأت علمی و استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور بوده و از حوزه‌های تخصصی مورد علاقه ایشان یادگیری الکترونیکی، آموزش از دور و کیفیت در نظام‌های آموزش از دور می‌باشد. نامبرده دارای ۳ کتاب تألیفی و بیش از ۱۵۰ مقاله علمی است.

Massoumifard, M. Assistant Professor, Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ massoumifard@pnu.ac.ir



محمد رضا سرمدی استاد و عضو هیأت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور بوده و علاقمندی ایشان فلسفه تعلیم و تربیت و مدیریت آموزشی و آموزش از دور می‌باشد. ایشان دارای ۱۹ کتاب تألیفی، ۱۶۷ مقاله علمی پژوهشی فارسی، ۸۳ مقاله علمی پژوهشی خارجی و ۴۸ مقاله همایشی داخلی و خارجی است.

Sarmadi, MR. Professor, Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ sarmadi@pnu.ac.ir



نصیبه پور اصغر استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور بوده و حوزه‌های مورد علاقه ایشان عملکرد تحصیلی، یادگیری الکترونیکی و روانشناسی می‌باشد. ایشان دارای ۵ مقاله علمی پژوهشی، ۲ مقاله علمی ترویجی و ۲۳ مقاله همایش و ۱ کتاب است.

Pour Asghar, N. Assistant Professor, Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ npourasghar1@pnu.ac.ir

[30] Zawacki-Richter O, Bozkurt AU, Aldraiweesh A. What research says about MOOCs- An explorative content analysis. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2018; 19 (1), 242-259.

[31] Fidalgo-Blanco Á, Sein-Echaluce ML, García-Peñalvo F J. From massive access to cooperation: Lessons learned and proven results of a hybrid xMOOC/cMOOC pedagogical approach to MOOCs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2016; 13(1): 24.

[32] Jafari I, Fathi Vajargah K, Arefi M, Zareizadeh M. [Qualitative meta-analysis of research conducted in the field of MOOC (comprehensive online and open courses)]. *Research in Curriculum Planning*. 2017; 27-41: 53(14). Persian.

[33] Nasser Sheikhul-Islami S, Khatib Zanjani N. [Designing the optimal MOOC model of Payam Noor University]. *Jundishapur Educational Development Quarterly*. 2019; 3(9). Persian.

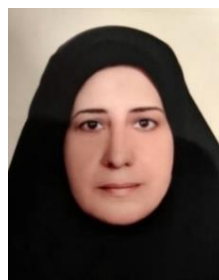
[34] Gholampur M, Rostaminejad M, Pourshafi H. [Identifying the key success factors of MOOC courses: a synthesis based on Roberts' model]. *Scientific research journal Curriculum Studies of the Iranian Curriculum Studies Association*. 2018; 9(2): 139-162. Persian.

[35] Perach S, Alexandron G. A MOOC-Based Computer Science Program for Middle School Results, Challenges, and the Covid-19 Effect. 2021; Germany: EMOOCS conference, University Potsdam.

[36] Koutsakas P, Karagiannidis C, Politis P, Karasavvidis I. A computer programming hybrid MOOC for Greek secondary education. *Smart Learning Environments*. 2020; 7(7).

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فاطمه شرزهئی کارشناس ریاضی کاربرد در کامپیوتر از دانشگاه امیرکبیر و کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی و دانشجوی دکترای آموزش از دور در دانشگاه پیام نور بوده و به تکنولوژی آموزشی و آموزش الکترونیکی در شبکه‌های اجتماعی علاقمند است. ایشان چند مقاله در همایش‌های داخلی و خارجی داشته و ویراستاری علمی و ترجمه چند کتاب درسی دانشگاهی را نیز برعهده داشته است.

Sharzehee, F. PhD student in Distance education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ sharzehee@student.pnu.ac.ir

نازیلا خطیب زنجانی عضو هیأت علمی و دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور بوده و حوزه‌های تخصصی مورد علاقه ایشان یادگیری

Citation (Vancouver): Sharzehee F, Khatib Zanjani N, Masoumi Fard M, Sarmadi M. R, Poursaghar N. [The view of MOOC researches in Iran and the world]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 265-278

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9026.2774>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of teacher and student-based concept mapping on the motivation and learning of eighth grade high school students

M. S. Mousavi Shafiq, Z. Khoshneshin*, Y. Mahdavi Nasab, M. Mojadam

Educational Technology Department, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 15 February 2022

Reviewed: 16 May 2022

Revised: 4 June 2022

Accepted: 17 July 2022

KEYWORDS:

Student Based Concept Mapping
Teacher Based Concept Mapping
learning
Motivation

* Corresponding author

✉ khoshneshin@khu.ac.ir

☎ (+98937) 0681014

Background and Objectives: Concept mapping as a collaborative tool for enhanced learning has been explained in many studies. The present study described effectiveness of teacher- and student-based concept mapping on students' motivation and learning. Teaching on the basis of concept mapping is known as an active method, to improve learning ability and motives.

Methods: The research was designed based on quasi-experimental method of analysis. Sample of research included 60 students selected randomly from two high schools and the pretest and posttest were administered. Hermann's standard questionnaire was used to estimate the motivation achievement and a researcher-made questionnaire was used to measure learners' motivation and learning. The reliability of the questionnaires was estimated by Cronbach's alpha as 0.82 and 0.85. Covariance analysis was used to analyze the data compartments of the pre- post-test scores in experimental groups after the intervention.

Findings: It was revealed that there was a significant difference (sig 0.05) in pre- and post-test scores of students' different levels of learning and motivation. It was also found that experimental teaching method, using concept mapping, to improve students' cognition skills and their motivation could increase the opportunity of discussion among peers and understanding the content. Concept mapping in different ways of implementation as teacher- or student-based activities could promote the students' learning level and motivation.

Conclusion: Implementation of teacher- and student- made concept mapping enabled students to learn better and improved their motivation and led to the improvement of their learning skills.



NUMBER OF REFERENCES

28



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

18

مقاله پژوهشی

تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه‌های مفهومی معلم و دانش آموز ساخته بر انگیزش و یادگیری مفاهیم درسی دانش‌آموزان مقطع هشتم متوسطه

منصوره سادات موسوی، زهره خوش نشین*، یوسف مهدوی نسب، محمد مجدم

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

چکیده

پیشینه و اهداف: اثربخشی نظام آموزشی مرسوم توجه به اصول آموزشی طراحی شده و هدفمند است که استفاده از نقشه مفهومی، یک نمونه از این نظام هدفمند است. روش آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در بسیاری از پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. در این روش اصول آموزش به صورت طبقه‌بندی و نظام‌مند به یادگیری منتهی می‌شود. در پژوهش حاضر استفاده از روش آموزش مبتنی بر استفاده از نقشه مفهومی به اشکال معلم و دانش‌آموز ساخته به‌عنوان ابزار و رویکردی برای پیشرفت در یادگیری مفاهیم درسی و ایجاد انگیزه مورد بررسی قرار گرفته است.

روش‌ها: در این پژوهش روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون (چند گروهی) با دو گروه آزمایش و یک کنترل استفاده شده است. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان پایه هشتم دوره اول متوسطه در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ است. ۶۰ نفر با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و به ۳ گروه ۲۰ نفری تقسیم شدند. گروه‌های آزمایش با استفاده از نقشه‌های مفهومی معلم و دانش‌آموز ساخته و گروه کنترل به روش معمول آموزش دیدند. ابزار گردآوری داده پرسش‌نامه انگیزه پیشرفت هرمنس و آزمون یادگیری است و برای سنجش روایی ابزار از نظرات اساتید و معلمان استفاده شد. پایایی ابزار پژوهش به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۸۲ به دست آمد. در تحلیل داده از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل آماری برای فرضیه‌ها در سطح معنی‌داری (۰/۰۵)، حاکی از تأثیر معنی‌دار استفاده از روش‌های نقشه مفهومی معلم ساخته و دانش‌آموز ساخته بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان و یادگیری آنان در گروه‌های آزمایش در مقایسه با روش معمول است. همچنین نتایج آزمون شفه نشان از اختلاف معنی‌دار بین آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته نسبت به آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش‌آموز ساخته ($p = ۰.۸۷۵$) بر یادگیری نیست.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان از تأثیر نقشه مفهومی معلم ساخته و دانش‌آموز ساخته بر یادگیری مفاهیم درسی و انگیزه پیشرفت 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 معنی‌داری بین دو گروه نشان نمی‌دهد.

تاریخ دریافت: ۲۶ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ داوری: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۱۴ خرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۶ تیر ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

انگیزه

نقشه مفهومی دانش آموز ساخته

نقشه مفهومی معلم ساخته

یادگیری مفاهیم

* نویسنده مسئول

khoshneshin@khu.ac.ir

۰۹۳۷-۰۶۸۱۰۱۴

مقدمه

مفهومی به ایجاد یادگیری معنادار کمک کرده و ابزاری مفید برای یادگیری و سازمان‌دهی مطالب باشد [۱].

از آنجا که روش تدریس سخنرانی به‌عنوان رایج‌ترین شیوه‌های آموزشی حتی در محیط مبتنی بر فناوری‌های نوین به شکل‌های جدید همچون استفاده از پاورپوینت به جای سخنرانی تجسم همان روش سخنرانی بوده و به اصلاح نیاز دارد، در راستای اصلاح این روش و نیز بر پایه نظریه سازنده‌گرایی یک سری رویکردها و راهبردهای آموزشی برای یادگیری و آموزش بهتر و مفیدتر طرح شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به نقشه‌های مفهومی اشاره کرد. اجرای نقشه مفهومی چشم‌اندازی به توسعه توانمندی شناختی است که با تمرکز دانش‌آموزان بر ایده‌های اصلی، در طول زمان شکل می‌گیرد [۲].

نقشه مفهومی ابزاری برای نمایش اطلاعات در قالب ساختار سلسله‌مراتبی است؛ یعنی مطالب کلی‌تر و جامع‌تر در رأس آن قرار می‌گیرند و هرچه به پایین نقشه نزدیک شویم، مفاهیم و مطالب جزئی‌تر می‌شوند. استفاده از نقشه‌های مفهومی به‌عنوان یک راهبرد آموزشی اولین بار توسط «نواک» (۱۹۷۷) مطرح شد. نظریه نواک بر مبنای استفاده از نقشه‌های مفهومی و با نگاهی به نظریه یادگیری معنی‌دار کلامی «آزوبل» (۱۹۶۸) بر این نکته تأکید دارد که یادگیری معنادار زمانی رخ می‌دهد که یادگیرنده به‌طور هدفمند و به روشنی دانش جدید را به مفاهیم و آموخته‌های قبلی خود پیوند بزند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های نقشه‌های مفهومی روشن ساختن ارتباط میان مفاهیم در یک حوزه خاص از دانش است. این ویژگی باعث می‌شود که کاربرد نقشه‌های

نقشه‌های مفهومی به اشکال مختلف در آموزش و یادگیری قابل استفاده‌اند. معلمان می‌توانند با بررسی نقشه‌های مفهومی یادگیرندگان نقاط قوت و ضعف آنها را تشخیص دهند و در رفع نواقص یادگیری آنان بکوشند [۳]. آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی علاوه بر نمایش ساختار دانش، کاربردهای فراوان دیگری نیز دارد که عبارتند از: (۱) تسهیل یادگیری معنادار (۲) طراحی مواد آموزشی (۳) تشخیص بدفهمی‌های یادگیرندگان و ارزشیابی از یاد گرفته‌های آنان (۴) تسهیل یادگیری مشارکتی و (۵) ترغیب دانش‌آموزان و معلمان به فهم ماهیت ساختارمند دانش. مطلوبیت یک برنامه آموزشی در گروی اصلاح فرایند یاددهی-یادگیری است و انتخاب راهبردهای مؤثر به ایجاد و اصلاح برنامه‌های آموزشی کمک می‌کند. با وجود این، در مدارس امروزی به جای استفاده از روش‌های تدریس فعال توسط معلمان، بیش از حد بر انباشت ذهن و تقویت حافظه و نیز انتقال اطلاعات و معلومات به ذهن یادگیرندگان تأکید می‌شود. بدین ترتیب، لازم است معلمان برای تدریس محتوای دروس، روش‌هایی را به کار گیرند که ممکن است با روش‌هایی که خود آنها آموزش دیده‌اند، بسیار متفاوت باشد. در روش سخنرانی همه یادگیرندگان با وجود تفاوت‌های فردی با شرایط یکسان تحت آموزش قرار می‌گیرند. در این روش آموزشی، توصیف و توضیح مفاهیم از سوی معلم نقش عمده‌ای دارد و روشی معلم محور است. هدف عمده این روش صرفاً انتقال دانش است. به کارگیری نقشه‌های مفهومی این امکان را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌سازد تا به عمیق کردن فرایند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خلاق و انتقادی را فراهم سازند [۴].

پژوهش‌ها نشان داده است که نقشه مفهومی باعث افزایش انگیزه پیشرفت می‌شود. بر همین اساس ساخت نقشه مفهومی بر انگیزش و خودنظم‌دهی فراگیران تأثیر مثبتی دارد. به عقیده پژوهشگران نقشه مفهومی ایجاد شده توسط فراگیران به عنوان یک راهبرد یادگیری عمل می‌کند و در ساخت نقشه مفهومی اصلی‌ترین فعالیت توسط فراگیر انجام می‌گیرد [۵]. از منظر بعضی از محققان یادگیری خودنظم داده شده یک فرایند فعال و سازنده است؛ از این رو قابل توجه است که بخشی از عاطفه تحصیلی (انگیزش و خودنظم‌دهی) که به خود فراگیر مربوط می‌شود دچار تغییر می‌شود و فراگیر چون در جریان یادگیری فعال است موفقیت را به توانایی خود نسبت می‌دهد [۶]. یافته‌های پژوهشی در خصوص تأثیر آموزش مبتنی بر مشارکت مفهومی به صورت مشارکتی حاکی از تأثیر آن بر تقویت انگیزه یادگیری فراگیران صرف نظر از جنسیت ایشان است [۷]. به کارگیری نقشه‌های مفهومی به واسطه تقویت انگیزه یادگیری این امکان را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌سازد که به عمیق کردن فرایند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خلاق و انتقادی را فراهم سازند [۸].

نقشه‌های مفهومی به عمل آورده‌اند. انگیزه پیشرفت تحصیلی مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت قرار گرفته است که در پی پاسخگویی به چرایی و چگونگی برانگیختگی دانش‌آموزان نسبت به موقعیت‌های گوناگون یادگیری است [۹]. در یک پژوهش بیان شده که اجرای آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی به صورت مرحله‌ای نه تنها انگیزه مشارکت بلکه انگیزه یادگیری فراگیران را نیز بیشتر کرده است [۱۰]. پژوهش‌های دیگر که توسط افرادی همچون یارمحمدی و همکاران [۱۱]، فاتحی [۱۲]، عاشوری، کجیاف و همکاران [۱۳] صورت پذیرفته حکایت از تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی بر انگیزش فراگیران برای یادگیری دارد. براساس نظریه‌های پردازش اطلاعات نیز می‌توان تا حد زیادی انتظار داشت که استفاده از نقشه‌های مفهومی بر فرایندهای به یادسپاری، اندوزش و یادآوری مطالب تأثیری مثبت بگذارد.

نقشه‌های مفهومی از طریق ارائه قالب ترسیمی در مواد کلامی از هر دو شیوه رمزگردانی استفاده می‌کنند. انتظار می‌رود بهره‌گیری از نقشه مفهومی در یادگیری و یادآوری مطالب نسبت به ارائه صرف کلامی مطالب مؤثرتر باشد. پردازش اطلاعات در ذهن به واسطه استفاده از نقشه‌های مفهومی به‌ویژه در زمان تهیه آنها موجب می‌شود مطالب در سطح عمیق‌تری پردازش شوند. در این صورت یادداری آنها طولانی‌تر و یادآوری آنها سریع‌تر و آسان‌تر خواهد بود [۱۴]. نتایج به‌دست آمده از یک پژوهش مؤید این است که آموزش به روش نقشه مفهومی چه به شکل معلم‌ساخته و چه دانش‌آموز‌ساخته توانسته‌اند یادگیری فراگیران را در حیطه بالاتر از دانش ارتقا دهند [۱۵].

با نگاهی دیگر به پیشینه پژوهشی ادبیات نقشه مفهومی متوجه می‌شویم که کاربرد آن در زمینه مسائل تربیتی اغلب پیامدهای مثبتی داشته است. اهمیت توجه به پیش‌سازمان‌دهنده و تدارک نقشه مفهومی از جمله ضروریات مرکز یادگیری هوشمند در ابتدای راهی است که برای فعال نمودن محیط هوشمند نیازمند آن هستیم. در دیدگاه سازنده‌گرایی یادگیری فرایندی پویاست که یادگیرنده براساس آن از طریق درونی کردن و ارتباط اطلاعات جدید به آنچه در پیش آموخته‌اند به ساخت دانش اقدام می‌کنند. چنین تصور می‌شود که دانش وابسته به یادگیرنده است. روش آموزش مبتنی بر سازنده‌گرایی روشی دانش‌آموز محور است که در آن بر شرکت فعال یادگیرنده در کسب دانش تأکید می‌شود. در آموزش مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی که یک آموزش فرایند - محور است، بیشتر فرایندهای یادگیری و تفکر مورد توجه است تا فرآورده‌های آن در سازنده‌گرایی بر اهمیت ساختن دانش از راه ارتباط دادن پیش آموخته‌ها با آموخته‌های جدید تأکید می‌شود. در این دیدگاه ارتباطی بین یادگیری پیشین و جدید جستجو می‌شود. پس افراد شخصاً طرح‌واره‌ها یا نقشه‌های ذهنی خود را می‌سازند و در یادگیری‌های جدید این نقشه‌های ذهنی، بازنگری گسترده و بازسازی می‌شوند. یکی از رویکردهای آموزشی نوین که ریشه در فلسفه سازنده‌گرایی دارد، تدارک نقشه مفهومی است. با بررسی اجمالی ۱۶۰ مقاله ارائه‌شده در دومین کنفرانس نقشه‌کشی مفهومی

نقشه‌های مفهومی به اشکال مختلف در آموزش و یادگیری قابل استفاده‌اند. معلمان می‌توانند با بررسی نقشه‌های مفهومی یادگیرندگان نقاط قوت و ضعف آنها را تشخیص دهند و در رفع نواقص یادگیری آنان بکوشند [۳]. آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی علاوه بر نمایش ساختار دانش، کاربردهای فراوان دیگری نیز دارد که عبارتند از: (۱) تسهیل یادگیری معنادار (۲) طراحی مواد آموزشی (۳) تشخیص بدفهمی‌های یادگیرندگان و ارزشیابی از یاد گرفته‌های آنان (۴) تسهیل یادگیری مشارکتی و (۵) ترغیب دانش‌آموزان و معلمان به فهم ماهیت ساختارمند دانش. مطلوبیت یک برنامه آموزشی در گروی اصلاح فرایند یاددهی-یادگیری است و انتخاب راهبردهای مؤثر به ایجاد و اصلاح برنامه‌های آموزشی کمک می‌کند. با وجود این، در مدارس امروزی به جای استفاده از روش‌های تدریس فعال توسط معلمان، بیش از حد بر انباشت ذهن و تقویت حافظه و نیز انتقال اطلاعات و معلومات به ذهن یادگیرندگان تأکید می‌شود. بدین ترتیب، لازم است معلمان برای تدریس محتوای دروس، روش‌هایی را به کار گیرند که ممکن است با روش‌هایی که خود آنها آموزش دیده‌اند، بسیار متفاوت باشد. در روش سخنرانی همه یادگیرندگان با وجود تفاوت‌های فردی با شرایط یکسان تحت آموزش قرار می‌گیرند. در این روش آموزشی، توصیف و توضیح مفاهیم از سوی معلم نقش عمده‌ای دارد و روشی معلم محور است. هدف عمده این روش صرفاً انتقال دانش است. به کارگیری نقشه‌های مفهومی این امکان را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌سازد تا به عمیق کردن فرایند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خلاق و انتقادی را فراهم سازند [۴].

پژوهش‌ها نشان داده است که نقشه مفهومی باعث افزایش انگیزه پیشرفت می‌شود. بر همین اساس ساخت نقشه مفهومی بر انگیزش و خودنظم‌دهی فراگیران تأثیر مثبتی دارد. به عقیده پژوهشگران نقشه مفهومی ایجاد شده توسط فراگیران به عنوان یک راهبرد یادگیری عمل می‌کند و در ساخت نقشه مفهومی اصلی‌ترین فعالیت توسط فراگیر انجام می‌گیرد [۵]. از منظر بعضی از محققان یادگیری خودنظم داده شده یک فرایند فعال و سازنده است؛ از این رو قابل توجه است که بخشی از عاطفه تحصیلی (انگیزش و خودنظم‌دهی) که به خود فراگیر مربوط می‌شود دچار تغییر می‌شود و فراگیر چون در جریان یادگیری فعال است موفقیت را به توانایی خود نسبت می‌دهد [۶]. یافته‌های پژوهشی در خصوص تأثیر آموزش مبتنی بر مشارکت مفهومی به صورت مشارکتی حاکی از تأثیر آن بر تقویت انگیزه یادگیری فراگیران صرف نظر از جنسیت ایشان است [۷]. به کارگیری نقشه‌های مفهومی به واسطه تقویت انگیزه یادگیری این امکان را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌سازد که به عمیق کردن فرایند یاددهی و یادگیری همت گمارند و شرایط دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و انواع تفکرهای انتزاعی، خلاق و انتقادی را فراهم سازند [۸].

در بیست سال اخیر، معلمان و پژوهشگران برای تسهیل، تسریع و عمق بخشی یادگیری و ایجاد انگیزه یادگیری، استفاده وسیعی از نقشه‌های

مفهومی معلم‌ساخته آموزش داده شده و گروه بعدی با تدارک و تداوم فرآیند نقشه مفهومی دانش‌آموزساخته آموزش دیده و گروه کنترل با روش رایج آموزش داده می‌شود. هدف از طراحی گروه‌های آزمایش در قالب اشکال فوق بررسی تأثیر آن بر پیشرفت انگیزه و یادگیری در درس پیام‌های آسمانی است. افراد مورد مطالعه دانش‌آموزان دختر پایه تحصیلی هشتم در نظر گرفته شدند. طرح از سه گروه تشکیل شده بود که هر سه گروه در چهار مرحله مورد اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند.

در یک گروه نقشه مفهومی معلم‌ساخته فراهم شد و در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. گروه دیگر آموزش بدون نقشه مفهومی ارائه شد و در گروه دیگر از نقشه مفهومی دانش‌آموزساخته استفاده شد. با بررسی این‌که چگونه می‌توان نقشه‌کشی مفهومی دانش‌آموزساخته را فراهم کرد؛ پژوهشگر با نگاهی به منابع علمی موجود به طراحی فعالیت‌های زیر جهت آمادگی برای انجام نقشه‌کشی مفهومی پرداخته است و از دانش‌آموزان به‌عنوان نمونه‌ای از فرآیند اجرای پژوهش خواسته که:

○ دو فهرست از واژه‌ها را روی تخته‌سیاه بنویسید، که از آن‌ها یک فهرست واژه‌های آشنا و دیگری واژه‌های پیامدی تهیه نمایند.

○ لغت‌هایی را که کلمه‌های ربطی نامیده می‌شود؛ مشخص کنند.

○ با به‌کار بردن دو واژه مفهومی و یک کلمه ربطی تعدادی جمله کوتاه مطرح کنند و شرح دهند که چگونه واژه‌های مفهومی با کلمات ربطی به‌کار می‌روند.

○ دانش‌آموزان خودشان تعدادی جمله کوتاه بسازند و واژه‌ها و کلمه‌های ربطی آن‌ها را مشخص کنند.

○ بخش و مفهوم مورد نظر در کتاب درسی در اختیار دانش‌آموزان قرار گیرد و از ایشان خواسته شود متن را خوانده و مفاهیم کلیدی آن را مشخص کنند.

○ پس از ایجاد آمادگی در فراگیران جهت انجام نقشه‌کشی مفهومی، با کمک فرایندهای مشخص، دانش‌آموزان راهنمایی شدند تا اقدام به اجرای نقشه‌کشی مفهومی نمایند.

در طراحی به شیوه نقشه مفهومی نرم‌افزارهایی همچون: Concept Draw، Inspiration VIA، Camp Tools، Mind Map و Smart draw، Axoon Idea processor برای ترسیم این نقشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۵]. در پژوهش حاضر از نرم‌افزار Mind Map برای تدریس توسط معلم در زمان آموزش استفاده شده است و نمونه‌ای از نقشه‌کشی را در شکل ۱ شاهد هستیم که با تکیه بر مستندات و دریافت‌های معلم از خروجی ذهن شاگردان برای درک بهتر مفهوم ترسیم شده است. در ادامه تدریس انجام شده و تا پایان آن با همراهی معلم یادگیری مبتنی بر نقشه مفهومی اتفاق افتاده است و دانش‌آموزان نیز به تهیه نقشه مفهومی پرداخته‌اند.

اندازه‌گیری اول و دوم با اجرای پیش‌آزمون پرسش‌نامه پیشرفت انگیزه هرمنس و آزمون یادگیری و اندازه‌گیری سوم و چهارم با اجرای پس‌آزمون صورت پذیرفت. ذکر این نکته ضروری است که پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر سه گروه یکسان بود. جهت تأیید روایی آزمون‌ها

(در کاستاریکا) می‌توان دریافت نقشه مفهومی در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (پزشکی، بهداشت، پرستاری، تاریخ و زبان). افزون بر این با نگاهی دیگر به پیشینه پژوهشی ادبیات نقشه مفهومی متوجه می‌شویم که کاربرد آن در زمینه مسائل تربیتی اغلب پیامدهای مثبتی نیز داشته است [۱۵].

طراحی مناسب برای استفاده از فناوری‌های آموزشی نقش مهمی در اثربخشی آن فناوری دارد. به زعم کلارک و مایر (۲۰۱۵) نتایج حاصل از مقایسه رسانه‌های مختلف نشانی از برتری رسانه‌ها بر یکدیگر ندارد و عامل تعیین‌کننده در اثربخشی رسانه طراحی آموزشی است. در مورد نقشه مفهومی نیز این چنین است و با وجود انجام پژوهش‌های مختلف در مورد اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی (هارتون و همکاران [۱۶]، کلهر و مهران [۱۹]، زارع و همکاران [۲۰]، جکسون و هانلین [۲۱]، چپو و همکاران [۲۲]، کادوورا و همکاران [۲۳]، و میرزایی و همکاران [۲۴]) پژوهش‌های اندکی راجع به چگونگی طراحی نقش مفهومی انجام شده است. همچنین بیشتر پژوهش‌های انجام شده به بررسی اثربخشی نقشه مفهومی‌های ارائه شده در کتاب یا معلم‌ساخته پرداخته است (وو و همکاران [۱۷]، ردفورد و همکاران [۱۸]) و کمتر پژوهشی راجع به استفاده از نقشه‌های معلم‌ساخته در آموزش انجام شده است. از این رو پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی دانش‌آموزساخته در انگیزش و یادگیری و مقایسه آن با نقشه مفهومی معلم‌ساخته می‌پردازد.

در فعالیت‌های آموزشی باید به این باور رسید که هدف آموزش صرفاً انتقال واقعیت‌های علمی نیست؛ بلکه باید فرصتی فراهم شود تا موجبات ایجاد یادگیری معنادار در فراگیران شود. با وجود مبانی نظری قوی همچون یادگیری معنادار آزوبل و رویکرد سازنده‌گرایی، فعالیت‌های آموزشی برای تدریس مباحث درس پیام‌های آسمانی (دینی) در کشور ما بر پایه دقت بر مبانی نظری کاربردی در راستای توسعه مؤثر فناوری مورد توجه کمتری بوده است. حال آن که درس پیام‌های آسمانی در دبیرستان‌ها از جمله دروسی است که انباشته از مفاهیم انتزاعی است و درک مفاهیم آن از دیدگاه دانش‌آموزان از یک سو دشوار به‌نظر می‌رسد و نیازمند استفاده از روش‌های مناسب آموزشی است که استفاده از نقشه مفهومی دانش‌آموزساخته می‌تواند راه کاری مناسبی برای یادگیری این درس باشد.

روش تحقیق

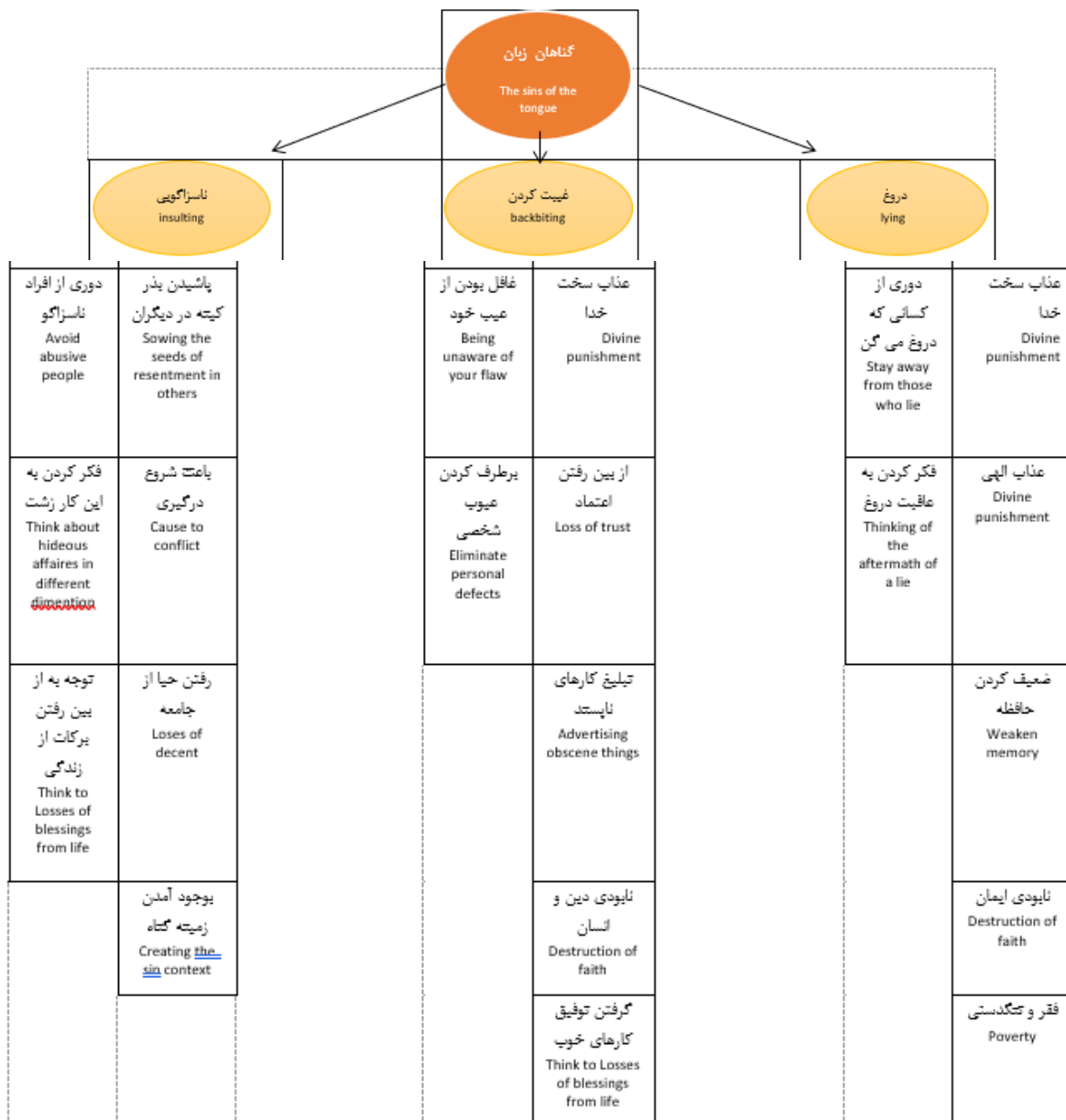
پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در درس پیام‌های آسمانی بر پیشرفت انگیزه و یادگیری دانش‌آموزان دختر دوره اول دبیرستان، پایه هشتم منطقه ۲ تهران انجام شده است. در این پژوهش از روش شبه آزمایشی، از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون (چند گروهی) با دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل استفاده شده 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 یکی از گروه‌های آزمایش با تکیه بر نقشه

تعاملات معلم با دانش‌آموزان در راستای تثبیت یادگیری مفاهیم ارزشی درس بینش اسلامی به تصویر درآمده است.

نتایج و بحث

بعد از تأیید مفروضه‌های تحلیل کواریانس به آزمون فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تحلیل کواریانس با استناد به نتایج مندرج در آزمون کالموگروف-اسمیرنوف پرداختیم. سطح معنی‌داری آماره محاسبه و برای تمامی متغیرها فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون پذیرفته شد.

از جدول هدف - محتوا استفاده شد و در چند مرحله آزمون‌ها توسط متخصصان (اساتید رشته و معلمان) مورد بررسی قرار گرفته و تأیید شد. برای محاسبه پایایی آزمون‌های یادگیری از روش محاسبه پایایی دو نیمه و برای پرسش‌نامه پیشرفت انگیزه از آلفای کرونباخ استفاده شد. پایایی آزمون یادگیری، ۰.۸۰ و پرسش‌نامه پیشرفت انگیزه هرمنس ۰.۸۲ به‌دست آمد. با توجه به اجرای پژوهش در مدارس نیمه هوشمند شهر تهران، فرآیند اجرا و در صورت لزوم استفاده از نرم افزارهای طراحی نقشه مفهومی در هیچ‌یک از مراحل با محدودیت مواجه نبوده است. در شکل ۱، نمونه‌ای از نقشه طراحی شده معلم‌ساخته بر مبنای خروجی



شکل ۱: نمونه نقشه مفهومی معلم ساخته
Fig. 1: Sample of Teacher-Made Concept Mapping

الف) مفروضه همسانی واریانس‌ها

تأثیری که بر درک معنادار دانش‌آموزان داشته بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

جدول ۱: آزمون لوین برای بررسی همسانی خطای واریانس

Table 1: Levine test for homogeneity of variance error

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	F
0.995	38	1	0.000

در مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه به بررسی آزمون لوین پرداختیم. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که با $p > 0.05$ و $F = 0.000$ مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه تأیید می‌شود.

ب) یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

جدول ۲: آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون در دو گروه

Table 2: Analysis of variance for regression coefficients in two groups

متغیر Variable	مجموع مربعات The sum of the squares	درجه آزادی Degree of freedom	F	سطح معناداری Significance level
گروه group	1094.91	1	9.46	0.004
پیش‌آزمون pre-test	475.24	1	4.10	0.050
گروه * پیش‌آزمون Group * Pre-test	320.39	1	2.76	0.105
خطا Error	4165.38	36		
کل Total	268015.55	40		

با توجه به جدول ۲، شرایط استفاده از آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون با $F = 2.76$ و درجه آزادی ۱ و سطح معنی‌داری 0.105 تأیید می‌شود.

فرضیه اول: آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم‌ساخته در درس پیام‌های آسمانی بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

در جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس آزمون نمرات پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان دختر در گروه آزمایشی مربوط به روش نقشه مفهومی معلم ساخته پس از تعدیل پیش‌آزمون، آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول (۴) (مقدار $F = 35.48$ و $Df = 1.37$) نشان داده می‌شود زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پیگیری مربوط به گروه‌ها حذف شود، تفاوت بین گروه‌ها با ۹۵ درصد اطمینان در سطح 0.000 معنادار می‌باشد. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم‌ساخته در درس پیام‌های آسمانی با توجه به

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس بین نمرات پیشرفت انگیزه دو گروه پس از حذف اثر

پیش‌آزمون

Table 3: Results of analysis of covariance between the two groups' motivation scores after removing the pretest effect

اندازه اثر Effect size	سطح معناداری Significance level	F	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات The sum of the squares	منبع آماری Statistical Source
0.52	0.071	3.45	1	419.19	پیش‌آزمون pre-test
0.49	0.000	35.48	1	4301.48	گروه group
			37	4485.78	خطا Error
			40	268015.38	کل Total

بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس (مربوط به فرضیه دوم)

الف) مفروضه همسانی واریانس‌ها

جدول ۴: آزمون لوین برای بررسی همسانی خطای واریانس

Table 4: Levine test for homogeneity of variance error

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	F
0.052	38	1	4.030

در مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه به بررسی آزمون لوین پرداختیم. با توجه به جدول ۴ مشاهده می‌شود که با $p > 0.05$ و $F = 4.030$ مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه تأیید می‌شود.

ب) یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

با توجه به جدول ۵ شرایط استفاده از آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون با $F = 1.25$ و درجه آزادی ۱ و سطح معنی‌داری 0.270 تأیید می‌شود.

جدول ۵: آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون در دو گروه

Table 5: Analysis of variance for regression coefficients in two groups

متغیر Variable	مجموع مربعات The sum of the squares	درجه آزادی Degree of freedom	F	سطح معناداری Significance level
گروه group	13.15	1	5.00	0.032
پیش‌آزمون pre-test	1.47	1	0.56	0.458

بررسی مفروضه‌های تحلیل کواریانس (مربوط به فرضیه چهارم)
الف) مفروضه همسانی واریانس‌ها

جدول ۷: آزمون لوین برای بررسی همسانی خطای واریانس
Table 7: Levine test for homogeneity of variance error

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	F
0.104	38	1	2.770

در مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه به بررسی آزمون لوین پرداختیم. با توجه به جدول ۷ قابل مشاهده است که با $p > 0.05$ و $F = 2.770$ مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه تأیید می‌شود.

ب) یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

جدول ۸: آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون در دو گروه
Table 8: Analysis of variance for regression coefficients in two groups

سطح معناداری Significance level	F	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات The sum of the squares	متغیر Variable
0.110	7.13	1	20.03	گروه group
0.987	0.00	1	0.00	پیش‌آزمون pre-test
0.708	3.087	1	8.66	گروه * پیش‌آزمون Group * Pre-test
		36	101.77	خطا Error
		40	11103.00	کل Total

با توجه به جدول ۸، شرایط استفاده از آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیونی با $F = 3.087$ و درجه آزادی ۱ و سطح معنی‌داری 0.087 تأیید می‌شود.

در بررسی فرضیه اول و دوم با توجه به نتایج تحلیل آماری که به آن اشاره شد؛ (نتایج به‌دست آمده برای فرضیه اول $P < 0.05$ و $F = 35.48$) و برای فرضیه دوم $P < 0.05$ و $F = 14.0691$) نشان می‌دهد زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پس‌آزمون مربوط به گروه‌ها حذف شود، تفاوت بین گروه‌ها با ۹۵ درصد اطمینان معنادار است. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان با تکیه بر هر ۲ شیوه استفاده از ابزار نقشه مفهومی گفت که هم روش نقشه‌کشی مفهومی معلم‌ساخته و هم نقشه‌کشی مفهومی دانش‌آموزساخته بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

فرضیه سوم: آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته در درس پیام‌های آسمانی بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

متغیر Variable	مجموع مربعات The sum of the squares	درجه آزادی Degree of freedom	F	سطح معناداری Significance level
گروه * پیش‌آزمون Group * Pre-test	3.29	1	1.25	0.270
خطا Error	94.54	36		
کل Total	11272.00	40		

فرضیه دوم: آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش‌آموزساخته در درس پیام‌های آسمانی بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

جدول ۶: نتایج تحلیل کواریانس بین نمرات پیشرفت انگیزه دو گروه پس از حذف اثر پیش‌آزمون
Table 6: Results of analysis of covariance between the two groups' motivation scores after removing the pretest effect

منبع آماری Statistical Source	مجموع مربعات The sum of the squares	درجه آزادی Degree of freedom	F	سطح معناداری Significance level	اندازه اثر Effect size
پیش‌آزمون pre-test	0.22	1	0.00	0.970	0.40
گروه group	2189.82	1	14.06	0.001	0.57
خطا Error	5760.27	37			
کل Total	246928.03	40			

در جدول ۶ نتایج تحلیل کواریانس آزمون نمرات پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان دختر گروه آزمایشی مربوط به روش نقشه مفهومی دانش‌آموز ساخته پس از تعدیل پیش‌آزمون، آورده شده است. نتایج به‌دست آمده از جدول (۱۰) (مقدار $F = 14.06$ و $Df = 1.37$) نشان می‌دهد زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پیگیری مربوط به گروه‌ها حذف شود، تفاوت بین گروه‌ها با ۹۵ درصد اطمینان در سطح 0.001 معنادار است. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش‌آموز ساخته در درس پیام‌های آسمانی به دلایل مختلف از جمله درگیر شدن دانش‌آموز با محیط مبتنی بر فناوری و یادگیری معنادار بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

جدول ۹: نتایج تحلیل کوواریانس بین پس‌آزمون یادگیری دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون

Table 9: Results of covariance analysis between two groups learning during pre-posttest

اندازه اثر Effect size	سطح معناداری Significance level	F	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات The sum of the squares	منبع آماری Statistical Source
0.46	0.510	0.44	1	1.16	پیش‌آزمون pre-test
0.43	0.000	32.23	1	85.24	گروه Group
			37	97.83	خطا Error
			40	11272.00	کل Total

(ب) یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

جدول ۱۱: آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون در دو گروه

Table 11: Analysis of regression variance- coefficients in two groups

سطح معناداری Significance level	F	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات The sum of the squares	متغیر Variable
0.575	0.31	1	50.86	گروه group
0.957	0.00	1	0.47	پیش‌آزمون pre-test
0.715	0.13	1	21.65	گروه * پیش‌آزمون Group * Pre-test
		36	5738.62	خطا Error
		40	246928.03	کل Total

با توجه به جدول ۱۱، شرایط استفاده از ۱۱ آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون با $F=0.13$ و درجه آزادی ۱ و سطح معنی‌داری ۰.۰۵ تأیید می‌شود.

فرضیه چهارم: آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش‌آموز ساخته در درس پیام‌های آسمانی بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

در جدول ۹ نتایج تحلیل کوواریانس پس‌آزمون نمرات یادگیری دانش‌آموزان دختر در گروه آزمایشی مربوط به نقشه مفهومی معلم ساخته پس از تعدیل پیش‌آزمون آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول (۱۰) (مقدار $F=32.23$ و $Df=1.37$) مشخص می‌شود زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پیگیری مربوط به گروه‌ها حذف شود، تفاوت بین گروه‌ها با ۹۵ درصد اطمینان در سطح ۰.۰۰۰۰ معنادار است. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته در درس پیام‌های آسمانی بر ارتقای یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس (مربوط به فرضیه سوم)

(الف) مفروضه همسانی واریانس‌ها

جدول ۱۰: آزمون لوین برای بررسی همسانی خطای واریانس

Table 10: Levine test for homogeneity of variance error

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	F
0.279	38	1	1.204

در مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه به بررسی آزمون لوین می‌پردازیم. با توجه به جدول ۱۰ مشاهده می‌شود که با $p > 0.05$ و $F=1.204$ مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه تأیید می‌شود.

جدول ۱۳، نشان میدهد نمرات پیشرفت انگیزه دانش‌آموزانی که با آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم‌ساخته آموزش دیدند ($m=90.97$ ، $Sd=11.84$) از نمرات پیشرفت انگیزه دانش‌آموزانی که با روش نقشه مفهومی دانش‌آموز‌ساخته ($m=83.44$ ، $Sd=14.04$) و یا با روش معمولی ($m=69.84$ ، $Sd=10.85$) آموزش دیده‌اند، بالاتر است. در جدول ۱۴ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه سه گروه که هرکدام با روش خاصی آموزش دیده‌اند نشان داده شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول، ۱۵ مقدار F بدست آمده، برای متغیر پیشرفت انگیزه در سه گروه ۱۶.۹۸ که در سطح ۰.۰۰۰ معنی دار می‌باشد. بنابراین فرض اثر بخش بودن هرسه روش بر پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان در درس پیام‌های آسمانی مورد تأیید قرار می‌گیرد. برای اینکه بدانیم کدام روش تأثیر گذارتر بوده نتایج آزمون تعقیبی شفه بر روی نمرات آزمون پیشرفت انگیزه در جدول ۱۶ نشان داده شده است. سطح معناداری در این آزمون ۰.۰۵ در نظر گرفته شده است.

در جدول ۱۲ نتایج تحلیل کوواریانس پس‌آزمون نمرات یادگیری دانش‌آموزان دختر در گروه آزمایشی مربوط به روش نقشه مفهومی دانش‌آموز‌ساخته پس از تعدیل پیش‌آزمون آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول (۱۳) (مقدار $F=23.52$ و $Df=1.37$)؛ زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پیگیری مربوط به گروه‌ها حذف شود، تفاوت بین گروه‌ها با ۹۵ درصد اطمینان در سطح ۰.۰۰۰ معنادار است. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش‌آموز‌ساخته در درس پیام‌های آسمانی بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

برای پی بردن به این مسأله که کدام‌یک از روش‌های آموزشی که در هرکدام از گروه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است بر پیشرفت انگیزه و یادگیری تأثیر گذارتر بوده است؛ به‌صورت کلی سه گروه را باهم بررسی و مقایسه نمودیم.

جدول ۱۲: نتایج تحلیل کوواریانس بین پس‌آزمون یادگیری دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون
Table 12: Results of covariance analysis between two groups learning during pre-posttest

اندازه اثر Effect size	سطح معناداری Significance level	F	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات The sum of the squares	منبع آماری Statistical Source
0.49	0.965	0.00	1	0.00	پیش‌آزمون pre-test
0.55	0.000	23.52	1	63.76	گروه group
			37	109.47	خطا Error
			40	11103.00	کل Total

جدول ۱۳: نمرات آزمودنی‌ها در آزمون پیشرفت انگیزه
Table 13: Subjects' scores on the Motivation Test

انحراف معیار Standard deviation	میانگین Average	N	گروه‌ها Groups
11.84	90.97	20	نقشه مفهومی معلم‌ساخته Teacher based concept map
14.04	83.44	20	نقشه مفهومی دانش‌آموز‌ساخته Student based concept map
10.85	69.84	20	روش معمول کلاس The usual class method
14.98	81.42	60	کل Total

جدول ۱۴: تحلیل واریانس یک طرفه نمرات پیشرفت انگیزه

Table 14: One-way variance analysis -motivation progress scores

سطح معناداری Significance level	F	Dif	آزمون Test
		2	بین گروه between group
0.000	15.11	57	درون گروه Within group
		59	کل Total

جدول ۱۵: نتایج آزمون تعقیبی شفه تفاوت میانگین نمرات پیشرفت انگیزه

Table 15: Scheffe post hoc test results mean difference in motivation progress scores

سطح معناداری significance level	خطای استاندارد standard error	اختلاف میانگین Average difference	شرایط ب Conditions b	شرایط الف Conditions a
0.164	3.895	7.53	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map
0.000	3.895	21.13	روش معمول کلاس The usual class method	
0.164	3.895	-7.53	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map
0.004	3.895	13.60	روش معمول کلاس The usual class method	
0.000	3.895	-21.13	نقشه مفهومی معلم Teacher concept map	روش معمول کلاس The usual class method
0.004	3.895	-13.60	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map	

یادگیری در سه گروه ۲۲.۰۴ در سطح ۰.۰۰۰ معنی دار است. بنابراین فرض اثربخش بودن هر سه روش بر یادگیری دانش آموزان در درس پیام‌های آسمانی مورد تأیید قرار گرفته است.

برای اطمینان از این که کدام روش تأثیرگذارتر بوده نتایج آزمون تعقیبی شفه روی نمرات آزمون یادگیری در جدول ۱۸ نشان داده شده است. سطح معناداری در این آزمون ۰.۰۵ در نظر گرفته شده است.

همان گونه که در جدول ۱۸ ملاحظه می‌شود؛ نتایج اجرای آزمون شفه نشان می‌دهد اختلاف معنی داری بین آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته نسبت به آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش آموز ساخته ($p=۰.۸۷۵$) نیست. اما بین آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته و روش معمولی ($p=۰.۰۰۰$) و آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش آموز ساخته و روش معمولی ($p=۰.۰۰۰$) اختلاف معناداری ($p < ۰.۰۵$) وجود دارد. به عبارت دیگر استفاده از نقشه مفهومی چه در قالب دانش آموز ساخته و یا معلم ساخته نسبت به یادگیری به شیوه معمول تفاوت معناداری را سبب می‌شود. یافته پژوهش حاکی از تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی با روش‌های نقشه مفهومی معلم ساخته و دانش آموز ساخته بر یادگیری است.

همان گونه که در جدول ۱۵ ملاحظه می‌شود، نتایج اجرای آزمون شفه نشان می‌دهد اختلاف معنی دار بین آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته نسبت به آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش آموز ساخته ($p=۰.۱۶۴$) در بحث انگیزه نیست. اما بین میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته با روش معمولی ($p=۰.۰۰۰$) و آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی دانش آموز ساخته با روش معمولی ($p=۰.۰۰۴$) اختلاف معناداری ($p < ۰.۰۵$) وجود دارد. در مجموع آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته و دانش آموز ساخته هر دو بر انگیزه یادگیری تأثیر معنی دار دارد.

نتایج جدول ۱۶ نشان می‌دهد که نمرات یادگیری دانش آموزان در آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی معلم ساخته ($m=۱۸.۱۰$ ، $Sd=۱.۱۱$)، با تأکید بر اهمیت نقشه مفهومی معلم ساخته بالاتر از نمرات یادگیری دانش آموزانی است که با روش نقشه مفهومی دانش آموز ساخته ($m=۱۷.۸۵$ ، $Sd=۱.۳۴$) و روش معمولی ($m=۱۵.۲۰$ ، $Sd=۱.۹۸$) آموزش دیده‌اند.

در جدول ۱۷ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه سه گروه که هر کدام با روش خاصی آموزش دیده‌اند به نمایش درآمده است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۱۸ مقدار F به دست آمده، برای متغیر

جدول ۱۶: نمرات آزمودنی‌ها در آزمون یادگیری
Table 16: Subjects' scores on the test of learning

انحراف معیار Standard deviation	میانگین Average	N	گروه‌ها Groups
1.11	18.10	20	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map
1.34	17.85	20	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map
1.98	15.20	20	روش معمول کلاس The usual class method
2.00	17.05	60	کل Total

جدول ۱۷: تحلیل واریانس یک طرفه نمرات یادگیری
Table 17: One-way variance analysis of learning

سطح معناداری Significance level	F	Dif	آزمون Test
		2	بین گروه between group
0.000	22.04	57	درون گروه Within group
		59	کل Total

جدول ۱۸: نتایج آزمون تعقیبی شفه تفاوت میانگین نمرات یادگیری
Table 18: Scheffe post hoc test results mean differences in learning

سطح معناداری significance level	خطای استاندارد standard error	اختلاف میانگین Average difference	شرایط ب Conditions b	شرایط الف Conditions a
0.875	0.484	0.25	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map
0.000	0.484	2.90	روش معمول کلاس The usual class method	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map
0.875	0.484	-0.25	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map
0.000	0.484	2.65	روش معمول کلاس The usual class method	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map
0.000	0.484	-2.90	نقشه مفهومی معلم ساخته Teacher based concept map	روش معمول کلاس The usual class method
0.000	0.484	-2.65	نقشه مفهومی دانش آموز ساخته Student based concept map	روش معمول کلاس The usual class method

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان از تأثیر نقشه مفهومی معلم‌ساخته و دانش‌آموز‌ساخته بر یادگیری مفاهیم درسی و انگیزه پیشرفت 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 معنی‌داری بین دو گروه نشان نمی‌دهد. اثر بخشی استفاده از نقشه مفهومی بر یادگیری دانش‌آموزان با بسیاری از پژوهش‌ها همسو است [۲۰، ۲۴، ۱۹، ۱۵، ۱۳، ۱۱، ۱۰]. همچنین نتایج پژوهش در زمینه اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی بر انگیزش با بسیاری از پژوهش‌های انجام شده همسو است [۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳].

آنچه پیشرفت انگیزه دانش‌آموزان و یادگیری مفاهیم، به‌خصوص مفاهیم و موضوعات پیچیده را آسان می‌سازد، به آنها تداوم می‌بخشد و باعث معنی‌دار شدن آنها می‌گردد، استفاده از راهبردهای یادگیری است. راهبرد نقشه مفهومی در یادگیری و سازمان‌دهی 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. نقشه‌های مفهومی با تشکیل ساختار هر می اطلاعات در ذهن و روابط بین مفاهیم و موضوعات درسی به‌عنوان یکی از راه‌های بسیار مؤثر ربط دادن مطالب جدید با ساختار شناختی موجود به‌عنوان ابزار و رویکرد معلم از یک سو در ضمن توسعه یادگیری سبب ایجاد و توسعه انگیزش یادگیری در زمینه مفاهیم است. ابزار نقشه مفهومی به‌صورت معلم یا دانش‌آموز ساخته می‌تواند فعالیت یادگیری تحکیم شده در ذهن دانش‌آموزان را به واسطه تلاش خود یا معلم در طراحی نقشه مفهومی تضمین نماید. اغلب پژوهش‌های انجام شده به مانند پژوهش حاضر در زمینه اثربخشی نقشه‌های مفهومی بر پیشرفت انگیزه، اثرات مثبتی را گزارش کرده‌اند که در تبیین نتایج بدست آمده می‌توان گفت؛ ساختاری که در نقشه مفهومی وجود دارد به سازمان‌دهی منسجم اطلاعات کمک می‌کند و همچنین نقشه مفهومی امکان مرور سریع اطلاعات را فراهم می‌کند و یک تصویر دیداری از مطالب مهم درس را فراهم می‌کند که به سرعت می‌توان به هر قسمت از این نقشه توجه کرد و هر زمان که لازم باشد به مرور نقشه پرداخت. استفاده از نقشه مفهومی به فرد این امکان را می‌دهد که سطح فعلی دانش خود را نشان دهد. در فرآیند ساختن نقشه مفهومی یادگیرنده نه تنها می‌تواند دانش خود و شکاف‌های آن بلکه به راهبردهای شناختی اش نیز توجه کند در طی این فرایند یادگیرنده از رویه‌های نامناسب آگاهی می‌یابد و این امر به او امکان می‌دهد که آن‌ها را به شیوه‌های مؤثرتری عوض کند. همچنین نقشه‌های مفهومی

به ایجاد یادگیری معنادار کمک کرده و ابزاری مفید برای یادگیری و سازمان‌دهی مطالب است [۱].

در پژوهش حاضر بررسی تأثیر نقشه‌های مفهومی دانش‌آموز ساخته مورد بررسی قرار گرفت. به نظر پژوهشگران طراحی نقشه مفهومی دانش‌آموز ساخته به نسبت نقش مفهومی معلم ساخته باعث درگیرسازی تحصیلی بیشتر می‌شود و از این رو پیشنهاد می‌شود این موضوع مورد پژوهش قرار گیرد. همچنین این پژوهش در دوره متوسطه اول دخترانه انجام گردید و می‌توان آن را در سایر سطوح و نمونه‌های پسر یا دختر و یا باهم انجام داد.

مشارکت نویسندگان

در این مقاله نویسندگان به نسبت سهم برابر مشارکت داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

از همه اساتید و خانواده خودم که در این مدت در کنار من بوده‌اند کمال تشکر را دارم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافی توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

- [1] Novak JD, Cañas A J. The theory underlying concept maps and how to construct. Florida Institute for Human and Machine Cognition. 2006; 1.
- [2] Krajcik J. Learning progressions provide road maps for the development and validity of assessments and curriculum materials, Measurement. *Interdisciplinary Research & Perspective*. 2011; 9 (2): 155-158.
- [3] Seif A A. *Modern breeding psychology: Learning and teaching psychology*. Tehran: Doran Publications; 2018. Persian
- [4] Fathi Azar A. *Teaching methods and techniques*. Tabriz: Tabriz University; 2017. Persian.
- [5] Moreira M. Concept mapping: An alternative strategy for evaluation. *Assessment and evaluation in higher education* 1985; 10(2): 159-168.
- [6] Cañas A J, Valerio A, Lalinde-Pulido J, Carvalho M, Arguedas M. Using Word Net for word sense disambiguation to support concept map construction. In International Symposium on String Processing and Information Retrieval. Springer. 2003; 350-359.
- [7] Keraro F N, Wachanga S W, Orora W. Effects of cooperative concept mapping teaching approach on secondary school students' motivation in biology in gucha district,

- [20] Zare M, Azarbaksh M, Sarkhani R. [The effect of concept map on academic achievement and self-regulation of high level learning in physics lesson]. *Academic E-Learning (Media)*. 2013; 4(10): 18-24. Persian.
- [21] Jackson E M, Hanline M F. Using a concept map with RECALL to increase the comprehension of science texts for children with autism. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities*. 2019; 1-11.
- [22] Chiou C C, Lee L T, Tien L C, Wang Y M. Analyzing the effects of various concept mapping techniques on learning achievement under different learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017; 13(7): 3687-378
- [23] Kaddoura M, Van-Dyke O, Yang Q. Impact of a concept map teaching approach on nursing students critical thinking skills. *Nursing & health sciences*. 2016; 18(3): 350-354.
- [24] Mirzaie A, Khoshneshin Z, Salimi S, Ghasemtabar S A. [An analytic review on impacts of conceptual map implicated in multimedia on social skills improvement among learners with mental tradition] . *Journal of Technology of Education*. 2019; 13(1): 259-272.
- [25] Lorico DS, Lapitan Jr, Cristina E, Tiangco, Divine Angela G, Sumalinog, Noel S, Sabarillo, Joey Mark Diaz. An effective blended online teaching and learning strategy during the COVID-19 pandemic. *Education for Chemical Engineers*. 2021; 35: 116-131.
- [26] Shin'nosuke Yamaguchi, Hideki Kondo, Yoshimasa Ohnishi, Kazunori Nishino. Analysis of learning activities and effects on blended lectures. *Education for Chemical Engineers*. 2019; 1568-1575.
- [27] Alsalhi NR, Eltahir ME, Al-Qatawneh SS. The effect of blended learning on the achievement of ninth grade students in science and their attitudes towards its use. *Heliyon*. 2019;5(9): e02424.
- [28] Mesrabadi J, Aliloo A. [The effectiveness of a concept map on memorizing, understanding and applying concepts Science]. 2016.
- Kenya. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2007; 5(1): 111-124.
- [8] Watson MK, Pelkey J, Noyes C R, Rodgers M O. Assessing conceptual knowledge using three concept map scoring methods. *Journal of engineering education*. 2016; 105(1): 118-146.
- [9] Fadelemula F Z. Educational motivation and student's achievement goal orientations. *Procedia social & Behavioral Sciences*. 2010; 2,859-863.
- [10] Gerstner S, Bogner F X. Cognitive achievement and motivation in hands-on and teacher-centered science classes: Does an additional hands-on consolidation phase (concept mapping) optimize cognitive learning at work stations? *International Journal of Science Education*. 2010; 32(7): 849-870.
- [11] Yar mohammadi M, Mohammadi A, kord noghani R. [Comparing the effect of individual and group concept map training on motivation and academic achievement in social studies course] . *Cognitive strategies in learning*. 2020; 189-211. Persian.
- [12] Fatahi F, Fatahi S. The effectiveness of concept map-based education on academic excitement and motivation for sixth-grade girl students. Third National Conference on New Approaches in Education and Research: 2018. Persian.
- [13] Ashouri J, Kajbaf M B, monshei G, Talebi H. [The effect of traditional conceptual learning, collaborative and traditional learning methods on motivation and academic achievement in biology course] . *Curriculum Research*. 2014; 41: 63-73. Persian
- [14] Khoshneshin Z. *E-learning and educational design*. Tehran: Ofogh B Payan Publications; 2014. Persian.
- [15] Khoshneshin Z, Hassani Jafari F. *Smart school's management for tomorrow*. Tehran: Ofogh B Payan Publications; 2016. Persian.
- [16] Horton P B, Mcconny A A, Gallo M. An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*. 1993; 77 (1): 95- 111.
- [17] Wu P H, Huang G J, Milrad M K H R, Huang Y M. An innovative concept map approach for improving students' learning performance with an instant feedback mechanism. *British Journal of Educational Technology*. 2012; 43(2): 217-232.
- [18] Redford J S, Thiede K W, Wiley J, Griffin T D. Concept mapping improves meta-comprehension accuracy among 7th graders. *Journal of Learning and Instruction*. 2012; 22(4): 262-270.
- [19] Kalhor M, Mehran G. [The effect of concept map strategy on academic achievement and meaningful reading and reading comprehension in English students] . *Nursing Education*. 2017; 13(44): 153-172. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



منصوره سادات موسوی شفیق فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد گروه تکنولوژی آموزشی است و مدت ۱۰ سال سابقه کار اجرایی در سمت مربی و معاونت پرورشی و معاونت آموزشی و در همین زمان تدریس درس پیام‌های آسمان در مقطع دوره اول دبیرستان و ۲ سال سابقه تدریس درس دین و زندگی مقطع دوره دوم دبیرستان را دارد.

مقطع دوره اول دبیرستان و ۲ سال سابقه تدریس درس دین و زندگی مقطع دوره دوم دبیرستان را دارد.



بازی‌های آموزشی و یادگیری الکترونیکی در نشریه‌های علمی پژوهشی و حدود ۱۰ مقاله مرتبط نیز در همایش‌های علمی است. در حال حاضر نیز عضو هیئت علمی گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی است.

Mahdavi Nasab, Y. Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.

✉ yousef.m@khu.ac.ir



محمد مجدم دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی تهران است. ایشان مدرک کارشناسی خود را در این رشته در دانشگاه شهید چمران اهواز در سال ۱۳۹۴ دریافت نمود. از جمله

فعالیت‌های علمی ایشان می‌توان به چاپ مقاله علمی - پژوهشی در حیطه آموزش صنعتی و ۴ مقاله در مجله رشد تکنولوژی آموزشی در زمینه تکنولوژی آموزشی اشاره کرد.

Mojadam, M. MA student, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.

✉ mmojadam.education@gmail.com

Mosavi Shafiq, M. S. Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran

✉ m.mossavi2020@gmail.com




زهرة 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 و طباطبایی و دهلی نو دریافت کرده‌اند. از جمله کتاب‌های تألیف و گردآوری شده ایشان می‌توان به ۵ عنوان کتاب در حوزه تخصصی تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی اشاره کرد و تألیف نزدیک به ۳۰ مقاله مندرج در مجموعه مقالات کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی و همچنین علمی-پژوهشی در داخل و خارج از کشور از دیگر پژوهش‌های ایشان است.

Khoshneshin, Z. Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.

✉ khoshneshin@khu.ac.ir

یوسف مهدوی‌نسب استادیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی دارای ۱۰ مقاله علمی پژوهشی در حیطه فناوری‌های آموزشی،

Citation (Vancouver): Khoshneshin Z, Mousavi Shafiq M.S, Mahdavi Nasab Y, Mojada M. [The effect of teacher-student based concept mapping in technology-based environment on the students' religious value learning and motivation]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 279-292

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2022.6875.2472>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of personal hygiene education through comic strip media on students' social skills

S. Sozangar, S. Shahhosseini*

Department of Educational Sciences, Faculty of Human Sciences, Arak University, Arak, Iran

ABSTRACT

Received: 21 July 2022
 Reviewed: 18 September 2022
 Revised: 15 November 2022
 Accepted: 17 January 2023

KEYWORDS:

Social Skills
 Health Education
 Personal Health
 Comic Strip

* Corresponding author

✉ S-shahhosseini@araku.ac.ir

☎ (+98918) 3637751

Background and Objectives: School students are often exposed to health risks due to insufficient knowledge of personal hygiene and its methods. Problems caused by non-observance of personal hygiene appear serious in public health and play an important role in the spread of infectious diseases and the severance of social ties. The importance of studying and using comic strip media with health topics in education is that it provides an opportunity for the students to reflect on the effectiveness of medications, the pressures on patients and their families, and even on their inner experiences. Therefore, considering the importance of personal health education in sensitive childhood and school years, the present study was conducted to investigate the effect of education by comic strip personal health media on social skills of fourth-grade elementary students.

Methods: The present study is of applied type and based on quasi-experimental data collection criteria. The statistical population of the study was all fourth-grade students in Dezful in the academic year 2020-2021. The size of the statistical population was 1825 students. A total of 30 students were included in the sample and were randomly assigned to the experimental and control groups (15 in the experimental group and 15 in the control group). The tools used in this study were researcher-made comic strip media as well as the Garshasm and Priority's (1990) Social Skills Questionnaire, which was completed in two stages: pre-test and post-test. The training program was performed in 8 sessions of 45 minutes for three weeks for the experimental group and the control group received no intervention. At the end of the intervention period, both groups were re-evaluated. In order to check the data, SPSS software (Version 22) and covariance method were analyzed. It should be noted that the assumptions of the test were tested by Kolmogorov-Smirnov and Levine tests.

Findings: The findings obtained after repeated analysis of data showed that there was a significant difference between the participants in the experimental group and the control group in terms of the rate of acquisition of social skills. The social skills of students who learned personal hygiene using comic strip media were higher than that of those students in the control group. Therefore, the use of intervention method (training by personal health comic strip media) was effective on the social skills variable ($P \leq 0.05$).

Conclusion: Using comic strip as an attractive visual medium to teach personal health content can strengthen the social skills of fourth-grade elementary students by actively interpreting incomplete frames of comic strip, and being actively engaged with the stories. And health narratives will interact, and as a result, their knowledge and literacy in how to create and promote desirable and healthy social skills in real-life situations will improve. Comic strip media seems to be a suitable tool and a good option for educating learners due to its objectivity and suitability to the stage of children's development; Therefore, it is suggested that the use of this new media be on the agenda of education in order to familiarize and deepen students' learning experiences in the field of social skills training.



NUMBER OF REFERENCES

48



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

تأثیر آموزش بهداشت فردی توسط رسانه کمیک استریپ بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان

سروش سوزنگر، سعید شاه حسینی*

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: دانش‌آموزان مدارس به دلیل دانش ناکافی در زمینه بهداشت فردی و شیوه‌های آن، اغلب تحت تأثیر خطرات سلامتی قرار می‌گیرند. مشکلات و بیماری‌های به وجود آمده در اثر عدم رعایت بهداشت فردی، به عنوان یک مشکل جدی در سلامت عمومی نمود پیدا می‌کند و نقش مهمی در شیوع بیماری‌های مسری و قطع ارتباطات اجتماعی آنها دارد. اهمیت مطالعه و استفاده از رسانه کمیک استریپ با موضوعات بهداشتی در آموزش آن است که فرصتی برای انعکاس مطالب در مورد اثرگذاری داروها، فشارهای پیش روی بیماران و خانواده‌های آن‌ها و حتی در مورد تجارب درونی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. لذا نظر به اهمیت آموزش بهداشت فردی در سنین حساس کودکی و دوران مدرسه، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش به توسط رسانه کمیک استریپ بهداشت فردی بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از لحاظ ملاک جمع‌آوری اطلاعات نیمه تجربی است. جامعه آماری پژوهش کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم شهر دزفول در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بودند. حجم جامعه آماری ۱۸۲۵ نفر بوده که از بین آنان ۳۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند (هر گروه ۱۵ نفر). ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش، رسانه کمیک استریپ محقق ساخته و همچنین پرسش‌نامه مهارت‌های اجتماعی گرشاسم و الویت (۱۹۹۰) فرم معلم بود که طی دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط معلم تکمیل شد. برنامه آموزشی طی ۸ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و در طی سه هفته برای گروه آزمایش انجام شد و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. و در پایان جلسات هر دو گروه مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند. به منظور بررسی داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و روش تحلیل کوواریانس تحلیل شد. لازم به ذکر است که پیش‌فرض‌های آزمون مذکور از طریق آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف و لوین بررسی شد.

یافته‌ها: یافته‌های به دست آمده پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین افراد شرکت‌کننده در گروه آزمایش و کنترل در میزان کسب مهارت‌های اجتماعی تفاوت معناداری وجود داشته است، به گونه‌ای که مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزانی که با استفاده از رسانه کمیک استریپ بهداشت فردی را یاد گرفته‌اند نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل بالاتر بوده است. لذا استفاده از روش مداخله‌ای (آموزش به وسیله رسانه کمیک استریپ بهداشت فردی) بر متغیر مهارت‌های اجتماعی مؤثر بوده است ($P \leq 0/05$).

نتیجه‌گیری: استفاده از کمیک استریپ به عنوان یک رسانه تصویری و جذاب در جهت آموزش مطالب بهداشت فردی می‌تواند منجر به تقویت مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی شود؛ زیرا دانش‌آموزان با تفسیر قاب‌های ناقص کمیک استریپ، به طور فعال با داستان‌ها و روایت‌های بهداشتی تعامل خواهند داشت و در نتیجه دانش و سواد آن‌ها در زمینه چگونگی ایجاد و ارتقاء مهارت‌های اجتماعی مطلوب و سالم در موقعیت‌های واقعی زندگی بهبود خواهد داشت. به نظر می‌رسد رسانه کمیک استریپ به دلیل عینی کردن مطالب و متناسب بودن با مرحله رشد کودکان، رسانه مناسب و گزینه مطلوبی به منظور آموزش به فراگیران است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود استفاده از این رسانه جدید به منظور آشنایی و عمق بخشیدن به تجربیات یادگیری شاگردان در زمینه آموزش مهارت‌های اجتماعی، در دستور کار آموزش و پرورش قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۳۰ تیر ۱۴۰۱
تاریخ دایره: ۲۷ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۲۴ آبان ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۲۷ دی ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

مهارت‌های اجتماعی
آموزش بهداشت
بهداشت فردی
کمیک استریپ

* نویسنده مسئول

S-shahhosseini@araku.ac.ir

۰۹۱۸-۳۶۳۷۷۵۱

مقدمه

از فعالیت‌ها و حضور در موقعیت‌های اجتماعی محروم و از اجتماع حذف شوند. داشتن مهارت‌های اجتماعی از ضرورت‌های اساسی زندگی امروزی است؛ به همین دلیل لزوم توجه به مهارت‌های اجتماعی و همچنین آموزش آن به کودکان مطرح می‌شود [۱]. نظام آموزش و پرورش به منظور تربیت و آموزش نسلی که ضمن تخصص در رشته‌های متنوع علمی نسبت به جامعه و هموعان خویش توجه داشته باشند،

انسان از لحظه تولد تا پایان عمر در اجتماع به سر می‌برد؛ از این رو برای برطرف کردن نیازهای خویش و ایجاد زندگی بهتر به برقراری ارتباط با دیگران نیازمند است. بسیاری از افراد به دلیل مهارت‌های اجتماعی پایین و عدم آشنایی با شیوه‌های برقراری ارتباط و حفظ آن، نگران برقراری هرگونه ارتباط هستند و به همین دلیل ممکن است از بسیاری

افرادی که سطح سواد پایینی دارند اشاره کرده و بیان می‌کند که برقراری این ارتباط بسیار مشکل‌ساز است. افراد متخصص و حرفه‌ای تمایل دارند از اصطلاحات فنی استفاده کنند؛ زیرا این اصطلاحات بسیار علمی و دقیق هستند و همچنین اطلاعات بیشتری را به مخاطبان انتقال می‌دهند. از این‌رو مخاطبین حتی آن‌هایی که مهارت زبانی پیشرفته دارند در پردازش اطلاعات بهداشتی مشکل دارند. کودکان وقتی به سن شش سالگی می‌رسند باید به یک محیط اجتماعی جدید به نام مدرسه وارد شوند. کودکان در این محیط از خانواده خویش دور هستند؛ از این‌رو با خطرات مضاعفی که سلامتی آن‌ها را تهدید می‌کند، تماس بیشتری پیدا خواهند کرد. آموزش بهداشت و ارائه خدمات بهداشتی به دانش‌آموزان مدارس سبب گسترش سلامتی و بهداشت به جامعه خواهد شد [۱۰]. دانش‌آموزان به دلیل دانش ناکافی در زمینه بهداشت فردی و شیوه‌های آن، اغلب تحت تأثیر خطرات سلامتی قرار می‌گیرند. مشکلات به وجود آمده در اثر عدم رعایت بهداشت فردی، به‌عنوان یک مشکل جدی در سلامت عمومی نمود پیدا می‌کند و نقش مهمی در شیوع بیماری‌های مسری و قطع ارتباطات آن‌ها دارد [۱۱]. غانم و همکاران (Ghanim, et al) [۱۲] معتقدند که یکی از مسئولیت‌های مدرسه این است که به دانش‌آموزان اطلاعات صحیح و شیوه‌های بهداشت فردی را، که نقش مهمی در اجتناب از بیماری‌های مسری ایفا می‌کنند، آموزش دهند تا ضمن حضور سالم در اجتماعات، ارتباط بهینه‌ای با سایر افراد برقرار سازند و از زندگی خویش لذت بیشتری ببرند. نکته حائز اهمیت آن است که میزان رعایت بهداشت براساس مشاهدات در جامعه مسیر مطلوب را نپیموده است که این امر گویای نهادینه نشدن فرهنگ رعایت بهداشت و احساس مسئولیت در قبال سلامت افراد جامعه است که بیانگر یک مهارت اجتماعی است و آن نیز در گروهی کارآمد نبودن روش‌های آموزش یا جذاب نبودن آن‌ها می‌باشد. در حوزه آموزش بهداشت، آموزش مطالب مفهومی فراتر از انتقال اطلاعات به شیوه‌های سنتی و یا صحبت کردن در مورد چگونگی رعایت موارد بهداشتی را می‌طلبد و مدارس امروز ما به شکل روز افزونی نیازمند اصلاح روش‌های یاددهی - یادگیری و استفاده از رسانه‌های جدید در امر آموزش هستند. با گذشت زمان و رشد و توسعه فناوری و رسانه‌ها، ارتباطات و آموزش کاملاً تغییر یافته‌اند؛ از این‌رو محتوا و شیوه آموزش بهداشت نیز باید در این مسیر به تکامل خود ادامه دهند تا مردم بتوانند به‌طور معنادار با شیوه‌ها و محتوای بهداشتی آشنا شوند [۳۵]. همچنین به‌منظور آنکه دانش‌آموزان به افراد دارای صلاحیت و آمادگی در زمینه رعایت بهداشت شوند، بسیار لازم و ضروری است که علت شیوع و گسترش بیماری‌ها را به‌خوبی درک کنند. رسیدن به این هدف تنها از طریق مشاهده و کسب آگاهی از بیماری‌ها آن هم فقط از طریق لنز و دیدگاه علمی میسر نمی‌شود؛ بلکه به کسب آگاهی از ساختار اجتماعی، سیاسی و روایی جامعه نیز بستگی دارد [۱۷]. لذا نقش معلم در افزایش اطلاعات بهداشت فردی دانش‌آموزان بسیار مهم است. به دلیل آنکه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی توجه ویژه‌ای به رسانه‌های یادگیری دارند،

باید علاوه بر آموزش مباحث و نظریات علمی به بعد اجتماعی انسان‌ها نیز توجه کند و ضروریات زندگی اجتماعی و فرهنگ جامعه را به دانش‌آموزان انتقال دهد، از این‌رو در برنامه‌ریزی‌های درسی باید به راه‌هایی در جهت کسب و ارتقای مهارت‌های اجتماعی فراگیران توجه شود [۲]. آموزش مهارت‌های اجتماعی سبب شناسایی و آگاهی از نتایج رفتارهای مطلوب اجتماعی در موقعیت‌های زندگی واقعی می‌شود. آشنایی کودکان با این‌گونه مهارت‌ها سبب عملکردهای مطلوب اجتماعی و افزایش آگاهی و دانش اجتماعی فرهنگی می‌شود [۳]. با توجه به اینکه کسب مهارت‌های اجتماعی در سنین پایین و در محیط‌های اجتماعی از جمله مدرسه شروع می‌شود، لذا مدرسه به‌عنوان مکانی که فراگیران ۱۲ سال از عمر خویش را در آن می‌گذرانند، بهترین مکان برای آموزش مهارت‌های اجتماعی به فراگیران محسوب می‌شود [۱]. از آنجایی که مهارت‌های اجتماعی با بخش وسیعی از حیطه‌های زندگی آدمی در ارتباط است؛ فراگیری آن‌ها سبب تعادل در زندگی اجتماعی شده و در نهایت به توسعه سطوح تحصیلی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی جامعه می‌انجامد [۴]. همچنین افرادی که تسلط کمی به وظایف اجتماعی خویش دارند ممکن است در بلندمدت در معرض مجموعه‌ای از پیامدهای منفی مانند احساس تنهایی، افسردگی، مشکلات تحصیلی، برونی‌سازی، روابط شخصی و حرفه‌ای قرار گیرند [۵]. با توجه به تعریف مهارت‌های اجتماعی که شامل توانایی درک، ارتباط و تعامل با دیگران، چگونگی غلبه بر تفاوت‌ها و حل مشکلات، تولید راه‌حل‌های خلاقانه، تعامل بهینه برای دنبال کردن اهداف مشترک و افزایش تعامل مثبت در محیط است [۶]، رعایت بهداشت فردی را می‌توان به‌عنوان یک عامل مهم در مشخص کردن نوع ارتباط برای ایجاد تعامل بهینه و همچنین افزایش ارتباط مثبت با دیگران به‌منظور دنبال کردن اهداف مشترک دانست.

شیوع گسترده بیماری‌های همه‌گیر در محیط‌های اجتماعی می‌تواند منجر به اختلالات شدید در جنبه‌های مختلف زندگی انسان‌ها شود و در ادامه سبب قطع ارتباطات افراد، بسته شدن مدارس و کسب و کارهای غیرضروری، ایجاد بیکاری‌های گسترده و کاهش فعالیت‌های اقتصادی شود؛ همان‌گونه که در اکثر اپیدمی‌ها نظیر کووید ۱۹ و فلج اطفال بسیاری از کسب و کارها بسته، ارتباطات قطع و مدارس غیرضروری شدند. از این‌رو تقدم پیشگیری نسبت به درمان و کسب آگاهی‌های بهداشتی و رعایت بهداشت فردی امری انکارناپذیر شده است. رعایت بهداشت فردی در ارتباطات و تعامل‌های افراد، علاوه بر حفظ آراستگی از انتقال عوامل بیماری‌زا به دیگران نیز جلوگیری کرده و به تأمین سلامت جامعه کمک می‌کند [۷]. بهداشت ضعیف یک خطر بزرگ برای سلامت عمومی کشور محسوب می‌شود و یکی از عوامل مهمی است که به گسترش جهانی بیماری‌ها کمک می‌کند. پر واضح است که حفظ بهداشت مطلوب به‌منظور ایجاد سلامت فردی و اجتماعی جامعه ضروری است [۸]. هوتس و همکاران (Houts, et al) [۹] به ارتباط ضعیف میان متخصصان بهداشت و سلامتی و مخاطبین عام به خصوص کودکان و

موضوعات پزشکی و بهداشتی در آموزش آن است که فرصتی برای انعکاس مطالب در مورد اثرگذاری داروها، فشارهای پیش روی بیماران و خانواده‌های آن‌ها و حتی در مورد تجارب درونی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. علاوه بر این دانش‌آموزان با تفسیر قاب‌های ناقص کمیک استریپ، به‌طور فعال با داستان‌ها و روایت‌های بهداشتی تعامل خواهند داشت و در نتیجه دانش و سواد آن‌ها در این زمینه بهبود خواهد یافت [۱۷]. لذا آنچه پژوهش حاضر را مهم و قابل توجه جلوه می‌دهد، پرداختن به مؤلفه‌هایی است که در موفقیت و سلامتی انسان‌ها در زندگی اجتماعی بسیار تأثیرگذار است. با توجه به اهمیت و ضرورت آموزش بهداشت فردی به فراگیران و همچنین کمبود پژوهش در این زمینه، پژوهشگر قصد دارد تأثیر آموزش بهداشت فردی توسط رسانه کمیک استریپ بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی را مورد بررسی قرار دهد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها نیمه تجربی است. جامعه آماری پژوهش شامل ۱۸۲۵ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم شهر دزفول است که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مشغول تحصیل بوده‌اند. در این پژوهش از روش غیرتصادفی نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. پژوهشگر پس از دریافت مجوز از اداره آموزش و پرورش شهر دزفول، مدرسه شهید مدنی را برای انجام پژوهش انتخاب کرد و دانش‌آموزان پایه چهارم آن را که تعداد ۳۰ نفر بودند، به‌صورت تصادفی به دو گروه تقسیم کرد؛ به‌گونه‌ای که ۱۵ نفر از آن‌ها در گروه آزمایش و ۱۵ نفر دیگر در گروه کنترل قرار گرفتند. در ادامه از هر دو گروه به‌وسیله پرسش‌نامه مهارت‌های اجتماعی و رفتاری گرشام و الیوت آزمون گرفته شد. پژوهشگر پس از پیش‌آزمون که پرسش‌نامه آن را براساس شناخت از دانش‌آموزان تکمیل کرده بود، بر روی گروه آزمایش عمل آزمایشی را که همان آموزش بهداشت فردی توسط کمیک استریپ بود، طی ۸ جلسه و در زمان سه هفته اجرا کرد؛ در صورتی که گروه کنترل همان محتوا را بدون استفاده از رسانه کمیک استریپ و فقط از طریق توجه به توضیحات ارائه شده توسط معلم دریافت کردند.

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر، پرسش‌نامه مهارت اجتماعی گرشام و الیوت (social skills rating system) [۱۸] و رسانه کمیک استریپ محقق ساخته برای آموزش بهداشت فردی بودند. این پرسش‌نامه حاوی ۳ شکل والدین، معلمان و دانش‌آموزان و برای سه دوره تحصیلی پیش‌دبستان (۳-۵ سال)، دبستان (پایه‌های اول تا ششم) و متوسطه اول و دوم (پایه‌های هفتم تا دوازدهم)، تهیه شده است. در این پژوهش از فرم ویژه معلمان استفاده شد. این فرم دارای ۴۸ پرسش در دو بخش مهارت‌های اجتماعی و رفتاری بود که در این پژوهش تنها سؤالات مربوط به سنجش مهارت‌های اجتماعی مورد استفاده قرار گرفت. ۳۰ سؤال از این فرم، فعالیت‌های مرتبط با مهارت اجتماعی دانش‌آموزان چون همکاری، قاطعیت و خویشتن‌داری را تشریح می‌کند

معلمین می‌توانند با استفاده از رسانه‌هایی که از رنگ‌های مورد علاقه دانش‌آموزان و تصاویر بیشتر استفاده می‌کنند، توجه آن‌ها را بهتر جلب می‌کنند. در یک رسانه آموزشی هرچقدر از تصاویر بیشتری استفاده شود، جالب‌تر و درک آن نیز آسان‌تر خواهد بود. کمیک استریپ‌ها نوعی آثار ادبی هستند که از تصاویر و متن ایجاد شده‌اند، همچنین خواندن آن‌ها یک فعالیت سرگرم‌کننده است؛ زیرا اطلاعات را از طریق زیبایی‌شناسی منتقل می‌کنند [۱۴]. تاپفر کمیک استریپ‌ها را به‌عنوان یک ابزار ارتباطی و آموزشی مکتوب همراه با تصاویر و متن توصیف می‌کند و به این نکته اشاره می‌کند که متن بدون تصویر ناقص خواهد بود و تصویر بدون متن نیز ناقص است [۱۳]. کمیک استریپ خواننده را با سیستم‌های هماهنگ تصویری و متن درگیر می‌کند؛ به‌گونه‌ای که هرکدام اطلاعات جدیدی را به مخاطب انتقال می‌دهند؛ ازین رو برای به‌دست آوردن معنا و مفهوم اصلی داستان باید آن‌ها به‌صورت یکپارچه درک شوند. ازین رو تصاویر صرفاً نمایشی و یا مکمل کلمات نیستند؛ بلکه با محتوای هدفمند طراحی می‌شود، در نتیجه می‌تواند نسبت به متن اطلاعات بیشتری را ارائه دهد. در کمیک استریپ چندین عنصر می‌تواند به‌طور همزمان برای ایجاد درک از کل منبع مورد استفاده قرار گیرد. این جنبه چند وجهی بودن رسانه، به ویژه برای خوانندگانی که ممکن است در هنگام مطالعه تنها به متن یا تصویر توجه کنند، مفید خواهد بود [۴۷]. آکانا (Akanca) [۱۵] معتقد است که کمیک استریپ‌ها علاوه بر اینکه یک شکل هنری محسوب می‌شوند، محیطی بالقوه‌ای را نیز برای آموزش دروس فراهم می‌کنند.

در کلاس درس، مفاهیم انتزاعی بسیاری وجود دارند که دانش‌آموزان در تصور آن‌ها و معلمان در تدریس آن‌ها با مشکلاتی مواجه هستند. کمیک‌های آموزشی مفاهیم علمی را از حالت پیچیدگی و انتزاع با کمک تصاویر به مفاهیم عینی تبدیل می‌کنند و از این طریق سبب ماندگاری دانش و کاهش فراموشی ناشی از یادگیری طوطی‌وار مفاهیم می‌شوند. کمیک‌های آموزشی در حین اینکه توجه ویژه‌ای به سرگرمی و هیجان دارند، به دانش و محتوای علمی نیز بسیار پایبند هستند؛ از این رو بیان می‌شود که انتقال دانش علمی به وسیله کمیک استریپ‌های آموزشی شیوه‌ای جالب توجه است که بر دانش‌آموزانی که در ادراک مفاهیم انتزاعی اغلب دچار مشکل هستند مؤثر خواهد بود [۱۵]. در راستای آموزش بهداشت توسط رسانه کمیک استریپ، هوتس و همکارانش [۹] بیان می‌کنند که استفاده از تصاویر نزدیک به متن نوشتاری یا گفتاری در مقایسه با متن تنها، می‌تواند توجه و یادآوری اطلاعات بهداشتی را به میزان قابل توجهی افزایش دهند و همچنین درک مطالب و روابط انتزاعی را بهبود بخشند. معمولاً افرادی که سواد خواندن پایینی دارند در زمینه‌های بهداشتی، درک و استفاده از اطلاعات بهداشتی دچار مشکل می‌شوند و به کمک نیاز دارند. آن‌ها نیازمند به کمک برای درک اطلاعات نوشتاری هستند. یکی از نقش‌های تصاویر در آموزش بهداشت، جلب توجه مخاطبان و تحریک آن‌ها برای دریافت اطلاعات است. اهمیت مطالعه و استفاده از رسانه کمیک استریپ با

مؤلفه همکاری ۰/۹۰، قاطعیت ۰/۸۵، خویشتنداری ۰/۸۶ و کل پرسش‌نامه ۰/۹۵ برآورد شده است. روایت‌های بهداشتی، کارآنها و کمیک‌استریپ‌های بهداشت فردی توسط پژوهشگر طراحی و ساخته شد. به‌منظور بررسی روایی صوری از نظر متخصصان واحد تکنولوژی اداره آموزش و پرورش شهرستان دزفول استفاده شد و پس از اصلاح و اطمینان از روایی بنابر پروتکل آموزشی تعیین شده بر روی گروه آزمایش اجرا شد و پس از ارائه اطلاعات، داده‌ها گردآوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون تحلیل کوواریانس، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

در جدول شماره ۱ به بررسی و ارائه اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر مهارت‌های اجتماعی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون پرداخته شده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود؛ میانگین پیش‌آزمون در گروه کنترل و گروه آزمایش به ترتیب ۴۹/۰۰۰ و ۴۸/۳۳۳ است. در پس‌آزمون نیز میانگین در گروه کنترل به ترتیب ۵۳/۰۶۶ و در گروه آزمایش میانگین گروه آزمایش به ترتیب ۵۷/۶۶۶ گزارش شده است. با مقایسه آنها مشاهده می‌شود هم میانگین و هم انحراف معیار در هر دو گروه در پس‌آزمون به نسبت پیش‌آزمون افزایش داشته است. در ادامه به بررسی شاخص‌های آمار استنباطی (کوواریانس) پرداخته خواهد شد. با توجه به جدول ۲ که مقدار P بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است ($P \geq 0.05$)؛ بنابراین فرضیه صفر در آزمون کلموگروف-اسمیرنوف که عبارت از توزیع طبیعی داده‌هاست، تأیید شده و فرض مقابل که عبارت از عدم پیروی داده‌ها از توزیع طبیعی است رد می‌شود. در نتیجه داده‌های مربوط به مؤلفه‌های مهارت‌های اجتماعی دارای توزیع طبیعی است و می‌توان از تحلیل‌های پارامتریک برای آن استفاده کرد. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود؛ مقدار P بزرگ‌تر از ($P \geq 0.05$) که در این صورت فرضیه صفر که عبارت از همگونی واریانس‌هاست پذیرفته شده و فرضیه مقابل رد می‌شود. بر این اساس در گروه پیش‌آزمون همگونی بین واریانس‌ها مشاهده نشد؛ ولی داده‌ها در پس‌آزمون از تجانس و همگونی برخوردارند.

۱۹]. این فرم براساس مقیاس لیکرت ۳ گزینه‌ای (هرگز=۰ گاهی اوقات=۱ زیاد=۲) طراحی شده است [۲۰].



شکل ۱: نمونه کمیک‌استریپ‌های طراحی شده
Fig. 1: Sample of designed comic strips

آنتونی و همکارانش (Anthony, et al) [۲۱]؛ نورانی [۲۲]؛ جمیانگ – شرینگ [۲۳]؛ گرشام و الویت [۱۸]؛ فانتوزو و همکاران (Fantuzzo, et al) [۲۴] در پژوهش‌های خود روایی (validity) و اعتبار (reliability) پرسش‌نامه حاضر را تأیید کرده‌اند. در پژوهش عبدی [۲۵] به‌منظور بررسی روایی پرسش‌نامه، از تعدادی متخصص و استادان رشته روان‌شناسی دانشگاه‌های تهران که مهارت‌های مناسبی در ترجمه متون به دو زبان انگلیسی و فارسی داشتند، تقاضا شد که به‌منظور اطمینان بیشتر از ترجمه صحیح گویه‌های پرسش‌نامه آن را مجدداً مورد بررسی قرار دهند. پس از ارائه نظرات استادان و بررسی مجدد، اقداماتی در جهت اصلاح ترجمه صورت گرفت تا اجماع کلی در مورد آن ایجاد شد. میزان آلفای کرونباخ برای زیر مقیاس‌های مهارت‌اجتماعی در دختران بین ۰/۷۶ تا ۰/۷۸ و در پسران، بین ۰/۷۵ تا ۰/۷۶ محاسبه شد. همچنین ضرایب همبستگی بازآزمایی در فرم معلم در زیرمقیاس‌های مهارت اجتماعی به ترتیب ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ بود. در پژوهش حاضر میزان پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد محاسبه قرار گرفت که میزان

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مهارت‌های اجتماعی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون
Table 1: Average and deviations of the social skills of pre - test and Post-test

متغیر Variable	گروه‌ها Groups	تعداد N	میانگین Mean	انحراف معیار S.D
مهارت‌های اجتماعی Social skills	پیش‌آزمون Pre-test	کنترل Control	۴۹/۰۰۰	۹/۴۸۶
		آزمایش Experimental	۴۸/۳۳۳	۱۰/۲۱۶
	پس‌آزمون Post-test	کنترل Control	۵۳/۰۶۶	۱۲/۹۰۸
		آزمایش Experimental	۵۷/۶۶۶	۱۶/۸۰۸

جدول ۲: آزمون کلموگروف- اسمیرنوف برای مؤلفه مهارت‌های اجتماعی

Table 2: Kolmogorov-Smirnov test for social skills

متغیر Variable	میانگین Mean	انحراف معیار S.D	درجه آزادی df	معنی داری Sig.
مهارت‌های اجتماعی Social skills	۴۸/۶۶۶	۹/۶۹۲	۲۴	۰/۹۰۰
پیش‌آزمون Pre-test	۵۵/۳۶۶	۱۴/۹۱۰	۲۴	۰/۸۲۰

* در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

جدول ۳: همگونی واریانس‌ها آزمون لوین در مؤلفه مهارت‌های اجتماعی

Table 3: The self-similarity examination of the variance using the Levene's test of Social Skills

متغیر Variable	شاخص لوین Levene's statistics	درجه آزادی ۱ Df1	درجه آزادی ۲ Df2	معنی داری Sig.
مهارت‌های اجتماعی Social skills	۱/۱۲۵	۱	۲۸	۰/۲۹۸
پیش‌آزمون Pre-test	۲/۵۰۶	۱	۲۸	۰/۱۲۵

جدول ۴: تحلیل کوواریانس در متغیر مهارت‌های اجتماعی

Table 4: covariance analysis in the variable of social skills

منابع تغییرات Source	مجموع مجذورات Sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مجذورات Mean squares	F	معنی داری Sig.
مدل اصلاح شده Corrected model	۵۷۹۵/۷۴۵	۲	۲۸۹۷/۸۷۲	۱۲۰/۱۴۷	۰/۰۰۰
همپراش (پیش از آموزش) Intecept	۵۶۳۷/۰۴۵	۱	۵۶۳۷/۰۴۵	۲۳۳/۷۱۵	۰/۰۰۰
اثر اصلی (متغیر مستقل) Group	۲۳۱/۵۲۶	۱	۲۳۱/۵۲۶	۹/۵۹۹	۰/۰۰۵
خطای باقی مانده Error	۶۵۱/۲۲۲	۲۷	۲۴/۱۱۹	-	-

بهداشتی به مخاطبین استفاده کرد، بیرنگ (birang, et al) [۴۵] که معتقد است آموزش توسط رسانه‌های تصویری نه تنها سبب افزایش آگاهی لحظه‌ای می‌شوند، در درازمدت سبب افزایش آگاهی‌ها و بهبود عملکرد بهداشتی می‌شوند، اندر خورا (Anderkhora, et al) [۴۶] که نتایج پژوهشش بیانگر آن است که علاوه بر اینکه آموزش در ارتقا و بهبود رفتارهای بهداشتی مؤثر هستند، نوع آموزش نیز بسیار حائز اهمیت است و استفاده از رسانه ای که سبب جلب توجه بهتر فراگیران شود، به انتقال بهتر مطالب بهداشتی می‌انجامد و همچنین پژوهش‌های نوتبیوم (Nutbeam) [۳۵]، مک نیکل (McNico) [۳۷]، دا سیلوا و همکاران (Da Silva, et al) [۳۸]، کراجا و کلی کایا (Krajka & Kiliçkaya) [۳۹]، جانسن و همکارانش (Johnson, et al) [۴۰]، روستو و چیراماچیا (Rossetto & Chiera-Macchia) [۴۱]، سوزنگر و زادمهر [۴۲]، غلامی و دیگران [۳۱]، پودات [۳۳]، لونتو (Lonto) [۲۸]، اوزدمیر (ozdemir) [۴۳]، یاسایی و همکاران (Yasai, et al) [۴۴]، همسو بوده است و به صورت غیرمستقیم روابط و اثرگذاری‌های بین دو مؤلفه کمیک‌استریپ و بهداشت را بیان می‌کند. همچنین نتایج بیان می‌نماید مهارت‌های

با توجه به رعایت شدن پیش فرض‌های آزمون، تحلیل کوواریانس در متغیرهای مهارت‌های اجتماعی، در ادامه به مقایسه میانگین‌های دو گروه با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس پرداخته شده است.

با توجه به جدول ۴، مقدار F در متغیر اثر اصلی (آموزش) برابر با ۹/۵۹۹ است که در سطح ۰/۰۵ معنادار است ($P \leq 0/05$)؛ بنابراین با حذف اثر همپراش (پیش‌آزمون) می‌توان گفت اثر معنی داری بین گروه‌ها وجود دارد. در نتیجه آموزش بهداشت فردی به وسیله کمیک‌استریپ بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کمیک استریپ رسانه‌ای مناسب به منظور آموزش بهداشت فردی به فراگیران است. لذا یافته‌های پژوهشگر با پژوهش‌های رحماواتی و همکاران (Rahmawati, et al) [۲۷] که معتقدند رسانه کمیک استریپ با ساده‌سازی مفاهیم علوم و حفظ آن‌ها به یادگیری کمک می‌کند، هم‌راستاست. همچنین این پژوهش با نتایج بررسی‌های هوتس [۹] که به اهمیت استفاده از تصاویر در آموزش بهداشت اشاره کرد، آنیبه جین [۳۴] که در پژوهش خود از تصاویر شخصیت‌ها به منظور ارائه اطلاعات

و عینی‌تر کردن اطلاعات و مفاهیم و مهارت‌ها برای کودکان به یادگیری عمیق‌تر و بهتر مطالب بهداشتی و به‌کارگیری از آن‌ها در روابط اجتماعی خویش شده است. نتایج پژوهش گویای این بود که آموزش بهداشت فردی از طریق کمیک استریپ‌های بهداشت‌فردی بر مهارت‌های دانش‌آموزان اثرگذاری مثبت و معناداری داشته است، استفاده از رسانه کمیک استریپ به دلیل امکانات و ویژگی‌های خاصی که دارد، به خوانندگان در جهت تجسم و بررسی همه جانبه روایت کمک می‌کند. همچنین به علت سهولت در استفاده، تسهیل کردن جریان آموزش، نمایش روابط و ارتباطات شخصیت‌های داستان، نقش بسزایی در آموزش مهارت‌های مختلف به کودکان ایفا می‌کند.

جنبه نوآوری تحقیق، آموزش بهداشت فردی به وسیله رسانه کمیک‌استریپ بود. رسانه‌های طراحی شده حاوی نمونه‌هایی از داستان‌های بهداشتی است که می‌تواند الگوهای الهام‌بخش و اطلاعات جدیدی را برای دانش‌آموزان فراهم کند تا از این طریق آن‌ها با به‌کارگیری این اطلاعات ارتباطاتی سالم با دیگران ایجاد کنند و زمینه‌ای برای بهبود مهارت‌های اجتماعی شوند و با تعمیم اطلاعات فرا گرفته شده به زندگی واقعی و جهت‌دهی به رفتار، منجر به هدایت کودکان به سمت خودکنترلی بیشتر و تعامل‌های مثبت‌تر با همسالان شود همچنین می‌تواند یکی از ویژگی‌های مهم به‌منظور جذاب‌تر کردن آموزش نیز باشد. این موضوع به‌صورت عینی در مشاهدات محققان پژوهش حاضر از رفتارهای گروه آزمایش دیده شد؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان هر هفته با شور و شوق در کلاس آموزشی حاضر می‌شدند. می‌توان از نتایج پژوهش در طراحی و تدوین محتوای کتب درسی استفاده برد. محدودیت‌هایی نیز در زمینه یافته‌ها و متغیرها می‌توان مطرح ساخت که از آن جمله جنسیت آزمودنی‌ها و محدودیت منابع نظری بود و این‌که نمونه مورد بررسی یک نمونه دانش‌آموزی عادی بوده و چنان‌چه مطالعات و پژوهش‌های مشابه در بین دانش‌آموزان مقطع ابتدایی و متوسطه در جهت تکمیل نتایج پژوهش صورت پذیرد می‌تواند مقایسه مفیدی با پژوهش حاضر باشد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد سروش سوزنگر با عنوان «ساخت کمیک استریپ آموزش بهداشت فردی و تعیین اثرگذاری آن بر مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پایه چهارم شهر دزفول» دانشگاه اراک با راهنمایی دکتر سعید شاه حسینی است.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند خصوصاً دانش‌آموزان عزیز و کادر محترم مدرسه شهیدمدنی دزفول که با دقت و حوصله، صمیمانه و دلسوزانه همکاری لازم را مبذول داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

اجتماعی مهارت‌هایی قابل آموزش هستند و می‌توان با برنامه‌ریزی و اقدامات آموزشی مناسب در جهت بهبود آن‌ها اقدام کرد که با پژوهش‌های جعفری ثانی و همکاران (Jafari Sani, et al) [۲۶]، رحماواتی و همکاران [۲۷]، ویگوانا و همکارانش (wiguna, et al) [۲۹]، گوکل و داگلی (Gokel & Dagli) [۱۶]، و صانعی و رئیسون [۴]، غلامی و همکاران [۳۱]، ایوسانوراک و همکاران (laosanurak, et al) [۳۰]، حسن‌زاده ویائی و نوایی [۳۲]، وامقی و همکارانش (Vameghi, et al) [۳۶] و پودات [۳۳] همسو است. در تبیین این یافته باید عنوان کرد با توجه به خسارات سنگین ناشی از عدم رعایت بهداشت در جامعه که می‌تواند به‌صورت مادی و جانی نمود پیدا کند، تردیدی در مقدم بودن پیشگیری از ابتلا به بیماری به نسبت درمان آن وجود ندارد. از این رو مبادرت ورزیدن به آموزش بهداشت فردی در کودکی امری بدیهی به نظر می‌رسد. همچنین با توجه به اینکه هنر و مصداق‌های آن ابزارهای نیرومندی هستند که می‌توان از آن‌ها در جهت رشد استعدادها و مختلف کودکان و دانش‌آموزان بهره گرفت، به نظر می‌رسد رسانه کمیک‌استریپ گزینه مطلوبی به‌منظور انتقال اطلاعات بهداشت فردی به شیوه جذاب و عینی به فراگیران است. در این رسانه بیان‌کننده اصلی مفاهیم، تصاویر هستند و از متن بسیار کم و فقط در مواقع لزوم و به‌منظور رفع ابهام استفاده می‌شود. به همین دلیل یانگ (Yang) [۴۸] ماهیت بصری کمیک‌استریپ را به‌عنوان یک ابزار و رسانه آموزشی با کیفیت و چندکاره برجسته می‌کند و بیان می‌کند که زمان در یک کتاب کمیک تنها به همان سرعتی که خواننده چشمانش را از روی صفحه به حرکت در می‌آورد، افزایش پیدا می‌کند و سرعت انتقال اطلاعات به‌طور کامل توسط خواننده تعیین می‌شود. هنگامی که مطالب آموزشی توسط رسانه کمیک‌استریپ ارائه می‌شوند، به نسبت زمانی که اطلاعات به‌صورت مستقیم ارائه می‌شوند، جذاب‌تر و عینی‌تر بوده و در نتیجه شرایط یادگیری بهتر و عمیق‌تری فراهم می‌شود. روایت‌ها و قصه‌هایی که در کمیک‌استریپ‌های آموزشی ارائه می‌شوند، ضمن نمایش ارتباطات و روابط بهداشتی و سالم شخصیت‌ها، الگویی از مهارت‌های اجتماعی و شیوه‌های برخورد مناسب در موقعیت‌های گوناگون را نیز به دانش‌آموزان ارائه داده است؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان در طی پژوهش ضمن خواندن کمیک‌استریپ‌ها و داستان‌های جذاب بهداشتی، با روش‌های ارتباطی سالم و متناسب با شیوه‌های بهداشتی نیز آشنا شدند. با توجه به احساس نیاز و علاقه به ارتباط داشتن با دیگران، با به‌کارگیری آموزش‌های داده شده در روابط اجتماعی خویش، شاهد رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان در پایان این پژوهش بودیم.

نتیجه‌گیری

رسانه‌های آموزشی نقش مهمی در دستیابی به حداکثر نتایج یادگیری ایفا می‌کنند. از جمله رسانه‌های تصویری که می‌توان در امر آموزش استفاده کرد، رسانه کمیک استریپ است. ارائه آموزش‌های بهداشتی در رسانه کمیک استریپ و بیان روایت، با ایجاد جذابیت و همچنین ملموس

[13] Paltani-Sargologos F. Le roman graphique, une bande dessinée prescriptrice de légitimation culturelle. Mémoire de Master. 2011; 2(1).

[14] Hoffman R. Comics in the omani EFL classroom: Boosting student vocabulary, reading, and motivation. In: Al-Mahrooqi R, Denman, C. (eds.) *English Education in Oman*. Singapore: Springer; 2018. PP. 281–297.

[15] Akcanca, N. An alternative teaching tool in science education: educational comics. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*. 2020; 7(4). 1550-1570.

[16] Gokel O, Daglı G. Effects of Social Skill Training Program on Social Skills of Young People. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017; 13(11): 7365-7373.

[17] Green M. Teaching with Comics: A Course for Fourth-Year Medical Students. Springer Science+Business Media New York; 2013.

[18] Gresham F M, Elliot S N. Social skills rating system. 1990; Circlepines, MN: American Guidance Service.

[19] Pinheiro Mota, C. Mena Matos, P. Serra Lemos, M. Psychometric Properties of the Social Skills Questionnaire: Portuguese Adaptation of the Student Form (Grades 7 to 12). *The Spanish Journal of Psychology*. 2011; 14(1): 486-499.

[20] Akelaitis A, Lisinskiene A. Social Emotional Skills and Prosocial Behaviour among 15–16-year-old Adolescents. *European Journal of Contemporary Education*. 2018; 2305-6746.

[21] Anthony C, Elliott N, Diperna J, Lei P. Initial Development and Validation of the SSIS SEI Brief Scales- Teacher Form (SSIS SELb- Teacher). *School Psychology*. 2020; 35(4): 277–283.

[22] Nourani, Kh. *Social skills and adaptive behavior of Iranian preschoolers: Teachers' and parents' ratings*. [Unpublished Dissertation]. Department of human development and applied psychology: Ontario institute for studies in education of the university of Toronto; 1998.

[23] Jamyang-Tshering, K. *Social competence in Preschoolers: An evaluation of the psychometric properties of the preschool Social Skills Rating System (SSRS)*. [Unpublished dissertation]. Department of psychology: Pace University 2004.

[24] Fantuzzo J, Manz P H, McDermott P. Preschool Version of the Social Skills Rating System: An Empirical Analysis of its Use with Low-Income Children. *Journal of School Psychology*. 1998; 36(2):199-214.

[25] Abdi B. [Social Skills and Behavioral Problems of Preschool Children]. *Iranian Psychologists Quarterly*. 2010; 16: 341-333. Persian.

[26] jafarisani H, Hejazi Z, Vaghari zamharir Z. Study of Effect of Group Investigation Method on the Development of Students' Social Skill. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 2017; 4(7): 23-41.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Suswandari M, Siswandari, sunardi, Gunarhadi. Social Skills for Primary School Students: nedds Analysis to Implement the Scientific Approach Based Curriculum. *Journal of Social Studies Education Research*. 2020; 11 (1),153-162.

[2] Sobhaninejad M, Ab Niki, Z. [A Study of the Attention to the Components of Social Responsibility in the Content of the Curriculum of the Theoretical Secondary School of Iran in 2011-2012]. *Quarterly Journal of New Educational Thoughts*. 2014; 80(1): 596-106. Persian.

[3] Allameh A, Shahni Yilagh M, Haji Yakhchali A, Mehrabizadeh Honarmand M. The effect of teaching desirable social skills based on skills grouping program on social competence of aggressive male students. *Bi-Quarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 2019; 6(11): 65-45. Persian.

[4] Sanei A, Raeesiun MR. The Role of Social Skills in Predicting Students' Mental Cohesion and Quality of Life in School. *Child Mental Health Quarterly*. 2021; 7(2). Persian.

[5] Kingery, J. N. Erdley, C. A. Scarpulla, E. Developing social skills. In D. W. Nangle, C. A. Erdley & R. A. SchwartzMette (eds.) *Social skills across the life span*. London, UK: Academic Press; 2020. pp. 25–45.

[6] Steedly, K. M. Schwartz. A. Levin, M. Luke, S. D. Social skills and academic achievement. *National Dissemination Center for Children with Disabilities*. 2014; 3(2): 1-8.

[7] Ziaa al-Dini, H. Ershad, T. Rafieifar, S. Goodarzi, A. Ardestani, M.S. Sharaf Bayani, H. *Health and Hygiene - Twelfth Grade, Secondary School*. Iran Textbook Publishing Company; 2019. Persian.

[8] Altun N, Cinar D, Dede C. Hygiene behavior in university students in Turkey. *J Pak Med Assoc* (internet). May 2013; 63(5):585- 89.

[9] Houts P, Doak C, Doak L, Loscalzo M. The role of pictures in improving health communication: A review of research on attention, comprehension, recall, and adherence". *Patient Education and Counseling*. 2006; 61: 173–190.

[10] Hatami H, Razavi S M, Iftikhar Ardabil, H Majlisi, F Seyed Nezadi, M Prizadeh, M J Javad Kitab. *Comprehensive Public Health*. Arjmand; 2019. Persian.

[11] Ajay K.R. Ranju, D. Krishna Bahadur, G.C, Maginsh, D. Knowledge and practice of personal hygiene among secondary school grade nine and ten students. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*. 2018; 5 (2):107-113.

[12] Ghanim M, Dash N, Abdullah B, Issa H, Albarazi R Al S. Knowledge and Practice of Personal Hygiene among Primary School Students in Sharjah-UAE. *Journal of Health Science*. 2016; 6(5): 67-73.

writing? *British Journal of Educational Technology*. 2012; 43(6): 161-165.

[40] Johnson J L. School-Wide Social Skills Instruction. Retrieved from <https://vk.mc.vanderbilt.edu/assets/files/resources/psisocialskills.pdf>, 2016.

[41] Rossetto M, Chiera-Macchia A. Visual learning is the best learning-it lets you be creative while learning: exploring ways to begin guided writing in second language learning through the use of comics. *Babel*. 2011; 45(2-3): 35-40.

[42] Sozangar S, Zadmehr M. *Comic strip media and education*. Tehran: Top researcher; 2020. Persian.

[43] Özdemir E. Humor in elementary science: Development and evaluation of comic strips about sound. *IEJEE [Internet]*. 2017; 9(4): 837-50.

[44] Yasai S, Dauri, Aqai S, Mohammad R, Ghafari Tarqi, M. ["A comparative study of two educational methods of storytelling and lecture in learning oral and dental health among primary school students in Yazd city."] *Salamat Magazine and Behdashtat* 2015, 7 (1). Persian.

[45] birang R, Shakrian K, Yazdan Panah Samani F, Nadimi M. investigating the effect of education through visual media in improving the level of health and dental health of students". *scientific research journal of Arak University of Medical Sciences*. 2006.

[46] Anderkhora F, Bahrani M, Guderzi A. "Comparison of two lecture and multimedia teaching methods on the oral and dental health behavior of Tehran students". *Journal of Military Care Sciences*. 2017: 4(3).

[47] Golding S, Verrier D. "Teaching people to read comics: the impact of a visual literacy intervention on comprehension of educational comics". *Journal of Graphic Novels and Comics*. DOI: 10.1080/21504857.2020.1786419.

[48] Yang G. Comics in education [online]. Available from: <http://www.geneyang.com/comicsedu/> 2003, [Accessed 25 February 2010].

[27] Rahmawati C, Suhardi, Mustadi, A. The Importance of Sociocultural-Based Reflective Picture Storybook Media to Increase Reading Interest and Social Skills of Elementary School Students. *Acta Educationis Generalis*. 2021; 11(1). DOI: 10.2478/atd-2021-0008.

[28] Lonto A L. Pengembangan Model Pendidikan Karakter Berbasis Nilai Sosio-Kultural pada Siswa SMA di Minahasa. *Mimbar*. 2019; 31(2): 319-327.

[29] wiguna I, Suherman A, Ma mun A, Juliantine T Nur, L Omin, O Maulana A. Vocational High School Students Social Skills. 4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education; 2019.

[30] laosanurak, C. Chanchalor, S. Murphy, E. Social and emotional learning around technology in a cross-cultural, elementary classroom. *Education and Information Technologies: The Official Journal of the Ifip Technical Committee on Education*. 2016; 21(6): 1639-1662.

[31] Gholami, M. Alborzi, S. Hemmati Alamdarloo, G. [The effect of image exchange communication system (PAC) training on social skills of boys with autistic disorders]. *Cognitive and Behavioral Sciences Research*. 2015; 1(5):8. Persian.

[32] Hassanzadeh Viai, H. Navai, S. [Effective study of storytelling on the development of social skills of second grade elementary students]. *Pooyesh Journal of Humanities Education*. 2020; 21. Persian.

[33] Poudat F. [The effect of storytelling on developing students' skills, intelligence and social activities]. *Ormazd Quarterly*. 2019. Persian.

[34] Annie jin, S. The effect of incorporating a virtual agent in a computer- aided test designed for stress management education: the mediating role of enjoyment. *Computers in Human Behavior*. 2010; 443-451.

[35] Nutbeam D. Health education and health promotion revisited. *Health Educ*. 2018; 78: 705-709.

[36] Vameghi M, Siddiqui J, Tavousi M, Jahangiri K, Azin S A, Omidvari S, Aeenparast A, Ebadi M, Farzadi F, Maftoun F, Vahdani Nia M S, Montazeri, A. [People's assessment of social relations and health: a study of health from the perspective of the Iranian people]. *Monitoring Quarterly*. 2013; 2(12):18. Persian.

[37] McNicol S. The potential of educational comics as a health information medium. *Health Information and Libraries journal*. 2017.

[38] Da Silva, A. Dos Santos, G. De Araujo Bispo, A. The comics as teaching strategy in learning of students in an undergraduate management program. *ram, rev. adm. mackenzie (Mackenzie Management Review)*, 2017; 18(1). sao paulo, sp jan./feb. 2017 ISSN 1678-6971.

[39] Krajka J, Kiličkaya F. Can the use of web-based comic strip creation tool facilitate EFL learners' grammar and sentence

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



سروش سوزنگر فارغ‌التحصیل مقطع کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی، دانشگاه اراک است که مقطع کارشناسی را در رشته علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی در دانشگاه فرهنگیان به پایان رسانده است. ایشان چندین مقاله در حوزه‌های رسانه و یادگیری،

بازی‌وارسازی و کمیک‌استریپ در همایش‌ها و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده است. از جمله کتاب‌های تألیف شده ایشان می‌توان به کتاب کمیک‌استریپ و آموزش که در حوزه تخصصی تکنولوژی آموزشی است



علمی و پژوهشی در زمینه ارتباطات و آموزش، تهیه و تولید فیلم‌های مستند و آموزشی در زمینه صنعت، محیط زیست، و صنایع دستی ایران، از کارهای خاص ایشان است. زمینه‌های تخصصی و مورد علاقه ایشان تدریس و پژوهش، رادیو، تلویزیون، فیلم و چندرسانه‌ای‌ها و محتوای الکترونیک آموزشی است.

Shahhosseini, S. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Human sciences, Arak University, Arak, Iran

✉ S-shahhosseini@araku.ac.ir


اشاره کرد. زمینه‌های مورد علاقه ایشان عبارتند از استفاده از فناوری و رسانه‌های نوین در آموزش و پرورش.

Sozangar, S. Master of Educational Technology, Department of Educational Sciences, Faculty of Human sciences, Arak University, Arak, Iran

✉ Soroushsz76@gmail.com

سعید شاه حسینی استادیار گروه علوم تربیتی (تکنولوژی آموزشی) دانشگاه اراک هستند که دانش‌آموخته کارشناسی و کارشناسی ارشد سینما از دانشگاه هنر تهران و دکترای علوم ارتباطات از دانشگاه علامه طباطبایی می‌باشند. نگارش کتاب مبانی فیلم‌سازی و انتشار مقالات

Citation (Vancouver): Sozangar S, Shahhosseini S. [The effect of personal hygiene education through comic strip media on students' social skills]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 293-302

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9132.2795>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The technological pedagogical functions of moocs to employees in the workplaceF. Fathi Hafshejani¹, H. Zeinalipour^{*,2}, A.A. Shikhi Fini¹, K. Fathi Vajargah³, E. Jafari³¹ Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran² Department of Counseling and psychology, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran³ Department of Higher Education, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 20 August 2022
Reviewed: 23 September 2022
Revised: 21 October 2022
Accepted: 16 November 2022

KEYWORDS:

Workplace
MOOC
Training Services
Knowledge Management
Employees

* Corresponding author

✉ hzeinalipour@hormozgan.ac.ir

☎ (+98917) 9606742

Background and Objectives: With an awareness of the era that entails the day-to-day changes, the organizations must constantly keep up with technology and technological changes and implement them to survive and achieve the best possible results. One of these changes is making decision about the implementation of massive open online courses (MOOCs) in digital learning area at the workplaces, which is regarded as a complicated issue. Awareness of and informing about the effectiveness of educational services of this type of technology, as one of the manifestations of virtual education, is not inconclusive in choosing this path due to the key role of MOOCs as a potential educational strategy in organizations and companies in developed and developing countries. The purpose of this research was thus to identify the technological pedagogical functions of MOOCs to employees in the workplace.

Methods: This basic research was conducted using a qualitative research synthesis technique. The corpus included documents (books, research and review articles, dissertations and Internet resources) retrieved by searching the authentic Persian (Islamic World Citation Database (ISC), Magiran, Noor Database (Noormags), CIVILICA Institute for Humanities and Cultural Studies, Barakat Knowledge Network System, Iran Scientific Information Database (GANJ) and Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc) and Latin web databases (ProQuest, Springer, Scopus, Science Direct, and also Google Scholar search engine) retrieved from 183 sources using a criterion sampling method (From corporate MOOCs 2014 to 2022). A total of 45 samples were selected. Theoretical saturation of themes was reached by the 32th sample. In order to collect data, the library research method was used. The collected data were then analyzed using a thematic analysis technique that is used in qualitative research studies. Finally, to validate the proposed model, a total of six experts in different fields, such as curriculum and educational planning, educational technology, and electronic learning were selected using a purposive sampling method. The researcher-made questionnaire for content validation of conceptual model was then sent for them. The final model was approved after modifications.

Findings: Based on the findings of this research, three main components were obtained. The first group was the educational process with six sub-components (Educational targeting of courses, Contents of training courses, Various professional learning methods, Professional educational activities, Educational resources of the courses, and performance evaluation); the second group was the supporting part with five sub-components (training coverage of staff, Educational support, Educational expenses, Educational stimuli, and capabilities of the educational method); and the third group was the operational part with three sub-components (Educational areas, Complementary skills training, and Creating professional soft skills).

Conclusion: This study showed the probable consequences of educational functions of MOOC in the workplace. The beneficiaries, including organizations, companies, and employees, can reliably employ these functions in their education system by paying more attention to them because it can be said that most organizations in Iran seem to be still unaware of its potential educational benefits. In a world where with the rapid development of technology, being online is considered a necessity both personally and professionally in Iranian organizations, and the today's workforce is expected to be highly skilled and to continuously improve their skills based on the today's global standards, they can acquire these new skills through life-long learning, i.e. MOOCs, in an advanced digital environment.



NUMBER OF REFERENCES

103



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

کارکردهای فناوری آموزش ماکها برای کارکنان در محیط کار

فرشیده فتحی هفشجانی^۱، حسین زینلی پور^{۲*}، علی اکبر شیخی فینی^۱، کوروش فتحی واجارگاه^۳، اسماعیل جعفری^۳^۱ گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران^۲ گروه مشاوره و روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران^۳ گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: سازمان‌ها با آگاهی از عصری که با تغییرات روز به روز دنیا مواجه است، باید دائماً با فناوری و تغییرات فناوری همراه شده و آنها را برای بقا و دستیابی به بهترین نتایج ممکن اجرا کنند. یکی از این تغییرات فناوری تصمیم‌گیری برای پیاده‌سازی ماک در حوزه یادگیری دیجیتال آن هم در محیط‌کاری سازمان‌ها است که موضوع پیچیده‌ای به حساب می‌آید و آگاهی و اطلاع‌رسانی از اثربخشی خدمات آموزشی این نوع تکنولوژی به‌عنوان یکی از انواع نموده‌های آموزش مجازی در انتخاب این راه بی‌نتیجه نیست؛ چرا که ماکها نقش مهمی را به‌عنوان یک استراتژی آموزشی بالقوه برای سازمان‌ها و شرکت‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه داشته‌اند. از این رو، هدف از این پژوهش شناسایی کارکردهای فناوری آموزش ماکها برای کارکنان در محیط کار است.

روش‌ها: پژوهش براساس نوع هدف بنیادی، و از نظر رویکرد پژوهشی کیفی از نوع سنتز پژوهی صورت گرفته است. جامعه آماری شامل اسناد و مدارک (کتاب‌ها، مقالات پژوهشی و مرور، پایان‌نامه‌ها و منابع اینترنتی) است که به طریق جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر وب فارسی (پایگاه استنادی جهان اسلام، مگ‌ایران، پایگاه اطلاعاتی نور (نورمگز)، مؤسسه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی سیویلیکا، سیستم شبکه دانش باراکات، پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج) و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) و پایگاه داده‌های وب لاتین (پروکوئست، اشپیرینگر، اسکوپوس، ساینس دایرکت، و هم‌چنین موتور جستجوی گوگل اسکالر) از ۱۸۳ منبع دریافتی با نمونه‌گیری به‌طریق معیاری (از سال ماک شرکتی ۲۰۱۴ تا سال ۲۰۲۲) ۴۵ نمونه انتخاب شد که در نمونه ۳۲ اشباع نظری مؤلفه‌ها حاصل شد. به‌منظور گردآوری داده‌ها از روش تحقیق کتابخانه‌ای و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل مضمون که در تحقیقات کیفی کاربرد دارد، استفاده شده است. در انتها برای اعتباریابی مدل پیشنهادی تعداد ۶ نفر از متخصصان در حوزه‌های مختلف چون برنامه‌ریزی درسی و آموزشی، تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب گردید و سپس پرسش‌نامه محقق ساخته اعتباریابی محتوایی مدل مفهومی برای آن‌ها ارسال شد و مدل نهایی پس از انجام اصلاحات مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌ها: در پژوهش حاضر براساس یافته‌ها در نهایت سه مؤلفه اصلی حاصل شد. دسته اول فرایند آموزشی با ۶ زیرمؤلفه (هدف‌گذاری آموزشی دوره‌ها، محتواهای دوره‌های آموزشی، شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع، فعالیت‌های آموزشی حرفه‌ای، منابع آموزشی دوره‌ها، ارزیابی عملکرد)، دسته دوم بخش حمایتی با ۵ زیرمؤلفه (پوشش آموزشی کارکنان، پشتیبانی آموزشی، هزینه‌های آموزشی، برانگیزنده‌های آموزشی، قابلیت‌های روش آموزشی) و دسته سوم بخش عملیاتی با ۳ زیرمؤلفه (حیطه‌های آموزشی، آموزش‌های تکمیلی مهارتی، ایجاد مهارت‌های نرم حرفه‌ای).

نتیجه‌گیری: این مطالعه پیامدهای احتمالی کارکردهای آموزشی ماک در محیط کار را نشان داده است که ذی‌نفعان شامل سازمان‌ها، شرکت‌ها و کارکنان با اطمینان و با توجه بیشتر به این کارکردها می‌توانند آن را در سیستم آموزشی خود به کار گیرند چرا که به جرأت می‌توان گفت هنوز اکثر سازمان‌ها در ایران از مزایای بالقوه آموزشی آن بی‌خبر هستند. در دنیایی که با پیشرفت سریع تکنولوژی آنلاین بودن چه از نظر شخصی و چه از نظر حرفه‌ای در سازمان‌ها از جمله کشورمان یک ضرورت محسوب می‌شود و انتظار می‌رود که نیروی کار امروزی بسیار ماهر باشند و پیوسته مهارت‌های خود را با معیارهای روز جهانی بهبود بخشند، و آنها می‌توانند این مهارت‌های جدید را از طریق یادگیری مادام‌العمر یعنی ماکها یک محیط دیجیتالی پیشرفته کسب کنند.

تاریخ دریافت: ۲۹ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ دوری: ۱ مهر ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۲۹ مهر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۵ آبان ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

محیط کار

ماک

خدمات آموزشی

مدیریت دانش

کارکنان

* نویسنده مسئول

hzeinalipour@hormozgan.ac.ir

۰۹۱۷-۹۶۰۶۷۴۲

مقدمه

منابع انسانی ارزشمندترین سرمایه و عنصر راهبردی و کانون تحقق نوآوری و مدیریت استعداد هر سازمانی قلمداد می‌شوند [۱]. از آن‌جا که این منابع مهم‌ترین عامل و محور سازمان‌ها تلقی می‌گردند، آماده‌سازی آن‌ها برای مواجهه با تغییرات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا تمامی سازمان‌ها با هر نوع مأموریتی، باید بیشترین سرمایه، وقت و برنامه را به پرورش نیروی انسانی در همه ابعاد اختصاص دهند [۲]. در این راستا، آموزش یکی از مهم‌ترین ابزارها در جهت تحقق این امر به شمار می‌رود. با در نظر گرفتن این موضوع، امروزه وضعیت سازمان‌ها به‌گونه‌ای است که کارکنان باید کیفیت‌ها و مهارت‌های مختلفی را در جهت تحقق اهداف سازمانی به‌کار گیرند [۳] و همگام با تغییرات فنی و استانداردهای شیوه کار، دانش و مهارت‌های خود را روزآمد سازند. این فرآیند یادگیری، مستلزم سفر مادام‌العمر آن‌ها در سازمان‌ها جهت آموزش است [۴] چرا که با توجه به دنیای کسب‌وکار رقابتی قدرتمند کنونی که به‌سرعت در حال تغییر است، شرط پیشی گرفتن از سازمان‌های رقیب، برتری در نیروی انسانی است [۵]. لازمه این امر آن است که هر فرد به‌طور مداوم در حال یادگیری و بازآموزی باشد [۶]. بر همین اساس، آموزش منابع و سرمایه انسانی یکی از راهبردهای کلیدی برای سازگاری مثبت سازمان‌ها با تغییر شرایط تلقی می‌شود [۷] و حتی به‌عنوان مهم‌ترین کار فرهنگی و سرمایه‌گذاری اقتصادی در نظر گرفته شده است [۸].

اخیراً سازمان‌ها با توجه به آموزش‌های ارائه شده تا به امروز، به این نتیجه رسیده‌اند که صرفاً انتقال اطلاعات از فردی به فرد دیگر به‌عنوان هدف آموزشی کاری عبث و بیهوده است [۹، ۱۰] و دیگر محدودیت‌های مکان، زمان و قالب‌های یادگیری قدیمی [۱۱] بیش از این پاسخگوی جهان متغیر و متحول امروزی نیست [۵]. همچنین، کسب دانش برای بهسازی حرفه‌ای هم نیاز به دستورالعمل‌های ساختاری با توجه به حجم و پیچیدگی‌های مطالب آموزشی دارد [۴]. علاوه بر موارد مذکور، قلمروی صنعت به‌طور فزاینده‌ای به پیشرفت‌های سریع تکنولوژی وابسته است تا کارکنان را ملزم سازد با دستیابی به شایستگی‌های جدید به نوآوری و موفقیت در کسب‌وکار نائل آیند و با تغییرات فنی و اجتماعی همگام شوند [۱۲] زیرا زمانی که محیط‌کاری به سرعت تغییر می‌کند، نقش‌های کاری، شیوه‌های جدید کار و یادگیری حرفه‌ای اهمیت بیشتری می‌یابند [۱۳، ۱۴]. براساس نظریه سرمایه انسانی، ارزش دانش و توانایی‌های مردم با گذشت زمان از بین می‌رود و این مسائل تنها تا حدی در برنامه‌های آموزشی سنتی قابل حل هستند. حال کلید حل این مسائل یادگیری مادام‌العمر کارکنان است تا سریعاً بتوانند با توجه به تغییرات اجتماعی و تکنولوژیکی مهارت‌های حرفه‌ای خود را روزآمد سازند [۱۵]. موک‌ها به‌دلیل انعطاف‌پذیری و ویژگی‌های دیگر که در ادامه مطرح خواهد شد به‌عنوان فرصتی برای یادگیری درازمدت به رسمیت شناخته شده‌اند [۱۶]. این نوع تکنولوژی یادگیری منافع کوتاه‌مدت و بلندمدت زیادی برای سازمان‌ها به‌همراه دارد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

یکی از منافع مطرح شده دستیابی راحت‌تر به اهداف سازمانی است. این امر سبب می‌شود تا بتوانند با سایر سازمان‌ها به رقابت بپردازند. این منفعت حاصل از آموزش از اهمیت فراوانی برخوردار است و به‌ویژه زمانی که محتوای آموزشی از سطح مروری و فوری کارکنان فراتر رفته و به سوی فعالیت‌هایی حرکت نماید که آن‌ها را قادر به حل مسائل سازمانی کند، ملموس‌تر است. به‌دنبال این امر، سازمان حتی منفعت بلندمدت دیگری از آموزش کسب می‌کند که در چشم‌اندازی بلندمدت کارکنان در محیط‌کار را قادر می‌سازد تا تغییرات ضروری در سطح سازمانی را شناسایی، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل نمایند و همین‌طور، کارکنان را به دانش، نگرش و مهارت‌هایی تجهیز می‌کند که برای تفکر راهبردی و اجرای راهبردهای سازمانی بلندمدت بدان نیاز دارند. منفعت دیگری که از اجرای این نوع یادگیری حاصل می‌شود، آن است که سازمان‌ها به کلکسیونی از استعدادها برای آینده سازمان و ارتقاء آن نسبت به سایر رقبایش مجهز می‌گردند [۱۷]. به‌علاوه، با کاربری موک در آموزش منابع انسانی سازمان‌ها، از بهبود در کیفیت محصول، تولید محصول جدید و مواردی از این قبیل هم برخوردار می‌شوند [۱۸].

اما با وجود منافع کوتاه‌مدت و بلندمدت که موک‌ها برای سازمان‌ها به ارمغان می‌آورند، چالشی که سبب شده است محققین این پژوهش به شناسایی کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها بپردازند، بی‌اطلاعی و ناآگاهی یادگیرندگان و برنامه‌ریزان سازمان‌ها و شرکت‌ها از نقش و اثربخشی خدمات آموزشی این نوع یادگیری در محیط‌کار است [۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲]. همان‌طور که در مصاحبه‌های انجام شده توسط والتون رادفورد، رابلز، کاتایلو، هو، ثورنتون و ویتفیلد (Walton Radford, Horn, Thornton, Whitfield, Robles, Cataylo) مشخص شد، یکی از چندین مزیت موک‌ها در بهسازی حرفه‌ای کارکنان در محیط‌کار، ارائه خدمات آموزشی شناسایی شده است [۲۳]. چالش دیگر آن است که در این تکنولوژی برخط امکان ارائه چه چیزهایی وجود دارد که از طریق آموزش سنتی امکان‌پذیر نیست؟ طبق نظر پلات (Platt) (۱۹۶۴) به منظور شناسایی اثربخشی موک‌ها نیازمند قضاوت جامع و بررسی جوانب مثبت کارکردهای فناورانه آموزش موک در محیط‌کار هستیم [۲۴] که در پژوهش‌های داخلی و خارجی مغفول مانده و جسته و گریخته به مواردی از آن اشاره شده است. البته لازم به ذکر است در پژوهش‌های داخلی بیشتر مطالعات انجام شده بر روی تأثیر علل و عوامل پیاده‌سازی و موفقیت این نوع آموزش‌های مجازی، و طراحی الگو، چالش‌ها، زیرساخت‌ها و ویژگی‌های اخلاقی، معرفتی و زیباشناختی، آن هم در سطح جوامع دانشگاهی متمرکز است. از جمله این موارد می‌توان به پژوهش‌های جعفری و سعیدیان [۲۵]؛ حمیدی [۲۶]؛ مجیدی [۲۷]؛ صمدی، بازرگان، و منتظر [۲۸]؛ خطیب‌زنجانی و همکاران [۲۹]؛ زرغامی [۳۰]؛ جعفری [۳۱]؛ زین‌آبادی و موسوی‌امیری [۳۲]؛ دهنزیره و صادق‌زاده [۳۳]؛ ناظری، دری و آتشی [۳۴]؛ مطلبی‌نژاد و فراتی [۳۵]؛ مهاجران و رضوان [۳۶]؛ اشرفی، آراسته، زین‌آبادی و عباسیان [۳۷]؛ درتاج و رجیبان‌ده‌وزیری [۳۸]؛ صالحی، فضل‌الهی‌قمشچی و

همه‌گیری کرونا (کمتر شدن آموزش حضوری)، هزینه‌های بالای آموزشی، و بالاخره رقابت‌های جهانی و مواردی از این قبیل بی‌تأثیر نیست و لازم است کارکنان کشور خود را به مهارت‌های قرن بیست‌ویکم (مهارت‌های یادگیری و نوآوری، سواد دیجیتال، مهارت‌های زندگی و شغلی، مهارت‌های تفکر و زندگی در دنیای شهروندی) مثل هر سازمان دیگری مجهز سازند تا بتوانند با تغییرات محیطی به‌راحتی سازگار شوند که موک‌ها در این راه کارسازند. به هر حال نوپا بودن دوره‌های موک در کشور را هم نباید نادیده گرفت که شناسایی کاربرد آنها را در امر آموزش ضروری می‌سازد [۱۷].

پراکندگی مناطق، عدم توزیع عادلانه مراکز آموزشی و لزوم کاهش هزینه‌های آموزشی در کشور ما بعد دیگری است که اهمیت توجه به این‌گونه آموزش‌ها را [۶۰] به‌خصوص در سازمان‌ها نسبت به دانشگاه‌های کشور طلب می‌کند، امری که مغفول و ناشناخته باقی مانده است [۱۷]. از این‌رو، با توجه به اهمیت و چالش‌های مطرح شده، این پژوهش در صدد پاسخ به این سؤال اصلی است که کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار چیست؟ برنامه‌ریزان و سیاستگذاران با آگاهی از مزایای این فناوری و با استفاده از نتایج حاصل از این بررسی می‌توانند با برنامه‌ریزی دقیق‌تری در جهت ارائه این نوع آموزش برخط اقدام کنند و گامی مؤثر در استفاده از درون‌خطی و نیز افزایش دانش نظری و عملی فراگیران بردارند و همچنین با سرعت بیشتری به بازنگری کلی برنامه‌های آموزشی سنتی بپردازند و همگام با تغییرات از جهالت دور باطلی در چرخه سازمانی پرهیز کنند.

روش تحقیق

در پژوهش حاضر از روش سنتزپژوهی استفاده شد. سنتزپژوهی که معادل فراتحلیل کیفی به‌کار می‌رود، ترکیب مشخصه‌های خاص مجموعه ادبیات تحقیق است. هدف سنتزپژوهی این است که تحقیقات تجربی را به‌منظور خلق تعمیم‌ها ترکیب کند [۶۱]؛ تعمیم‌هایی که در آن، حد و مرزهای تعمیم نیز مشخص می‌شود. سنتزپژوهی به نظریه‌های مربوط توجه دارد و تحقیقی را که پوشش می‌دهد به‌طور منتقدانه تحلیل می‌کند. همچنین سعی دارد تعارضات موجود در ادبیات را حل کند و موضوعات اصلی را برای تحقیقات آینده مشخص نماید [۶۲]. در مرحله آخر این نوع پژوهش یعنی سنتز منابع به‌دست آمده، مفاهیم و سپس زیرمؤلفه‌ها و در نهایت مؤلفه‌ها براساس سؤال اصلی تحقیق استخراج می‌شود. در این پژوهش محققان با جستجو در میان تحقیقاتی که در ارتباط با کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار انجام شده است، به استخراج مؤلفه‌ها، روش‌ها و ابزارهای به‌کار رفته در این مطالعات در قالب یک جدول پرداختند و با تحلیل موضوعات مذکور به مؤلفه‌ها دست یافتند. سنتزپژوهی حاضر در شش مرحله انجام گرفت [۶۳]. شایان ذکر است که جامعه، نمونه، شیوه نمونه‌برداری و تحلیل در فرآیند این شش مرحله، تعریف و مشخص شد. شش مرحله به‌صورت زیر بود:

خوشگفتارمقدم [۳۹]؛ آزاددیسفانی، کارشکی، امین‌یزدی و عبدخدایی [۴۰]؛ ناصرشیرازی و خطیب زنجانی [۴۱]؛ نارنجی‌ثانی، پورکریمی، و حجازی [۴۲]؛ جدیدی محمدآبادی، سرمدی، فرج‌اللهی، و زارع [۴۳]؛ امتی، قاضی میرسعید و ابراهیمی [۴۴]؛ جدیدی محمدآبادی و رضایی [۴۵]؛ غفاری و آجودیان [۴۶] و ... اشاره کرد. مواردی هم که در سازمان‌ها انجام شده است (الکترونیکی و موک)، به چالش‌ها و زیرساخت‌ها و شاخص‌های اثرگذار آن پرداخته‌اند که از میان آن‌ها می‌توان کارهای مطالعاتی فرزنان، رضایی‌زاده و قهرمانی [۴۷]؛ شمس‌مورکانی، تازی و رضایی‌زاده [۴۸] را نام برد. اما پژوهش‌های انجام شده در خارج کشور مثل پژوهش‌های بروکشیر، لیبارگر، و کین (Brookshire, Lybarger, Keane) [۴۹]، از مزایای آموزش موک‌ها برای کارکنان به مواردی چون انعطاف‌پذیری، کنترل تجارب یادگیری، توانایی برای گرفتن وقت اضافی همراه با مطالب چالش‌برانگیز؛ ایجاد یک محیط امن‌تر همراه با فشار کمتر از یادگیری کلاس درس؛ توانایی یادگیری در هر زمان، هر جا؛ و سازگاری برای انواع مختلف سبک‌های یادگیری اشاره کرده‌اند. در پژوهش سینگ (Singh) [۵۰] با عنوان یادگیری از طریق دوره‌های برخط انبوه (موک)، به توانایی بزرگ برای یادگیری و ایجاد آموزش مادام‌العمر و یادگیری خودسازمان‌دهی شده با توجه به نیازهای مختلف و سبک‌های یادگیری گروه متنوعی از یادگیرندگان اشاره شده است. همچنین هیتز و همکاران (Heathe et al.) [۵۱] قوی‌ترین مزیت موک‌ها را آموزش‌های با کیفیت از طریق اینترنت و سایر تکنولوژی‌ها برای گروه بزرگی از شرکت‌کنندگان مطرح کرده‌اند و اظهار داشته‌اند یادگیری محدود به زمان و مکان خاصی نیست. در پژوهش‌های دیگر به تولید و ادغام دانش، یادگیری با به‌کاربری دانش مفاهیم و اصول یا نظریه‌ها برای یک وضعیت یا مشکل خاص، کسب دانش واقعی [۵۲]؛ به‌روز رسانی دانش [۵۳]؛ تقویت درک و فهم و ارتقای دانش، ارتقاء مهارت‌های بالاتر نظام فکری [۵۴]؛ بهسازی سرمایه انسانی [۵۵]؛ حمایت علمی از فراگیران و شخصی‌سازی فرایند یادگیری [۵۶]؛ افزایش مهارت‌های سواد اطلاعاتی، رایگان بودن، دسترسی انعطاف‌پذیرتر به محتوا و آموزش از نظر زمان و مکان، اشتراک‌گذاری دانش، تخصصی‌تر شدن نقش حرفه‌ای‌ها؛ قبول مسئولیت‌های شخصی [۵۷]؛ بهبود یادگیری [۵۸]؛ و استفاده از روش ارزیابی همکار [۵۹] اشاره شده است. علاوه بر رفع چالش‌های مذکور، اهمیت دیگر پژوهش حاضر از بعد دیگر این است که جزء معدود پژوهش‌هایی است که صرفاً با هدف شناسایی کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار انجام شده است.

لازم به ذکر است که در حال حاضر و در آینده، نیروی انسانی (ستون فقرات هر شغل در سازمان) سازمان‌های ایران هم مانند سایر سازمان‌های خارج از کشور با کهنگی و منسوخ شدن مهارت‌ها مواجه خواهد شد و با ورود نظام فناوری‌های پیشرفته در دنیا با تغییر از اقتصاد مبتنی بر صنعت بر اقتصاد مبتنی بر خدمات روبرو می‌شود. همچنین تأثیرپذیری فزاینده از بازارهای جهانی، بحران‌های اقتصادی کنونی، بحران

پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی مانند پایگاه استنادی جهان اسلام، مگ‌ایران، پایگاه اطلاعاتی نور(نورمگز)، مؤسسه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سیویلیکا، سیستم شبکه دانش باراکات، ایراندک و گنج به اشتراک گذاشته شدند که در مجموع ۱۸۳ مقاله و کتاب با کلمات کلیدی جستجو شامل خدمات آموزشی موک، کارکنان و موک، سازمان و موک، مزایای موک در سازمان، موک در محیط کار استخراج شد که پس از مطالعه عناوین و چکیده‌ها، تعدادی مقاله به دلیل بی‌ارتباط بودن به موضوع پژوهش حذف شدند و در نهایت، ۴۵ مقاله با نمونه‌گیری معیاری که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند که در نمونه ۳۲ اشباع‌نظری داده‌ها حاصل گردید. داده‌ها و نتایج یافته‌های پژوهشی در سه بُعد مفاهیم، زیرمؤلفه‌ها و مؤلفه‌های اصلی طبقه‌بندی و تحلیل شدند. داده‌ها و منابع استفاده شده در چند مرحله پالایش و استخراج شدند و پس از تحلیل و ترکیب نتایج کارکردهای فناورانه‌ی آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار در یک مدل مفهومی ارائه شد. حال به‌منظور پایایی اسناد و مدارک پژوهش حاضر، از روش بررسی همکار استفاده شده است؛ یعنی فرآیند کدگذاری توسط یک نفر متخصص موضوعی و یک نفر متخصص در پژوهش کیفی، مورد بررسی و بازبینی قرار گرفت. بدین صورت که هریک از این دو همکار، تعداد ۳ مقاله را به‌صورت تصادفی انتخاب و آن‌ها را کدگذاری نمودند. با توجه به این که میزان پایایی به‌دست آمده طبق جدول ۱ بالاتر از ۶۰ درصد شد؛ بنابراین قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید قرار گرفت.

مرحله اول: تعیین معیارهای ورود؛ الف. معیارهای ورود به پاسخ سؤال پژوهشی؛ مرحله دوم: جست‌وجو؛ مرحله سوم: غربالگری؛ مرحله چهارم: کدگذاری و نقشه‌برداری؛ مرحله پنجم: ارزیابی؛ مرحله ششم: سنتز. برای ورود به مرحله سنتز پژوهی و دادن پاسخ به سؤال مطرح شده، باید معیارهایی برای ورود منابع و داده‌های مدنظر به روند مطالعه تعیین شود. در این پژوهش به‌منظور بررسی و یافتن پاسخ سؤال پژوهش با عنوان «کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار»، اقدام به تعیین معیارهای ورودی به شرح زیر شد.

- مقالات علمی پژوهشی معتبر چاپ شده در انتشارات آکادمیک و کنفرانس‌های معتبر علمی؛
- تاریخ نشر مقالات و چاپ کتاب‌های انتخابی از ۲۰۱۴ سال موک شرکتی تا ۲۰۲۲؛
- زبان منابع، انگلیسی و فارسی؛
- گستره و دامنه جست‌وجوی جغرافیایی تمامی جهان با استفاده از اینترنت؛

سپس در مرحله بعدی و برای جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی در میان منابع مختلف، به تعیین واژگان کلیدی با توجه به سؤال پژوهش اقدام شد. جامعه آماری این بخش را همه مقالات، کتب و رساله‌های چاپ شده از سال ۲۰۱۴ تا ژانویه ۲۰۲۲ در زمینه پژوهشی تشکیل دادند که در پایگاه‌های معتبر اطلاعاتی خارجی پروکوئست، اشپرینگر، اسکوپوس، ساینس‌دایرکت، و همچنین موتور جستجوی گوگل اسکالر و

جدول ۱: محاسبه پایایی دو کدگذار(اسناد و مدارک(مقاله))

Table 1: Calculating the reliability of two coders (documents (article))

همکار Colleague	شماره مقاله Article number	تعداد کل کدها Total number of codes	تعداد توافق‌ها Number of agreements	تعداد عدم توافق‌ها Number of Disagreements	پایایی بین دو کدگذار Reliability between two encoders
همکار متخصص Subject expert colleague	مقاله ۲۵ Article 25	41	19	3	%93
	مقاله ۲ Article 2	49	23	3	%94
	مقاله ۱۶ Article 16	70	32	6	%91
	کل Total	160	74	12	%92
همکار متخصص پژوهش کیفی Expert colleague of Qualitative research	مقاله ۱۷ Article 17	30	14	2	%93
	مقاله ۶ Article 6	51	24	3	%94
	مقاله ۳۱ Article 31	28	13	2	%93
	کل Total	109	51	7	%94

نتایج و بحث

پس از انتخاب نمونه‌ها، پژوهش‌های مدنظر به‌دقت تحلیل شد. سپس با کدگذاری و طبقه‌بندی کارکردهای فناورانه آموزشی موکها برای کارکنان در محیط کار، زیرمؤلفه‌ها و مؤلفه‌های اصلی استخراج شد. در این مرحله کدهای باز انتخاب شدند و با عنوان مفاهیم کدگذاری شدند. در مرحله بعد، کدگذاری محوری با محور انتخاب و با عنوان مؤلفه‌ها نام‌گذاری شدند. در مرحله آخر که انتخاب مؤلفه‌های اصلی است، انتخاب سه مؤلفه اصلی (فرآیند آموزشی، بخش حمایتی و بخش عملیاتی) صورت گرفته شد. این نتایج در جداول ۲، ۳، ۴ نشان داده شده‌اند.

دوره‌هایی که این روزها در سازمان‌ها و شرکت‌ها ارائه می‌شود آن‌قدر برای افراد جاذبه ندارد که حداقل نصف روز در دوره آموزشی شرکت کنند. از این رو، اگر قرار است دوره‌ها بهتر اجرا شود و افراد بیشتری در آن شرکت کنند و نرخ‌بازدهی دوره‌ها افزایش یابد، ضروری است در خصوص نحوه ارائه دروس و میزان انطباق محتوای آنها با انتظارات یادگیرندگان بازاندیشی صورت گیرد [۱۸]. مطابق با نتایج جدول شماره ۲ مؤلفه اصلی فرایند آموزشی یکی از کارکردهای فناورانه آموزشی موکهاست که با ۶ زیرمؤلفه و ۳۴ مفهوم شامل زیرمؤلفه‌های

هدف‌گذاری آموزشی دوره‌ها، محتواهای دوره‌های آموزشی، شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع، فعالیت‌های آموزشی حرفه‌ای، منابع آموزشی دوره‌ها، و ارزیابی عملکرد حاصل شده است که به‌عنوان یکی از کارکردهای فناورانه آموزشی موکها در محیط کار شناسایی شده است که بیشترین زیرمؤلفه‌ها مربوط به این مؤلفه اصلی است و بیشترین مفاهیم در زیرمؤلفه شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع از این مؤلفه اصلی، با ۹ مورد جای گرفته شده است.

حال برای اینکه این آموزش‌های ارائه شده در سازمان‌ها بتوانند موفق عمل کنند باید مورد حمایت و پشتیبانی قرار گیرد [۱۷]. از این رو، یکی از این کارکردهای فناورانه آموزشی موکها برای کارکنان مطابق با نتایج پژوهش طبق جدول شماره ۳، بخش حمایتی این نوع تکنولوژی آنلاین است که شامل ۲۳ مفاهیم و ۵ زیرمؤلفه شامل پوشش آموزشی گسترده، هزینه‌های آموزشی، برانگیزنده‌های آموزشی، قابلیت‌های روش‌های آموزشی است که در پوشش این زیرمؤلفه‌ها طبق مفاهیم حاصل، طیف وسیعی از راه‌حل‌ها برای پشتیبانی از فعالیت‌های یادگیری و فعالیت‌های مرتبط با کار را ارائه شده است. لازم به ذکر است بیشترین مفاهیم (۸ مورد) مربوط به زیرمؤلفه برانگیزنده‌های آموزشی از این مؤلفه اصلی است.

جدول ۲: مفاهیم و مؤلفه‌های فرعی حاصل از استخراج مؤلفه اصلی فرایند آموزشی

Table 2: concepts, and sub component derived from extracting the main component of education process

مؤلفه اصلی The main component	زیرمؤلفه Sub-component	مفاهیم و منابع Concepts and resources
فرایند آموزشی Education process	هدف‌گذاری آموزشی دوره‌ها Educational targeting of courses	ارائه اهداف متناسب با محتوا [۶۴] Presenting objectives according to the content، ایجاد فرصت برای شرکت-کنندگان در تنظیم اهداف [۶۵] Creating opportunities for participants to set goals، مشخص بودن اهداف برای یادگیرندگان [۱۷] To be clear of goals for learner
	محتواهای دوره‌های آموزشی Contents of training courses	ارائه مفاهیم آموزشی مناسب برای تازه‌کارها [۶۶] Providing suitable educational concepts for beginners، ارائه موضوعات جدید مرتبط با حرفه [۶۷] Presenting of new topics related to the profession، ارائه برنامه‌های موردی برای کارکنان شرکت [۶۸] Providing specific training courses for company employees، ارائه برنامه‌های یادگیری نوآورانه جهت رفع تقاضای کارکنان [۶۹] Providing innovative learning programs to meet the demands of employees
	شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع Various professional learning methods	ایجاد یادگیری شبکه‌ای برای افراد هم فکر شغلی [۷۰] Creating network learning for like-minded people، کمک به خود-رهبری در یادگیری [۷۱، ۷۲] helping self-leadership in learning، کارآمد در شیوه چگونگی یادگیری [۷۳] Efficient in the way of learning، کارآمد در یادگیری تسهیل‌کار تیمی [۷۴] Facilitate teamwork، کارآمد در یادگیری مسأله‌محور [۷۲] Efficient in problem-oriented learning، کارآمد در یادگیری تدریجی [۷۶] Efficient in gradual learning، کارآمد در یادگیری آبشاری [۱۸] Efficient in cascade learning، ایجاد بستر یادگیری غیررسمی برای رفع چالش‌های حرفه‌ای [۷۷] Creating an informal learning platform to solve professional challenges، زمینه‌ی مشارکت یادگیرندگان در پروژه‌های تحقیقاتی [۷۸] context of learners' participation in research projects، ارائه تکالیف شخصی [۷۹]
	فعالیت‌های آموزشی حرفه‌ای Professional educational activities	ارائه تکالیف شخصی [۷۹]، اشتراک‌گذاری دانش روزآمد [۸۰] Presenting of personal assignments، داشتن فرصت در انجام فعالیت‌های یادگیری [۱۷] Having the opportunity to do learning activities، فعال بودن کارکنان در فعالیت‌ها [۷۶] be active of employees in activities
منابع آموزشی دوره‌ها Educational resources of the courses	ارائه منابع متناسب با نیاز کارکنان [۸۱] Providing resources according to the needs of employees، دسترسی آسان به منابع یادگیری روز [۷۶] Easy access to daily learning resources، ارائه منابع آموزشی متنوع [۸۳] Providing various educational resources، قابلیت استفاده مکرر از منابع [۷۲] Ability	

مؤلفه اصلی The main component	زیرمؤلفه Sub-component	مفاهیم و منابع Concepts and resources
		ارائه to, repeatedly use resources [۸۴] Providing reliable educational resources، ارائه دوره‌های آموزشی بدون پیش شرط [۸۵] Providing training courses without preconditions دریافت ارزیابی یادگیری چندجانبه [۸۶] Receive multiple learning assessments، خودارزیابی تجارب شخصی [۲۲]
	ارزیابی عملکرد Performance evaluation	ارائه بازخورد مستمر از طرف تسهیل‌گران [۶۶] Providing continuous feedback from the facilitators، ارائه بازخورد همتایان [۶۶] Providing peer feedback، ارائه بازخورد تشخیصی [۶۶] Providing diagnostic feedback، ارائه بازخورد تکوینی [۶۶] Providing formative feedback

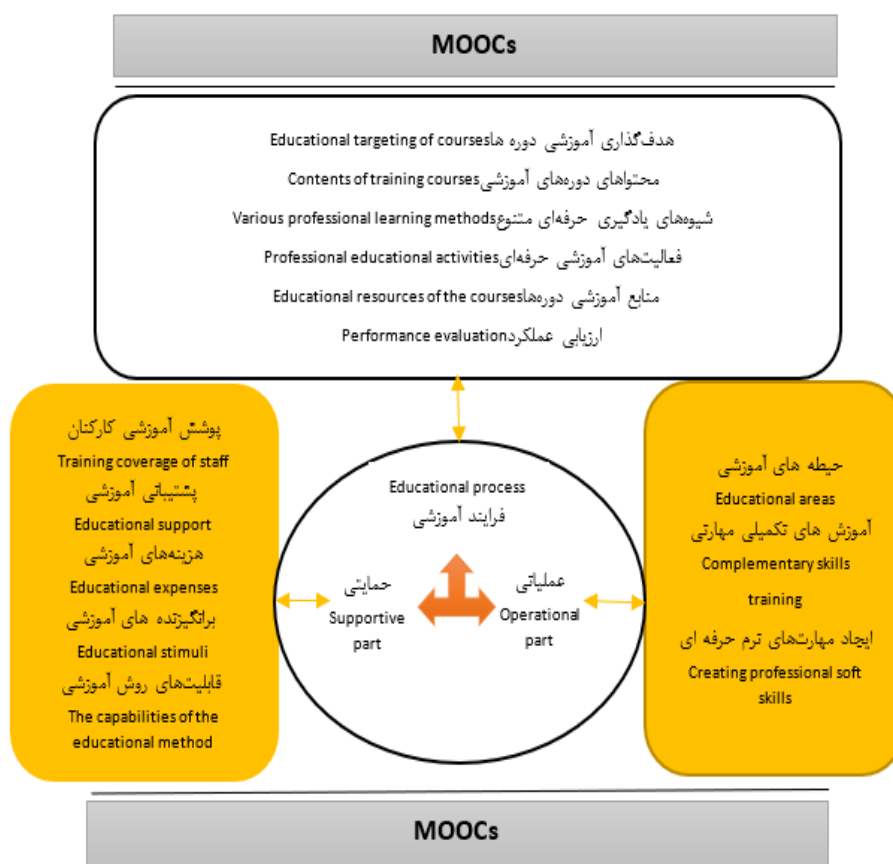
جدول ۳: مفاهیم، و مؤلفه‌های حاصل از استخراج مؤلفه اصلی بخش حمایتی
Table 3: concepts, and sub component derived from extracting the main component of supportive part

مؤلفه اصلی The main component	زیرمؤلفه Sub-component	مفاهیم و منابع Concepts and resources
	پوشش آموزشی کارکنان Training coverage of staff	عدم محدودیت سنی کارکنان [۸۷] no limit on age for employees، قابل عرضه برای گروه بزرگ شرکت - کنندگان [۸۸] Available for large groups of learners، قابل استفاده برای یادگیرندگان با پیش‌زمینه‌های مختلف [۱۲]، being applicable for learners with different backgrounds
	پشتیبانی آموزشی Educational support	حمایت کارفرمایان از کارکنان [۱۶] support employees from employers، حمایت همتایان از یکدیگر [۸۹] Peer participation managers with employees in the [۱۷] دوره در شرکت مدیران با کارکنان در دوره [۱۷]، support from each other، ایجاد یک محیط امن روانی برای یادگیری [۲۲] Creating a psychologically safe environment for learning، حمایت از یادگیرندگان در جهت مدیریت زمان [۱۷] Supporting learners in time management
	هزینه‌های آموزشی Educational expenses	امکان هزینه‌های قابل پرداخت برای آموزش [۱۸] possibility of paying expenses for education، بازگشت سریع سرمایه کارکنان [۹۰] Fast return of employee investment، کمک مالی برای شرکت در دوره‌ها [۶۶] Financial saving in use from energy؛ assistance to participate in courses [۹۱] صرفه‌جویی در مصرف انرژی؛
	برانگیزنده‌های آموزشی Educational stimuli	ارائه محتوای آموزشی با کیفیت بالا [۵۱] Providing educational content with high quality، ارائه دوره‌های غنی از تکنولوژی [۹۲] Delivering technology-rich courses، منطبق بودن محتوا با انتظارات کارکنان [۹۳] Conformity of the content with the expectations of the employees، کمک مالی برای یادگیری [۱۷] Financial aid for learning، ارائه گواهی‌نامه [۹۴]
	قابلیت‌های روش آموزشی Capabilities of the educational method	Presenting the certificate نامحدود پاداش‌دهی [۹۵] Unlimited rewarding pool، ارائه بازخوردهای فوری [۶۶] Providing immediate feedback، ارائه گزینه‌های اضافی برای فعالیت [۹۶] Providing additional options for activities، پاسخگو بودن آموزش فارغ از محدودیت‌های زمانی [۹۷] Responsive training without time constraints، ایجاد انعطاف در مکان یادگیری [۲۲] Creating flexibility in learning، ارائه آموزش با کیفیت بالاتر از شیوه‌های سنتی [۷۱]، Providing higher quality education than traditional methods

جدول ۴: مفاهیم، و مؤلفه‌های حاصل از استخراج مؤلفه اصلی بخش عملیاتی
Table 4: concepts, and sub component derived from extracting the main component of operational part

مؤلفه اصلی The main component	زیرمؤلفه Sub-component	مفاهیم و منابع Concepts and resources
	حیطه‌های آموزشی Educational areas	توسعه تفکر کارآفرینی [۱۷] Development of entrepreneurial thinking، بالا بردن قدرت درک و فهم [۱۷] Increase the power of understanding، کمک به تفکر استراتژیکی کارکنان [۱۱] Helping to think strategically of employees، یادگیری در سطوح بالای دانش [۹۸] Learning at high levels of knowledge، درگیری عاطفی کارکنان [۱۷] Emotional involvement of employees، درگیری ذهنی کارکنان [۶۶] Mental involvement of employees، رفتار کارکنان [۱۷] Behavioral conflict of employees، تعمیق بخشی سواد دیجیتال [۱۲] Deepening of digital literacy
	آموزش‌های تکمیلی مهارتی Complementary skills training	ایجاد تعادل بین پیشرفت شغلی و مسئولیت حرفه‌ای کارکنان [۷۱] Creating a balance between career development and professional responsibility of employees، کمک در بهبود شایستگی حرفه‌ای در مناطق جدید [۹۹] Helping to Strengthening the improving professional competence in new areas، تقویت تخصص‌های از پیش کسب شده [۱۰۰] Strengthening the already acquired skills، کمک در کسب مهارت در موقعیت شغلی آینده [۱۶] Helping in acquiring skills in the future، کمک در کسب مهارت مرتبط با شغل فعلی [۱۶] Helping in acquiring skills related to the current job position

ایجاد مهارت‌های نرم حرفه‌ای Creating soft skills of professional	<p>job، ایجاد فرصت برای یادگیری مهارت‌های نو [۱۲]، Creating opportunities to learn new skills کمک در پر کردن شکاف مهارت‌ها با استانداردهای جهانی [۷۱]، Helping with filling the skills gap based on global standards، ایجاد موقعیت پیش‌نیاز آموزشی مهارت [۱۶]، Creating a skill training prerequisite، کمک در رفع فوری چالش‌های حرفه‌ای helping [۷۷]، Helping in solving professional challenges immediately، کمک به ارائه مهارت در صنایع ویژه [۱۰۱]، helping being efficient in [۱۷]، with providing skills in special industrials، شکاف مهارت‌ها یا بازار کار [۷۱]، Effective in filling skills or، labor market gaps، Reducing the information gap [۱۰۲]، شکاف اطلاعاتی</p> <p>کمک به افزایش پذیرش مسئولیت کارکنان در رفع نیازهای حرفه‌ای [۱۹]، Helping to increase acceptance of the، responsibility of employees in meeting professional needs، Adaptation to [۱۲]، محیطی با تغییرات محیطی [۱۲]، Raising the tolerance and control [۱۷]، یادگیرندگان، environmental changes، بالا بردن آستانه تحمل و کنترل یادگیرندگان، threshold of learners، توسعه دیدگاه‌های بین فرهنگی [۶۹]، Development of intercultural perspectives</p>
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



مدل مفهومی ۱: کارکردهای فناوریانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار
Conceptual model 1: The technological pedagogical functions of MOOCs to employees in the workplace

مربوط به زیرمؤلفه آموزش‌های تکمیلی مهارتی از مؤلفه اصلی بخش عملیاتی است.

با تحلیل و سازمان‌دهی مؤلفه‌های استخراج‌شده در نهایت مدل مفهومی ۱ فوق‌الذکر ارائه شد. بدین صورت که مدل اولیه طراحی شده به همراه پرسش‌نامه محقق ساخته برای ۶ نفر از متخصصان در حوزه‌های برنامه‌ریزی درسی و آموزشی، تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی که به روش هدفمند به‌عنوان نمونه انتخاب شده بودند، ارسال شد که پس از تغییر و تعدیل‌هایی مدل مفهومی نهایی مورد تأیید قرار گرفت.

این نوع یادگیری دیجیتال در محیط کار در تقویت یادگیری و عملکردهای شغلی هم بی‌تأثیر نیست [۱۰۳]. براساس نتایج حاصل از این بخش از مطالعه حاضر، از دیگر کارکردهای فناوریانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان مؤلفه اصلی بخش عملیاتی است که طبق جدول شماره ۴ با ۲۵ مفاهیم و ۳ زیرمؤلفه (حیطه‌های آموزشی، آموزش‌های تکمیلی مهارتی، و ایجاد مهارت‌های نرم حرفه‌ای) همراه است که هر آنچه از لحاظ سطوح آموزشی و مهارتی برای کارکنان در محیط سازمانی حیاتی است را پوشش می‌دهد. در این بخش بیشترین مفاهیم (۱۴ مورد)

نتیجه‌گیری

این مطالعه به دنبال شناسایی کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌ها برای کارکنان در محیط کار بوده است؛ نتایج کیفی سه مؤلفه اصلی شامل فرایند آموزشی (با ۶ زیرمؤلفه هدف‌گذاری آموزشی دوره‌ها، محتواهای دوره‌های آموزشی، شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع، فعالیت‌های آموزشی حرفه‌ای، منابع آموزشی دوره‌ها و ارزیابی عملکرد)؛ بخش حمایتی (با ۵ زیرمؤلفه پوشش آموزشی کارکنان، پشتیبانی آموزشی، هزینه‌های آموزشی، برانگیزنده‌های آموزشی، قابلیت‌های روش آموزشی)؛ و بخش عملیاتی (با ۳ زیرمؤلفه حیطه‌های آموزشی، آموزش‌های تکمیلی مهارتی و ایجاد مهارت‌های نرم حرفه‌ای) را نشان داده است که به‌عنوان سه کارکرد فناورانه آموزشی موک‌ها در محیط کار برای کارکنان در این مطالعه شناسایی شده‌اند. ارتباط این سه مؤلفه اصلی استخراج شده، در سه سؤالی که در اجرای هر دوره آموزشی برای پیاده‌سازی هر نوع آموزش برخط در محیط کار مطرح می‌شود به خوبی نشان داده است، چه باید آموخت؟ چگونه می‌توان آموخت؟ چگونه یادگیری پشتیبانی می‌شود؟ لازم به یادآوری است که در مصاحبه‌های انجام شده توسط التون‌رادفورد، رابلز، کاتیلو، هو، ثورنتون و ویتفیلد [۲۳] از مزایای موک‌ها در محیط کار ارائه خدمات آموزشی قید شده است که در این مطالعه سعی شده است اکثر خدمات در بخش فرایند آموزش، حمایتی و عملیاتی در این نوع یادگیری دیجیتال برخط به خوبی پوشش داده شود که در مدل مفهومی ۱ قابل ملاحظه است. لازم به ذکر است کارکردهای مطرح شده در رابطه با زیرمؤلفه‌های این مطالعه در پژوهش‌های خارجی به صورت دسته و گریخته به یک یا چند مورد اشاره داشته‌اند که همسویی‌هایی را از این طریق با مفاهیم زیرمؤلفه‌های هر مؤلفه اصلی برقرار کرده است. برای مثال در پژوهش [۵۰، ۵۶] یادگیری خودسازماندهی شده با توجه به نیازها از زیرمؤلفه شیوه‌های یادگیری حرفه‌ای متنوع در بخش فرایند آموزشی؛ رایگان بودن آموزش [۵۷] از زیرمؤلفه‌های هزینه‌های آموزشی و عدم محدودیت زمان و مکان خاص [۵۱، ۵۷] از زیرمؤلفه‌های قابلیت‌های روش آموزشی در بخش حمایتی؛ تقویت درک و فهم، ارتقاء دانش و مهارت‌های بالاتر نظام فکری [۵۴] از زیرمؤلفه‌های حیطه‌های آموزشی، و افزایش مهارت‌های سواد اطلاعاتی، اشتراک دانش با تخصصی شدن حرفه [۵۷] و بهبود یادگیری [۵۸] از زیرمؤلفه‌های آموزش تکمیلی مهارتی؛ با قبول مسئولیت شخصی [۵۷] از مهارت‌های نرم حرفه‌ای و همچنین استفاده از روش ارزیابی همکار [۵۹] از زیرمؤلفه‌های ارزیابی عملکرد در بخش عملیاتی.

همان‌طور که در نتایج مطالعه اشاره شد این تکنولوژی برخط کارکردهای انکارناپذیری در مقایسه با روش‌های سنتی آموزشی برای شرکت‌ها و کارکنان به‌همراه دارد تا بتوانند با استفاده از این نوع ابزارهای آموزشی از رقیبان خود پیشی بگیرند. لذا با توجه به داده‌های حاصل از این مقاله، در یک جامعه اطلاعاتی که همه چیز آن قدر سریع پیش می‌رود مردم،

شرکت‌ها و سازمان‌ها و جوامع نیاز به ابزاری دارند که خود را با این تغییرات سریع وفق دهند؛ زیرا امروزه با ارزش‌ترین سرمایه یک شرکت، دانش و نیروی انسانی آموزش دیده است. از این‌رو، برای حفظ این سرمایه با توجه به تغییرات و تحولات سریع اطلاعاتی، دیگر کارمندی که قبلاً به‌خاطر دانش تخصصی و عمومی گذشته‌شان که امروزه کهنه شده است ارزش و اعتبار قبلی خود را از دست داده‌اند و در عوض کسی که قابلیت یادگیری عمیق‌تری در زمان کمتری را با کمک تکنولوژی جدید امروزی به‌دست آورده، ارزش بیشتری پیدا کرده است؛ چراکه در حال حاضر جامعه به کسانی نیازمند است که قابلیت جستجوی اطلاعات و دانش را از طریق اینترنت و دیگر شبکه‌های اطلاعاتی داشته باشند و بتوانند از این طریق با شرکت در جامعه‌های علمی متخصصان هم‌فکر شغلی مرتبط با تخصص خود هم‌تراز و همراه با استانداردهای روز جهانی کار به تعامل اطلاعات و به‌روزرسانی آموخته‌های خود بپردازند. برای این اساس امروزه با کاربست موک‌ها در محیط کار، با توجه به کارکردهای حاصل از این مطالعه می‌تواند علاوه بر فایده آمدن بر مشکلات آموزشی سازمانی با شناخت کافی آن را انتخاب کرده و به‌کار گیرند؛ چرا که امروزه شرکت‌های موفق جهانی بیشترین سرمایه را برای خدمات آموزشی کارکنان خود براساس چنین تکنولوژی‌های برخطی اختصاص داده‌اند. این نوع آموزش سریع‌ترین روش یادگیری و قابل اطمینان‌ترین تضمین‌کننده قبل از اعمال ضررها در جهت تغییر و تحول در فرایند آموزش سازمان‌ها و شرکت‌های وابسته به آن به حساب می‌آید. آگاهی داشتن سازمان‌ها، شرکت‌ها و منابع انسانی از کارکردهای این فناوری سبب می‌شود فرهنگ‌سازی کاربست این نوع تکنولوژی به‌راحتی اتفاق بیفتد و مقاومتی برای اجرای آن نشان ندهند. در پایان براساس یافته‌های این مطالعه پیشنهاد می‌شود مقایسه‌ای در قالب یک مطالعه بین خدمات آموزش‌های امروزی سازمان‌های کشور با خدمات این نوع آموزش که در این پژوهش از لحاظ فناوری آموزشی ارائه شد، در قالب یک مدل مفهومی صورت پذیرد و دومین پیشنهاد این است که کارکردهای فناورانه آموزشی موک‌های دانشگاهی هم مورد شناسایی قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول، مسئول تدوین، انتخاب عنوان، تجزیه و تحلیل داده و نگارش مقاله هستند. نویسنده دوم و پنجم (مشاوره در تجزیه و تحلیل داده‌های مقاله) و نویسنده سوم و چهارم (مشاوره در بازنگری مقاله) را برعهده داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری اینجانب فرسیده فتحی هفشجانی است. لازم به ذکر است از تمامی کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی داریم.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

- [15] Laal M, Salamati P. Lifelong learning; why do we need it? *Procedia- Social and Behavior Sciences*. 2012; 31:399-403.
- [16] Castano- Munoz J, Kalz M, Kreijns K, Punie Y. Results from a cross-course survey. Proceedings of the European Stakeholder Summit on experiences and best practices in and around MOOCs (EMOOCs 2016); University of Graz (Organiser). Graz (Austria): University of Graz. 2016; JRC99964: 1-13.
- [17] Fathi Hafshejani F. *Designing and validating a learning model based on massive open online courses (MOOCs) for educating and improving human resources: A Case of Persian Gulf Star Refinery* [dissertation]. Bandar Abbas: University of Hormozgan; 2021.
- [18] Fathi Vajargah K, Nouri F. *Learning Management in the Organizations: Training and Improvement of Human Resources in the third Millennium* (1st Ed.). Tehran: Elm Ostadan Publications; 2016. Persian.
- [19] Milligan C, Littlejoh A. Supporting Professional Learning in a Massive Open Online Course. *The International Review of Research in Open Distance Learning*. 2014; 15 (5): 197-213.
- [20] Park Y, Jung I, Reeves TC. Learning from MOOCs: A qualitative case study from the learners' perspectives. *Educational Media International*. 2015; 52: 72-87.
- [21] Liu M, Kang J, McKelroy E. Examining learners' perspective of taking a MOOC: Reasons, excitement, and perception of usefulness. *Educational Media International*. 2015; 52: 129-146.
- [22] Egloffstein M, Ifenthaler D. Employee perspectives on MOOCs for workplace learning. *TechTrends*. 2016; 61: 65-70.
- [23] Walton Radford A, Robles J, Cataylo S, Horn L, Thornton J, Whitfield K. E. The employer potential of MOOCs: A mixed-methods study of human resource professionals' thinking on MOOCs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2014; 15(5): 1-25.
- [24] Platt J. R. *Strong inference. Certain systematic methods of scientific thinking may produce much more rapid progress than others*. *Science*. 1964; 146(3642): 347-353.
- [25] Jafari P, Saeidian N. [Pedagogical dimensions of virtual university to propose an appropriate model]. *Knowledge and Research in Educational Sciences, Islamic Azad University, Khorasgan (Isfahan) University*. 2006; No.12: 1-26. Persian.
- [26] Hamidi F. [Importance of education to Organizations with emphasis on e-learning]. *Journal of Management*. 2007; No.127-128: 58-70. Persian.
- [27] Majidi A. [E-learning: history, features, infrastructure and barriers]. *Librarianship and Information Organization Studies*. 2009; No. 78:9-26. Persian.
- [28] Samadi V, Bazargan A, Montazer Gholam A. [Identifying the critical success factors of the E-Learning system in the Iranian universities]. The 5th National and 2nd International Conference on E-Learning and E-Teaching: 2019 March 134-143: Amirkabir University of Technology, Tehran. Persian.
- [29] Khatib Zanjani N, Zandi B, Farajollahi M, Sarmadi M R, Ebrahimzadeh I. [The structured analysis of requirements and challenges of E-Learning and proposing a practical model for successful implementation of E- Courses in medical sciences].
- [1] Ahmadi Moghadam A, Soleiman Pouromran M. [Analyzing relationship between Electronic Human Resource Management and Organizational Talent and Innovation Management]. *Research-Scientific Journal of new approach to Educational Management*. 2019; 9(4): 107-126. Persian.
- [2] Soleimani E, Amindokhti AA, Najafi M, Karami M. [Developing the Scheme of Learning Transfer to Work Place in Human Resource Development Programs]. *Research in Education Systems*. 2019; 13(44): 37 – 51. Persian.
- [3] Talebpour M, Mirzade Z, Shaji K, Alizaei O. [Analysis of Gaps in Main Processes of Human Capital in Sport and Youth Office of Razavi Khorasan]. *Human Resource Management Research. Imam Hossein University*. 2018; 10(4): 10-71. Persian.
- [4] Chae C, Han H. The Massive Open Course (MOOC) as a Learning Solution for Professional. In: Jared K. (ed.) *Handbook of Research on Digital Content, Mobile Learning, and Technology Integration Models in Teacher Education*. University of North Dakota, USA: GI Global; 2018.P.1-38.
- [5] Pavel AP, Fruth A, Neacsu MN. ICT and elearning-catalysts for innovation and quality in higher education. *Procedia economics and Finance*. 2015; 23(1): 704-711.
- [6] Groff J, Mouza CA. Framework for Addressing Challenges to Classroom Technology use. *AACE*. 2008; 16(1): 21-46.
- [7] Ghahremani M, Khorasani A, Hashemi M. [Pathology of Employees' at-Job Training in the University of Shahid Beheshti based on FPSS]. *Environment, Pharmacology, and Human Sciences*. 2004; 4(8): 153-157. Persian.
- [8] Khorasani A, Safaei Movahed S, Alipour R. *Human Resource Education and Improvement in Project Management* (1st Ed.). Tehran: Elm Ostadan. Persian publications; 2015. Persian.
- [9] Shahbeigi F, Nazari S. [Virtual Education: Advantages and Limitations]. *Yazd Medical Science Education Development and Studies Center*. 2011; 6(1): 47 – 54. Persian.
- [10] Jafari E. *Development and Validation of MOOC-based curriculum Scheme at Higher Educational Level* [dissertation]. Tehran: University of Shahid Beheshti; 2016.
- [11] Kumar R, Pande N. Technology-mediated learning paradigm and the blended learning ecosystem: what works for working professionals? *Procedia Computer Science*. 2017; 22: 1114-1123.
- [12] Karnouskos S. Massive Open Online Courses (MOOCs) as an enabler for competent employees and innovation in industry. *Computers in Industry*. 2017; 91: 1-10.
- [13] Tynjala P. Perspectives into learning in the workplace. *Educational Research Review*. 2008; 3(2): 130-154.
- [14] Eraut M. Non-formal learning and tacit knowledge in professional work. *British Journal of Educational Psychology*. 2000; 70(1): 113-136.

- Journal of Science Education and Technology*. 2020; 15(2): 34-44. Persian.
- [43] Jadidi Mohammadabadi A, Sarmadi MR, Farajullahi M, Zare H. [Recognition and analysis of epistemology features of MOOC (Course & Massive)]. *Technology of Education*. 2020; 14(2): 431-442. Persian.
- [44] Ommati E, Mirsaeid, Seyyed JQ, Ebrahimi M. [An investigation into factors affecting utilization of MOOC from the perspective of RMOOC learners]. *Journal of Modern Medical Information Sciences*. 2020; 6 (1): 22-31. Persian.
- [45] Jadidi Mohammadabadi A, Rezaei A. [Recognition and Assessment of MOOC Ethical Features (Course & Massive)]. *Journal of educational research*. 2020; 7(41): 75-95. Persian.
- [46] Ghaffari H, Ajoudanian S. A review of education data mining and analysis of learner behavior in MOOCs. 6th International Conference on Web Research: 2020 June 138-149: University of Science and Technology, Tehran.
- [47] Farzan N, Shams Mourkani GR, Rezaeizade M, Ghahrami M. [Identifying the effective indicators in designing the Mobile MOOC System for virtual teaching of employees: A qualitative study]. *The scientific-research quarterly New Approaches in Educational Administrations*. 2019; 11(4): 1-28. Persian.
- [48] Shams Moorkani GH, Tari F, Rezaeizadeh M. [Identifying infrastructural and managerial barriers to the use of e-learning in human resources education]. *Scientific Quarterly of Research in Teaching*. 2020; 7(3): 91-116.
- [49] Brookshire RG, Lybarger KM, Keane LB. Virtual workplace learning: Promises met? In: Malloch M, L. Cairns L, Evans K & O'Connor B. (eds.) *The SAGE handbook of workplace learning*. Los Angeles, CA: Sage; 2011. P.331-340.
- [50] Singh AB. Learning through Massive Open Online Courses (MOOCs): A case of the first international MOOC delivered [Master's thesis]. UiO: University of Oslo; 2016.
- [51] Heather B, Shapiro HB, Lee CH, Wyman Roth NE, Li K, Centinkaya-Rundel M, Canelas DA. Understanding the massive open online course (MOOC) student experience: An examination of attitudes, motivations, and barriers. *Computers & Education*. 2017; 110:35-50.
- [52] Plonsey R, Barr RC. *Bioelectricity: A quantitative approach*. 3rd ed. USA: Springer Science+Business Media; 2007.
- [53] Davis HC, Dickens K, Leon Urrutia M, Vera S, Del Mar M, White S. MOOCs for universities and learners: an analysis of motivating factors. In: Zvacek S, Teresa Restivo M. (eds.). *Proceedings of the 6th International Conference on Computer Supported Education, 27 Apr 2014*, Barcelona: Science and Technology Publications; 2014. P. 105-116.
- [54] Abeera W, Miria B. Students' preferences and views about learning in a MOOC. *Procedia Soc Behav Sci*. 2014; 152: 318 -23.
- [55] Rajamohan S, Lucas M. Contemporary learning and development tools for human capital development initiatives. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*. 2017; 6(1): 28-21.
- Iranian Journal of Medical Education*. 2012; 11 (8): 995-1008. Persian.
- [30] Zarghami –Hamrah S. [Analyzing and examining the nature of virtual relationship between teacher and students in the new generation of e-learning: The case study of MOOCs]. *Foundations of education*. 2018; 7(2): 25-36. Persian.
- [31] Jafari E, Fathi Vajargah K, Arefi M, Rezaei Zadeh M. [qualitative meta-analysis on the conducted researches in the field of MOOC]. *Resreach in curriculum planning*. 2017; 26(53): 27-41. Persian.
- [32] Zeinabadi HR, Mousavi T. [Reflection on the MOOC Courses in the Iranian Higher Education System; Challenges and Solutions]. *Innovation and Value Creation Quarterly*. 2017; 6(12): 41-56. Persian.
- [33] Rajabian Dehzireh M, Sadegh Zadeh S. MOOCs role in teaching and learning. 5th congress Scientific Research Congress of Development and Promotion of Educational Sciences and Psychology, Sociology and Social Sciences of Iran: 2017 November 871-882: Scientific Association for the Development and Promotion of Basic Sciences and Techniques, Tehran.
- [34] Nazeri N, Dorri S, Atashi AR. [The study of the effective factors on success of e-learning in medical sciences fields]. *Journal of Health and Biomedical Information*. 2017; 4 (2): 98-107. Persian.
- [35] Motalebinejad AR, Forati, M. [Theoretical analysis of different types of MOOCs from learning theories perspective]. The first international conference on new findings of science and technology: 2015 January 946-955: Soroush Islamic Studies and Research Center (Hekmat Razavi), Tehran. Persian.
- [36] Mohajeran B, Rezvan M. [Designing the model of deployment of inclusive virtual intelligent interactive education in Tehran University based on strategic analysis]. *Journal of Science Education and Technology*. 2018; 13(4): 775-785. Persian.
- [37] Ashrafi S, Arasteh HR, Zinabadi HR, Abbasian H. [Analyzing applied requirements for Massive Open Online Course (MOOC) in Payam Noor University from a Pedagogical perspective]. *Education and learning magazine*. 2018; 4(14): 105-131. Persian.
- [38] Dortaj F, Zarei Zavaraki E, Aliabadi Kh. [Designing and validating a MOOC-based distance learning model for students]. *Quarterly Educational Psychology of Allameh Tabatabai University*. 2017; 13(44): 83-108. Persian.
- [39] Salehi P, Fazlullahi Ghomshi S, Khoshgoftar Moghadam, AA. [Explaining the key success factors of ensuring the quality of e-learning (case study: Islamic Azad University)]. *Information and communication technology in educational sciences*. 2019; 9(4): 77-93. Persian.
- [40] Azad Disfani Z, Karshaki H, Amin Yazdi A, Abdkhodaei MS. [Integrated design and validation based on virtual social networks in university education]. *Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2020; 9(4): 95-112. Persian.
- [41] Nasser Sheikholeslami M, Khatib zanjani N. [Designing an Ideal Model of MOOC at Payame Noor University]. *Journal of JundiShapur Educational Development*. 2020; 11(3): 386-397.
- [42] Narenjithani F, Pourkarimi J, Hejazi S. [Identifying the components of the e-learning system at University of Tehran].

- International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2016; 17(5): 67-90.
- [72] Egloffstein M, Ifenthaler D. Employee perspectives on MOOCs for workplace learning. *Tech Trends*. 2017; 61(1): 65–70.
- [73] Amirez-Asis EH, Srinivas K, Sivasubramanian K, Jaheer Mukthar KP. Dynamics of Inclusive and Lifelong Learning Prospects through Massive Open Online Courses (MOOC): A Descriptive Study. In: Hamdan A, Hassanien AE, Mescon T, Alareeni B. (eds). *Technologies, Artificial Intelligence and the Future of Learning Post-COVID-19*. Springer: Studies in Computational Intelligence; 2022. P. 679-696.
- [74] Barak M, Watted A, Haick H. Motivation to learn in massive open online courses: examining aspects of language and social engagement. *Computers & Education*. 2016; 94: 49–60.
- [75] Park S, Jeong Sh, Ju B. MOOCs in the workplace: an intervention for strategic human resource development. *Human Resource Development International*. 2021; 24(3): 329-340.
- [76] Jafarifar Z, Khorasani A, Rezaeizadeh M. [Identification and Ranking of: Teachers' Barriers in Virtual Education and Improvement of Human Resources (Case Study Shahid Beheshti University)]. *Quarterly Journal of Human Resources Education and Development*. 2016; 11(1): 1-20. Persian.
- [77] Heller RF. Learning by MOOC or by crook. *The Medical Journal of Australia*. 2014; 200(4): 192–193.
- [78] Diba Vajari T, Abbasi A, Fathi Vajargah K. [How to Gain Managers Supports for Staff Training and Development?]. *Management and Planning in Educational Systems*. 2016; No.16: 101-114. Persian.
- [79] Yu Y, Li F, Zhao S, Liu H. Virtual experiment method for MOOCs to solve abstract key notes and difficult points. 12th international conference on computer science and education: 2017 August 2473-9464: Houston, TX, USA.
- [80] Battistelli A, Odoardi C, Vandenberghe C, Di Napoli G, Piccione L. Information sharing and innovative work behavior: The role of work-based learning, challenging tasks, and organizational commitment. *Hum. Resour. Dev. Q.* 2019; 30: 361–381.
- [81] David O, Jambulingam M. Reducing Employee Learning and Development Costs: The Use of Massive Open Online Courses (MOOC). *Development and Learning in Organizations: an International Journal*. 2016; 30(5): 18–21.
- [82] Baturay MH. An Overview of the world of MOOCs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2014; 174: 427 – 433.
- [83] Egloffstein M. *Massive Open Online Courses in Digital Workplace Learning Current State and Future Perspectives*, Springer International Publishing AG; 2018.
- [84] Spector J M. A Critical Look at MOOCs, Open Education: from OERs to MOOCs. In: Jemni M.K, Kouthear Kharibi M. (Eds.). *LNED 2017, Open education OERS to MOOCs*, 12 August 2016, Springer; 2016. p.135-147.
- [85] Aparicio M, Oliveira T, Bacao F, Painho M. Gamification: A key determinant of massive open online course (MOOC) success. *Information & Management*. 2019; 56(1): 39-54.
- [56] Bralić A, Divjak B. Integrating MOOCs in traditionally taught courses: achieving learning outcomes with blended learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2018; 15(2): 1-16.
- [57] Bates T. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning for a digital age*. (A. Jadidi Mohammadabadi, Trans). New York: McGraw-Hill; 2016.
- [58] Song YT, Wang Y, Yoon Y. Empowering MOOCs through Course Certifying Agency Framework. In: Lee R. (eds.). *Applied Computing and Information Technology, Studies in Computational Intelligence 695*. AG:Springer International Publishing; 2017. P.181-197.
- [59] Wang Z, Anderson T, Chen, L. How Learners Participate in Connectivist Learning: An Analysis of the Interaction Traces from a cMOOC. *International Review of Research in Open and Distributed Learning Journal*. 2018; 19(1): 44-67.
- [60] Gholampour M, Rostami Nejad M A, Pourshafei H. [Identifying the Key Factors of the Success of MOOC Courses: Synthesis Research Based on the Roberts Model]. *Journal of Curriculum Research*. 2019; 9(2): 139-162.
- [61] Gurevitch J, Koricheva J, Nakagawa S, Stewart G. Meta-analysis and the science of research synthesis. *Nature*. 2018; 2(1): 7-16.
- [62] Cooper H, Hedges LV, Valentine JC. *Handbook of research synthesis and meta-analysis*, Second edition. New York: Rusll Sage Foundation; 2009.
- [63] Gough D, Thomas J, Oliver S. Clarifying diferentes between review designs and methods. *Syst Rev*. 2012; 1(1): 28.
- [64] Spector J, Johnson T. E, & Young P. A. An editorial on research and development in and with educational technology. *Educational Technology Research and Development*. 2014; 62 (1): 1–12.
- [65] Yousef AM F, Chatti MA, Schroeder U. Video-Based Learning: A Critical Analysis of the Research Published in 2003-2013 and Future Visions. The Sixth International Conference on Mobile: 2014 March 111-119: Barcelona, Spain.
- [66] Talebi S, Aliabadi Kh. *MOOC: MOOC, an effective strategy in online learning and teaching*. 1st edition. Tehran: Commercial publishing company Publications; 2019.
- [67] Usher M, Barak M. Team diversity as a predictor of innovation in team projects of face-to- face and online learners. *Computers & Education*. 2020; Vol (144): 103-702.
- [68] Ifenthaler D, Bellin-Mularski N, Mah DK. Internet: Its impact and its potential for learning and instruction. In: Spector J. M. (eds.). *The SAGE encyclopedia of educational technology*. Thousand Oaks, CA: Sage; 2015. p.416-422.
- [69] Sillak-Riesinger B. *The Potential of Massive Open Online Courses in the Context of Corporate Training and Development*. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler; 2017.
- [70] Doberstein D, Hecking T, Hoppe HU. Sequence patterns in small group work within a large online course. In: Carl G, Sergio F, Ochoa J, Tomoo I(eds.). *CYTED-RITOS international workshop on groupware - CRIWG 2017, LNISA: Springer; 2017. P. 104-117*.
- [71] Calonge DS, Aman Shah M. MOOCs, Graduate Skills Gaps, and Employability: A Qualitative Systematic Review of the Literature.

[101] Daniel SJ, Vázquez Cano E, Gisbert Cervera M. The future of MOOCs: Adaptive learning or business model? *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*. 2015; 12(1): 64–73.

[102] Dodson MN, Kitburi K, Berge ZL. Possibilities for MOOCs in corporate training and development. *Performance Improvement*. 2015; 54(10): 14-21.

[103] Li J, Herd A. M. Shifting practices in digital workplace learning: An integrated approach to learning, knowledge management, and knowledge sharing. *Human Resource Development International*. 2017; 20(3): 185–193.

[86] Pham P, Wang J. AttentiveLearner: A multimodal approach for improving MOOC learning on mobile devices. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*: 2017 June 561-564: Durham, United Kingdom.

[87] Jing L I. MOOC: A Crisis or an Opportunity for Chinese General Education Curriculum? MOOC's Implications for Chinese General Education Curriculum Development. *Cross-Cultural Communication*. 2015; 11(6): 64-69.

[88] Heather B, Shapiro HB, Lee CH, Wyman Roth NE, Li K. Centinkaya-Rundel M, Canelas D.A. Understanding the massive open online course (MOOC) student experience: An examination of attitudes, motivations, and barriers. *Computers & Education*. 2017; 110:35-50.

[89] Watted A, Barak M. Motivating factors of MOOC completers: Comparing between university-affiliated students and general participants. *Internet and Higher Education*. 2018; 37: 11–20.

[90] Weinhardt J, Sitzmann T. Revolutionizing training and education? Three questions regarding massive open online courses (MOOCs). *Human Resource Management Review*. 2019; 29(2): 218–225.

[91] Raffaghelli JE, Cucchiara S, Persico D. Methodological Approaches in MOOC Research: Retracing the Myth of Proteus. *British Journal of Educational Technology*. 2015; 46(3): 488-509.

[92] Jafari E. [Translation of Macro-level learning through massive open online courses (MOOCs)]. McKay E, Lenarcic J (Authors). Tehran: Science of Professors publications; 2018.p. 47- 49. Persian.

[93] Greene JA, Oswald CA, Pomerantz J. Predictors of retention and achievement in a massive open online course. *American Educational Research Journal*. 2015; 52(5): 925–955.

[94] Meister J. *A new way of working and learning: the Adidas style*. [Accessed 15 December 2014].

[95] Chen J, Feng J, Sun X, Wu N, Yang Z, Chen S. MOOC dropout prediction using a Hybrid algorithm based on decision tree and extreme learning machine. *Mathematical Problems in Engineering*. 2019; Vol (2019): 1-11.

[96] Bonk CJ, Lee MM, Kou X, Xu S, Sheu FR. Understanding the self-directed online learning preferences, goals, achievements, and challenges of MIT Open CourseWare subscribers. *Educational Technology & Society*. 2015; 18: 349-368.

[97] Australian Government Productivity Commission. Upskilling and retraining, shifting the dial: 5-year productivity review. Canberra: Commonwealth of Australia publishing; 2017.

[98] McKay E, Lenarcic J. Macro-Level Learning through Massive Open Online Courses (MOOCs): Strategies and predictions for the future. IGI Global publishing; 2015.

[99] Littlejohn A, Hood N, Milligan C, Mustain P. Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. *The Internet and Higher Education*. 2016; 29: 40–48.

[100] Park S, Jeong S, Ju B. MOOCs in the workplace: an intervention for strategic human resource development. *Human Resource Development International*. 2018; 24(3): 329-340.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فرشیده فتحی هفشجانی دانش‌آموخته دکتری علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی از دانشگاه هرمزگان می‌باشد. تحصیلات دانشگاهی خود را از دانشگاه فردوسی مشهد در رشته علوم تربیتی گرایش پیش‌دبستانی و دبستانی آغاز کرد و پس از اتمام این دوره و کسب تندیس نخبگی از این

دانشگاه، در مقطع کارشناسی ارشد در رشته علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی وارد دانشگاه شهید بهشتی تهران شدند. ایشان تعدادی مقاله علمی پژوهشی در مجلات ملی و بین‌المللی به چاپ رسانده، و همچنین چندین کتاب دانشگاهی تألیف و ترجمه کرده است. یکی از کتاب‌های چاپ شده وی نشر دانشگاه شهید بهشتی تهران در بخش ترجمه، لوح تقدیر (رتبه نخست) از سازمان اسناد کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران را دریافت نموده است.

Fathi Hafshejani, F. Ph.D Student, curriculum planning, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
✉ ff8477497@gmail.com



حسین زینلی‌پور فارغ‌التحصیل دکترای علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی آموزشی از دانشگاه تهران است. ایشان دانشیار گروه مشاوره و روان‌شناسی دانشکده علوم انسانی دانشگاه هرمزگان می‌باشد. وی مجری چند طرح تحقیقاتی، و مؤلف و مترجم چندین کتاب دانشگاهی است و نگارش بیش از

۵۰ مقاله علمی و پژوهشی در نشریات معتبر داخلی و خارجی و همین‌طور کنفرانس‌های بین‌المللی و ملی از مهم‌ترین فعالیت‌های پژوهشی این نامبرده است.

Zeinalipour, H. Associate Professor, Educational Management, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
✉ hzeinalipour@hormozgan.ac.ir

دانشگاه شهید بهشتی می‌باشد. وی، از سوی مؤسسه IASPER به‌عنوان دانشمند اثرگذار و پراجاع در تولید دانش برنامه درسی و زمینه‌های وابسته در سال ۲۰۱۷ شناخته شده است. بیش از ۹۷ کتاب تألیف و ترجمه نموده، همچنین بیش از ۳۶۰ مقاله علمی و پژوهشی در مجلات معتبر ملی و بین‌المللی و ۱۲۰ مقاله در همایش‌های داخلی و خارجی و بیش از ۳۵ کار تحقیقاتی را چاپ و اجرا نموده‌اند.

Fathi Vajargah, K. Full Professor, curriculum planning, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

✉ K-Fathi@sbu.ac.ir



اسماعیل جعفری استادیار گروه آموزش عالی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران می‌باشد. جعفری فارغ‌التحصیل دوره دکتری برنامه‌ریزی درسی است. ایشان بیش از ۲۰ مقاله علمی پژوهشی در مجلات ملی و بین‌المللی به چاپ رسانده و همچنین یک فصل از کتاب بین‌المللی و بیش از ۶ کتاب را تألیف و ترجمه کرده است. وی در سال ۱۴۰۱ به عنوان مدرس برگزیده در دانشکده شناخته شده‌اند.

Jafari, E. Assistant professor, curriculum planning, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

✉ Es.jafari@sbu.ac.ir



علی اکبر شیخی فینی عضو هیأت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه هرمزگان با رتبه استاد تمام دارنده بیش از ۱۸۳ مقاله علمی و پژوهشی در نشریات معتبر داخلی و خارجی، دارنده بیش از ۸۰ مقاله در همایش‌های مختلف داخلی و بین‌المللی، استاد راهنما در بیش از ۷۰ رساله دکتری و ارشد می‌باشد.

Shikhi Fini, A.A. Full Professor, Philosophy of Education, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

✉ fini2013@hormozgan.ac.ir



کوروش فتحی و اجارگاه تحصیلات دانشگاهی خود را در رشته علوم تربیتی (مدیریت و برنامه ریزی آموزشی) از دانشگاه اصفهان آغاز کرد و پس از اتمام این دوره در مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت معلم تهران به تحصیل پرداخت. وی سپس مدرک دکتری را از

دانشگاه تربیت مدرس أخذ کرد و سپس دوره تخصصی در خصوص مدیریت پژوهشی و برنامه‌ریزی آموزش عالی را در دانشگاه کاسل - آلمان و فرصت مطالعاتی را در دانشگاه‌های ساترن کراس و گریفیث کوئینزلند گذراند. ایشان استاد تمام دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی

Citation (Vancouver): Fathi Hafshejani F, Zeinalipour H, Shikhi Fini A.A, Fathi Vajargah K, Jafari E. [The technological pedagogical functions of https://doi.org/10.22061/tej.2022.9126.2806 moocs to employees in the workplace]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 303-316

 <https://doi.org/10.22061/tej.2022.9126.2806>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Normalization, validity, and reliability of visual perception test development among architecture students

M. Khakzand*, F. Fakourian

School of Architecture and environmental design, Iran University of science & technology, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 15 November 2022

Reviewed: 18 February 2023

Revised: 11 March 2023

Accepted: 29 March 2023

KEYWORDS:

Perception Test

Visual Perception

Standard Perception test

Norming

* Corresponding author

✉ mkhakzand@iust.ac.ir

☎ (+98912) 3976054

Background and Objectives: In the process of architectural education, visual perception is an important tool to reach creative ideas, and its defects are one of the main reasons for learning disability. It has led to extensive research in the field of educational technology regarding the type and method of visual perception intervention to improve the quality of education. For this purpose, the main goal of the research is to develop a tool to identify the level of students' visual perception, which plays a very important role in identifying their abilities and perceptual levels. There are various tests available to check visual perception at different ages, including four tests ((TVPS - 4), (DTVP - A/DTVP-2), (OT - APST), (Frostig Test)) that have been used for young and healthy people.

Methods: In the current research, the above tests are extended to create a new test demanding to distinguish visual capabilities and defects in architecture students. In the first step, the opinions of architecture and psychology experts are used via a questionnaire and considering final improvements, opinions are presented on subtests reform. The presented visual perception test consists of nine subtests derived from three initial branches named spatial, visual, and mental skills. To determine the standard of students and calculate the reliability and validity of the test, 90 people from the second year of Bachelor of Architecture at Islamic Azad University, Bandar Abbas are selected by judgmental sampling method, and the test is conducted on them as a group.

Findings: The findings include the norm scores for test separately derived from 9 sub-tests by gender and semester through the calculation of Cronbach's alpha, which is 0.631. Validity determination is applied through the criterion of the grades of the introductory course 3, expression 3, and architecture design 1, and their average is calculated as the correlation coefficients between the scores obtained from the test. Finally, it is found that in this test, the growth of visual perception in women is more than that of men.

Conclusion: The findings are in line with the results obtained by other cooperative researchers. This means that the perception test has acceptable validity. Calculating the correlation depends on homogeneous terms the grades of expression 2, introductions 3, and design 1 and their average, which has high homogeneity. Finally, methods have been presented that can have an effective interference on the results of the visual perception test. In addition to the development of the visual perception test, the results can bring suggestions in the future planning of practical architecture lessons and introduce areas for further research. The results of the present research can be useful for measuring the visual perception of undergraduate architecture students and play an effective role in the curriculum planning of architecture as well as interdisciplinary fields. It should be noted that in the field of academic planning, semesters and theoretical and practical courses, more extensive research can be planned and implemented to generalize the results. This article also summarizes the successful experiences and challenges of improving pedagogical methods.



NUMBER OF REFERENCES

34



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

هنجاریابی، روایی و پایایی توسعه آزمون سنجش ادراک بصری در بین دانشجویان رشته معماری

مهدی خاک‌زند*، فلورا فکوربان

دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: در فرآیند آموزش رشته معماری، ادراک دیداری ابزار مهمی در جهت رسیدن به ایده های خلاق است و نقص های آن یکی از دلایل عمده ناتوانی یادگیری است. این امر موجب شده است تا در حوزه فناوری آموزش تحقیقات گسترده ای در خصوص نوع و روش مداخله در ادراک بصری به جهت ارتقا کیفیت آموزشی انجام پذیرد. بدین منظور هدف اصلی پژوهش تدوین ابزار شناسایی میزان ادراک بصری دانشجویان است که نقش بسیار مهمی در شناسایی قابلیت‌ها و سطوح ادراکی آنان بازی می‌نماید. برای بررسی ادراک دیداری در سنین مختلف آزمون‌های متنوعی موجود است که در این میان چهار آزمون (4-TVPS)، (2-DTVP-A/DTVP-2)، (OT-APST)، (Frostig Test) بیشتر از سایرین برای افراد سالم و رده های سنی جوان مورد استفاده قرار گرفته اند.

روش‌ها: در تحقیق حاضر از بسط آزمون‌های مذکور در جهت ایجاد آزمون جدید به منظور تشخیص نقص‌ها و قابلیت‌های دیداری دانشجویان دوره کارشناسی رشته معماری استفاده شده است. در قدم اول نظرات خبرگان رشته‌های معماری و روانشناسی شناختی در بخش تدوین سؤالات آزمون مورد استفاده قرار گرفت و سؤالات تدوین شد. ضمن تأیید بخش‌های نهایی تجربیات متعددی در خصوص حذف و یا بسط برخی خرده آزمون‌ها ارائه شد. آزمون مذکور تحت عنوان سنجش ادراک متشکل از ۹ خرده آزمون و مبتنی بر مهارت‌های (فضایی، دیداری و ذهنی) است. برای تعیین هنجار و محاسبه پایایی و روایی آزمون ۹۰ نفر از دانشجویان سال دوم کارشناسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس به روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب و آزمون بصورت گروهی در مورد آنها اجرا شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش عبارتند از نمرات هنجار برای نمره کل آزمون بصورت جداگانه برای هر ۹ خرده آزمون به تفکیک جنسیت و ترم تحصیلی از طریق محاسبه آلفای کرونباخ که ۰.۶۳۱ شد. تعیین روایی با استفاده از روایی ملاکی از طریق ملاک قرار دادن نمرات درس مقدمات ۳، بیان ۳ و طرح معماری ۱ و میانگین آنها محاسبه ضرایب همبستگی بین نمرات حاصل از اجرای آزمون و نمرات هریک از ملاک‌ها برای نمره کل آزمون بوده است. نهایتاً مشخص شد که در این آزمون رشد ادراک دیداری در بانوان بیشتر از آقایان بوده است.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از بررسی یافته‌های تحقیق با نتایج بدست آمده از سایر محققان این زمینه هم‌راستا است. بدین معنی که آزمون سنجش ادراک از روایی قابل قبولی برخوردار است. در محاسبه ضریب همبستگی هر چه گروه از نظر ویژگی مورد نظر از همگنی بیشتری برخوردار باشد، ضریب همبستگی کوچک‌تر خواهد بود. همانطور که گفته شد ملاک در این پژوهش نمرات دروس بیان ۲، مقدمات ۳ و طرح ۱ و میانگین آنها بود که از همگنی بالایی برخوردار است. در نهایت روش‌هایی ارائه شده است که می‌تواند تداخل اثر بخشی بر نتایج آزمون ادراک بصری داشته باشد. نتایج حاصل می‌تواند علاوه بر بسط آزمون ادراک بصری پیشنهادهای را در برنامه‌ریزی آتی درسهای عملی معماری به همراه داشته باشد و زمینه‌هایی را جهت پژوهش‌های بعدی معرفی نماید. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند برای سنجش ادراک بصری دانشجویان معماری در مقطع کارشناسی مفید باشد و نقش موثری در برنامه‌ریزی درسی معماری و همچنین شاخه‌های بین رشته‌ای ایفا کند، لازم به ذکر است که در زمینه برنامه‌ریزی تحصیلی در مورد ترم و نظری و در دوره‌های عملی، می‌توان تحقیقات گسترده‌تری را برای تعمیم نتایج برنامه‌ریزی و اجرا کرد.

تاریخ دریافت: ۲۴ آبان ۱۴۰۱
تاریخ داور: ۲۹ بهمن ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۲۰ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۹ فروردین ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

آزمون سنجش ادراک
ادراک دیداری
آزمون استاندارد ادراک دیداری
هنجار یابی

*نویسنده مسئول

✉ mkhakzand@iust.ac.ir

① ۰۹۱۲-۳۹۷۶۰۵۴

مقدمه

زمان فکر کردن و سرعت پاسخگویی، درک اطلاعات حسی، پیروی از دستورالعمل‌ها، مبلمان ساختمانی یا ترسیم جدید روابط معنا داری وجود دارد [۶-۱۰]. در تبیین دلایل و تأیید این یافته‌ها می‌توان گفت که عملکرد ضعیف ادراک دیداری از خصوصیات دانشجویان دارای مشکلات یادگیری است [۱۱، ۱۲]. علاوه تجربیات بدست آمده از آموزش مجازی در سال‌های اخیر نشان دهنده نیاز مبرم سیستم آموزشی کشور به همراهی با ابزارهای آموزشی است. علت اصلی این امر را می‌توان

ضعف مهارت‌های ادراک دیداری یکی از مهم‌ترین علل اختلال یادگیری محسوب می‌شود [۱-۳]. از آنجایی که ناتوانی در یادگیری مهارت‌های ترسیمی رشته معماری از جمله ادراک فضایی، ساخت و ترسیم هندسی برای بسیاری از دانشجویان مشکلات زیادی ایجاد می‌کند [۴، ۵] محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانشجویان بررسی نمایند. در این آزمون‌ها مشخص شد که ما بین

تا زمانی که محصولات ساخت بشر با ادراک بصری انسان هماهنگی نداشته باشند و از آن پشتیبانی نکنند، تجربه مشاهده آسیب می‌بیند و پتانسیل قابل توجهی وجود دارد که آموزندگان نتوانند به سرعت، ایمن یا بدون خطا از مفاهیم آموزشی استفاده کنند [۱۶]. به همین دلیل است که هدف اصلی در این پژوهش توسعه آزمون سنجش ادراک بصری است تا طراحان و آموزگاران معماری به آن تسلط پیدا کنند و برای سنجش ادراک آزمودنی‌ها از آن استفاده نمایند. در هنرهای تجسمی مانند معماری و نقاشی یا طراحی گرافیک، ادراک بصری بسیار مهم است [۷-۱۰، ۱۷]. ادراک بصری به ما کمک می‌کند تا دنیای اطراف خود را درک کنیم و در آن مشارکت کنیم [۹]. بررسی‌های صورت یافته مفاهیم مورد نظر ادراکی در رشته معماری را دارای نقاط برجسته ای می‌داند که در تعاریف تکرار شده‌اند. نظرات مطرح شده پر تکرارترین مراحل ادراک در جدول شماره ۱ معرفی شده است.

با توجه به مراحل نامبرده شده می‌توان قابلیت‌های مورد نظر در زمینه ادراک بصری معمولاً خود را در مهارت‌های تحصیلی مانند خواندن، نوشتن و ریاضی نشان می‌دهد. همچنین زمانی که فرد فعالیت‌های خلاقانه ای مانند هنر و صنایع دستی را دنبال می‌کند، وارد عمل می‌شود [۱۸]. درک بصری را می‌توان با تمرین اختصاصی بهبود بخشید [۶]. این امر باعث شده است تا به منظور شناخت تمرین‌های تقویتی از رویکردهای میان رشته استفاده شده و نتایج را منطبق با نیاز رشته معماری به رشته تحریر در آورد. در مواجهه با تمرین‌های ادراکی باید در نظر داشت، یادگیری ادراکی با یادگیری شناختی یا حرکتی کاملاً متفاوت است [۱۹]. تقویت ادراک دیداری را در مهارت‌های طراحی، ساخت و ترسیم معماری مد نظر قرار داد. از آنجاییکه ناتوانی در یادگیری مهارت‌های ترسیمی رشته معماری از جمله اسکیس و پرسپکتیو برای بسیاری از دانشجویان مشکلات زیادی ایجاد می‌کند محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانشجویان بررسی نمایند. در تبیین دلایل و تأیید این یافته‌ها می‌توان گفت که عملکرد ضعیف حافظه فعال و ادراک دیداری از خصوصیات دانشجویان دارای مشکلات یادگیری است [۲۰].

عدم انتقال صحیح دانش ذکر کرد که در برخی مواقع کیفیت یادگیری را با اختلال‌هایی مواجه نموده است و بنابراین نیاز به شناسایی عامل‌های زمینه‌ای و تلاش برای برنامه ریزی صحیح دارد. شناخت مناسب از تکنولوژی نوین آموزشی نیازمند ابزار محاسبه استاندارد است و این امر برای پیشبرد اهداف آموزشی یک ضرورت می‌باشد. لذا در این تحقیق به منظور ایجاد ابزاری استاندارد برای اندازه‌گیری ادراک بصری تلاش شده است. اهمیت این موضوع در آن است که بر خلاف اکثر تحقیقات ادراک بینایی که در افراد دچار عارضه و آسیب‌های جسمی انجام شده است، این آزمون بر اساس ادراک دیداری افراد بالغ و سالم انجام می‌پذیرد و نتیجه آن تبیین مولفه‌های اثرگذار در آموزش دانشجویان رشته معماری در ایران است. این در حالی است که در سرتاسر جهان محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانش پژوهان بررسی نمایند و تعدد آزمون‌های ایجاد شده در این زمینه نمایانگر اهمیت موضوع می‌باشد. با این وجود سنجش ادراک بصری دانشجویان رشته معماری موضوعی است که کمتر بدان پرداخته شده و در سطح جهانی نیز دارای پرسشنامه استاندارد نمی‌باشد. این مهم لزوم پرداختن به این مسأله را بیش از پیش آشکار می‌نماید. لذا با توجه به ضرورت‌های مطرح شده هدف پژوهش حاضر تعیین راهکارهای تقویت ادراک دیداری در بهره‌گیری از ابزارهای تکنولوژیک با تأکید بر مهارت‌هایی شناختی و طراحی دانشجویان معماری است.

ادراک را می‌توان از جهات متفاوتی مورد شناسایی قرار داد. به عنوان مثال از نظر فیزیولوژیکی، ادراک بصری زمانی اتفاق می‌افتد که چشم نور را روی شبکه متمرکز می‌کند [۱۳]. در شبکه، لایه‌ای از سلول‌های گیرنده نور وجود دارد که برای تبدیل نور به یک سری سیگنال‌های الکتروشیمیایی برای انتقال به مغز طراحی شده‌اند. ادراک بصری در قشر مغز رخ می‌دهد. طبق یک مطالعه در سال ۲۰۱۷ در دانشگاه ام آی تی در ایالات متحده، این فرآیند می‌تواند تنها سیزده میلی ثانیه طول بکشد [۱۴]. بصورت تخمینی هفتاد درصد از کل داده‌هایی که پردازش می‌کنیم بصری هستند [۱۵]، اما این یک واقعیت سخت نیست، بلکه بر اساس درک ما از نحوه عملکرد داده‌ها در سیستم‌های کامپیوتری است.

جدول ۱: مراحل ادراک با استناد به منابع دسترسی

Tab 1e1: Stages of perception based on access resources

منبع (Source)	مفهوم (concept)	مرحله (stage)
(روکس و ویلسون، ۲۰۰۰، دویتو، ۲۰۰۹)	ادراک در تماس با یک محرک خاص Perception in contact with a specific stimulus	تحریک Stimulation
(روکس و ویلسون، ۲۰۰۰، دویتو، ۲۰۰۹ (براون و پز ۲۰۱۸)	ظرفیت شناسایی و تشخیص اشیا و رویدادها برای ادراک The capacity to identify and recognize objects and events for perception فرآیند محرک توسط تجربیات، نیازها، خواسته‌ها، ارزش‌ها، انتظارات، وضعیت جسمانی و عاطفی، جنسیت و باورها Process driven by experiences, needs, desires, values, expectations, physical and emotional state, gender, and beliefs.	سازمان و تفسیر interpretation-evaluation تفسیر-ارزیابی Organization - interpretation
(دویتو، ۲۰۰۹ (کوروا ۲۰۱۰)	ذخیره‌سازی ادراک و تفسیر-ارزیابی Storage of perception and interpretation-evaluation	حافظه و مهارت بصری Memory and visual skills
(راسل، ۱۹۷۶ (چیونگ ۲۰۰۵) (برگر و براداک، ۱۹۸۲؛ گودیکنست، ۱۹۹۴؛ دویتو، ۲۰۰۹)	بازیابی اطلاعات بر اساس طرحواره‌ها Retrieving information based on schemas	یادآوری reminder

بررسی‌های صورت یافته در آزمون‌های استاندارد چهارگانه به دست آمده است. این آزمون‌ها در جهت افزایش توانایی دیداری مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۲۵-۲۸]. در نظر است به منظور کاربرد متناسب این آزمون‌ها از ادغام جنبه‌های (ادراک فضایی، ساخت و ترسیم) با آزمون فراستینگ که ضریب پایایی به روش بازآزمایی بین ۶۵ تا ۹۸ درصد دارد [۲۶] استفاده گردد. در ادامه چشم اندازه‌ها و تاکید هر آزمایش مشخص شده و ارتباط آن برای استفاده در پژوهش‌های مهندسی معماری مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

الف) آزمون Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test: این آزمون تحت عنوان "آزمون درمان حرفه ای ادراک در افراد بالغ" در جدول شماره دو نشان داده شده و یک معیار استاندارد شده است که متخصصان درمان شناسی را قادر می‌سازد وجود نقص در ادراک بصری را در هر مرحله پایه از شکل‌گیری آن مشخص نموده و مشکلاتی را که بعد از آن رخ می‌دهد شناسایی نمایند [۲۹]. توسط کوک در سال ۱۹۹۲ توسعه یافت و اولین بار در سال ۱۹۹۳ منتشر و در سال ۲۰۰۱ بازنگری شد [۳۰]. نمرات خرده آزمون‌ها در هر کدام از بخش‌های بالا یا حوزه فرعی جمع‌بندی می‌شوند تا امکان تفسیر فراهم شود [۲۵]. این آزمایش می‌تواند برای تشخیص افراد سالم از افرادی که به اختلال مبتلا هستند به کار رود [۲۹]. این آزمون توسط برخی تحقیقات مرتبط در زمینه شناسایی مشکلات بصری و تشخیص اختلال با آزمون‌های دیگری در این زمینه ادغام شده تا زمان کمتر و دقت بیشتری را در بر داشته باشد [۲۵]. همچنین از ادغام این آزمایش با خرده آزمون مهارت‌های عملکردی به شناخت عوامل اختلال در ادراک بینایی رده سنی بزرگسالان پرداخته شده است [۲۹]. در تحقیقات مذکور بر لزوم ادغام این تست با تست‌های دیگر در جهت شناسایی بهتر ویژگی مورد مطالعه تاکید شده است که نشان از گسترش دامنه کاربرد این آزمون دارد [۳۱]. از این رو با توجه به اهمیت شناخت صحیح از ساخت و عملکرد بخش (مهارت‌های ساختنی) و نیز با تاکید بر نقش آزمودنی و لزوم شناسایی درست فرد و پیرامونش در طراحی معماری (طرح بدن) را از این آزمون در نظر گرفته شد تا در ادامه با بخش‌های منتخب از سایر آزمون‌ها ادغام گردد.

ب) آزمون Test of Visual Perceptual Skills: این آزمون از ادغام ۱۴ تصویر با ۱۱۲ تصویر موجود در آزمون TVPS-3 بدست آمده است و به صورت انفرادی اجرا می‌شود و برای ارزیابی مهارت‌های بینایی-ادراکی دو بعدی برای کودکان، نوجوانان، جوان و بزرگسالان و برای اهداف تشخیصی و تحقیقاتی طراحی شده است [۲۸]. این آزمون در مورد چگونگی رشد ادراک بصری و شرایط یادگیری که ممکن است بر مهارت‌های بینایی-ادراکی تأثیر بگذارد تمرکز داشته و ساختارهای وابسته به آن را مرور می‌کند [۲۱]. طبق بررسی‌های براون و پرز (Ted Brown and Lisa Peres) آزمون حاضر یک معیار استاندارد برای اندازه‌گیری بصری در هر تصور برای کودکان، نوجوانان و بزرگسالان

پژوهش حاضر در نظر دارد تا با یافتن ابزاری مناسب ادراک بصری دانشجویان معماری را مورد مطالعه قرار داده تا با شناخت مشکلات یادگیری در جهت مرتفع نمودن آنها اقدامات لازم را مبذول دارد. نوآوری پژوهش در این است که برای اولین بار از بسط و گسترش چهار آزمون استاندارد ادراکی برای ایجاد آزمون‌های جهت سنجش ادراک دانشجویان معماری استفاده نموده است و نتایج نشان دهنده روایی و پایایی پرسشنامه طراحی شده می‌باشد.

روش پژوهش

جامعه آماری این پژوهش ۹۰ نفر از دانشجویان سال دوم کارشناسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس بوده‌اند که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به تحصیل اشتغال داشته‌اند. این افراد با روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب شده‌اند که یکی از طرح‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی است. این روش در بعضی از امور که نمونه‌گیری جامع و کامل میسر نیست و تحقیق ناچاراً به جامعه یا نمونه‌ای که در دسترس است محدود می‌شود، کاربرد دارد. در این روش بخشی از جامعه در دسترس بر مبنای قضاوت پژوهشگر به عنوان نمونه انتخاب می‌شود. ابزار پژوهش آزمون سنجش ادراک بصری طراحی شده توسط نگارندگان است که از تلفیق و بسط چهار آزمون (TVPS-4)، (DTVP-A/DTVP-2)، (OT-APST)، (Frostig Test) ساخته شده است. مبنای نظری این آزمون‌ها نظریه‌های ادراکی-حرکتی در حوزه یادگیری است [۲۲، ۲۱]. این آزمون‌ها می‌توانند بصورت فردی و گروهی توسط افرادی که آموزش کافی برای اجرا و نمره دهی آن دیده اند اجرا شود [۲۳]. در ادامه سه مرحله اجرا تا دریافت نتایج مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مرحله اول: استخراج مولفه‌های مورد نیاز از آزمون‌های موجود برای استفاده از آزمون‌های ارتقا مهارت دیداری ابتدا می‌بایست به شناخت مشکل دست یافت [۲۱]. از آنجایی که در طراحی معماری هدف اصلی اثر گذاری بر دریافت هرچه بهتر درک فضایی، ساخت و ترسیم است. عملکرد ضعیف دانشجویان معماری در سال دوم تحصیل کارشناسی با توجه به مشاهدات ادراک بصری و نیز غربالگری شناختی که نتیجه تحقیقات کریستی و هافمن می‌باشد، نقص در ثبات شکل، مشکل در پیروی از دستورالعمل‌ها با تصاویر بعلاوه تسلط بر مهارت‌های ترسیمی مشاهداتی است که نشان دهنده میزان تمرکز بر بخش‌هایی مانند تمرین عملکردی، تمرین با اجسام متفاوت و با شکل و رنگ متغیر است [۲۴]. پردازش اطلاعات و نیز زمان فکر کردن و سرعت پاسخگویی نیز متفاوت است. در ادامه مشاهدات نشان می‌دهد که درک اطلاعات حسی و درک آنچه در یک موقعیت اتفاق می‌افتد بیشتر طول می‌کشد و ممکن است قبل از اینکه فرد با کلمات یا رفتار پاسخ دهد، مکث وی طولانی شود. بعلاوه مشاهده می‌شود فرد در مواردی فقط قطعاتی از اطلاعات را پردازش می‌کند و در این حین ممکن است بخشی از اطلاعات شنیده شده یا دیده شده از دست برود. این نتایج بر اثر

جمله خطای اندازه‌گیری، تکرارپذیری (قابلیت اطمینان) و سازگاری داخلی مورد نیاز است [۲۸]. این آزمون در اندازه‌گیری مهارت ادراک بصری برای دانش آموزان در شهر تهران به کار رفته است [۲۲]. همچنین در تحقیقی دیگر از این آزمون برای شناخت قابلیت‌های محیط در ارتقا ادراک استفاده شده است [۳۲]. با توجه به کاربرد گسترده این آزمون در بررسی ادراک بصری در رشته معماری از تمامی خرده آزمون‌های نام برده شده استفاده می‌شود.

جوان از پنج تا ۲۱ سال به شمار می‌رود. این آزمایش برای کادر درمان و متخصصان آموزشی تصویر کاملی از مهارت‌های ادراکی بصری یک فرد ارائه می‌دهد. اطلاعات جمع‌آوری شده می‌تواند برای هدف گذاری، برنامه ریزی مداخله و ارزیابی استفاده شود. اگرچه این آزمون قابلیت اطمینان و اعتبار کلی خوبی دارد، چک لیست کازمین (Cosmin) که از استانداردهای سلامت است، با مقیاس رتبه بندی چهار نقطه‌ای نشان می‌دهد که تحقیقات بیشتری در مورد برخی ویژگی‌های اندازه‌گیری از



شکل ۱: مشخص نمودن سرده‌های تقسیم بندی ادراک بصری به همراه زیر دسته‌های هر کدام.
 Fig. 1: Determining the main categories of the division of visual perception along with the subcategories of each.

جدول ۲: سوالات مشخص شده از هر آزمون و مشخص نمودن قابلیت‌های مورد آزمایش در جامعه نمونه. منبع: نگارندگان
 Table 2: Specific questions from each test and specifying the capabilities tested in the sample community.

آزمون test	بخش‌های ادراک بصری در ارتباط با مهارت طراحی معماری Parts of visual perception in relation to architectural design skills	بخش‌هایی از قابلیت‌های هر آزمودنی که هر سؤال بدان توجه دارد Parts of each subject's capabilities that each question is concerned with
Occupational Therapy Adult Perceptual Screening	1. body scheme 2. constructional skills	ادراک فضایی / موقعیت خود و همراه Spatial perception/location of self and companion ادراک ذهنی / ساختن و پردازش Mental perception/construction and processing
Visual Perceptual Skills	3. Visual Discrimination 4. Visual Memory 5. Visual-Spatial Relationships 6. Visual Form-Constancy 7. Visual Sequential-Memory 8. Visual Closure 9. Visual Figure-Ground	ادراک بصری / توانایی مطابقت ذهن با ارائه Visual perception/ the ability to match the mind with the presentation ادراک بصری / توانایی در بازیابی آنچه به خاطر سپرده شده است Visual perception/ ability to retrieve what is remembered ادراک بصری / تشخیص جایگاه فضایی از طریق بینایی Visual perception/recognition of spatial location through vision ادراک بصری / توانایی در درک تمامیت فرم فارغ از تغییرات ظاهری Visual perception/ the ability to perceive the wholeness of the form regardless of external changes ادراک بصری / توانایی بکارگیری دانسته‌ها در یک دنباله معنی دار برای خلق فرم Visual perception/ the ability to apply knowledge in a meaningful sequence to create form ادراک بصری / توانایی ذهن در تکمیل آنچه ناقص است و ایجاد تعادل Visual perception/ the mind's ability to complete what is incomplete and create balance ادراک بصری / توانایی تشخیص شکل و زمینه در همراهی و تضاد با یکدیگر Visual perception/ the ability to recognize form and context in association and contrast with each other
the Frostig Test of visual perception	10. Eye coordination 11. shape -Ground 12. Spatial position	ادراک ذهنی و ساختنی / هماهنگی چشم و ذهن در خلق اثر Mental and constructive perception/ coordination of eye and mind in creating the work توانایی ایجاد تمایز در زمینه و شکل The ability to differentiate between context and form موقعیت فضایی در ادراک Spatial position in perception
Developmental Test of Visual Perception Adolescent and Adult	13. Visual Motor 14. copying	محرک بصری به عنوان عاملی در ایجاد طرحواره Visual stimulus as a factor in schema creation توانایی کپی برداری صحیح Ability to copy correctly

جدول ذیل بخش برگرفته شده از هر آزمون معرفی شده است. در جدول شماره دو جزئیات برگرفته از هر آزمایش در شکل گیری پرسشنامه ارائه شده و نیز توجه هر بخش از سؤالات به پردازش توانایی‌های فردی آزمودنی‌ها معطوف و بیان گشته است. با توجه به مطالب گفته شده در زمینه ادراک و توانایی‌های مغز در ثبت و بازیابی اطلاعات بخش‌هایی از هر آزمایش که مطابق با عملکردهای ساخت و ترسیم دانشجویان بوده است انتخاب و سؤالات مربوط به آن در پرسشنامه گنجانده شد. در این بخش به شناسایی موقعیت‌های ادراکی و تناسب تمرین‌های معماری با موقعیت‌ها پرداخته می‌شود. هر موقعیت بخشی از ادراک فردی را شکل می‌دهد و در آن دانشجویان با بخشی از مطالب درسی رو برو شده و یادگیری انجام می‌پذیرد. این موقعیت‌ها دارای زیر مجموعه‌هایی هستند که فعالیت‌های شناختی و ادراکی را در خود ایجاد می‌نمایند و از این رو شناخت و معرفی آنها دارای اهمیت است. تست‌های اصلی در این آزمون مورد تدقیق و بررسی با اجماع ۸ نفر از خبرگان رشته معماری و روانشناسی شناختی قرار گرفت. در این بین برخی تست‌های اصلی حذف و برخی دیگر جایگزین شد. به عنوان مثال تمام موارد موجود در آزمون که شامل کپی کردن بودند بر اساس رای خبرگان حذف و نسخه درک فضایی با بازیابی بیشتر ارائه گردید. سؤال‌ها ساده‌سازی شد و ترتیب قرارگیری آنها تغییر کرد. همزمان روش‌های جدید امتیازدهی و ارزیابی توسعه داده شد.

مرحله سوم: ساختار آزمون و اجرا

جامعه آماری این پژوهش، دانشجویان سال دوم رشته معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ مشغول به تحصیل بوده‌اند. از این میان تعداد ۹۰ نفر (۶۱ زن و ۲۹ مرد) با استفاده از روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب شدند. ابزار پژوهش آزمون سنجش ادراک و هنجارهای بدست آمده در این آزمون تحت عنوان خرده آزمون‌های نه گانه در جدول شماره ۳ معرفی می‌شوند. سؤالات اصلی در سیزده بخش اصلی تقسیم شده‌اند این بخش‌ها تحت عناوین: طرح بدن، مهارت‌های ساخت و ساز، تمایز بصری، حافظه بصری، روابط بصری-فضایی، حافظه دیداری متوالی، بسته شدن بصری، تصویر-زمینه، هماهنگی چشم، شکل زمین، موقعیت مکانی، محرک بصری و کپی کردن بیان شده‌اند. این موارد با توجه به نمودار شماره ۱ در سه دسته بندی کلی تحت عنوان موقعیت فضایی موقعیت ذهنی و موقعیت دیداری خلاصه می‌گردند. در موقعیت دیداری یا بصری، وظیفه فرد تشخیص و ترسیم خطوط در شرایط محدود و متمایز دیداری می‌باشد. توانایی تشخیص و تمایز بصری در این دسته از تمرین‌ها نقش پایه داشته و محرک‌ها را شناسایی می‌نماید. در موقعیت ذهنی از آزمودنی خواسته می‌شود تا وظیفه تمایز دایره‌ها و مربع‌ها در سایه‌ها، اندازه‌ها و موقعیت‌های مختلف، در میان اشکال دیگر در صفحه را بر عهده گیرد. نهایتاً در موقعیت فضایی بین شکل‌هایی که در موقعیت روشن یکسان هستند و آنهایی که در وضعیت معکوس یا چرخش قرار

ج) آزمون The Frostig Test of visual perception : این آزمون به ارزیابی هوش بینایی و ادراک بینایی می‌پردازد این تست برای تشخیص مشکلات توجه دیداری ادراک دیداری مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳۳]. در اینجا پنج مهارت ادراکی عملیاتی اندازه‌گیری می‌شود [۳۴]. روش دیداری-حرکتی فراستینگ و شیوه‌های رفتاری یکی از شیوه‌ی درمانی رایج بر نگرش‌های ادراکی-حرکتی می‌باشد. از دیگر کاربردهای آن می‌توان از تقویت ادراک فضایی نام برد جهت هماهنگی چشم و دست و شناسایی مکان اشیا، تخمین فاصله و [۲۵]. همچنین در نمونه‌های دیگر به منظور اثربخشی برنامه آموزشی نقطه‌های فضایی بر ادراک روابط فضایی کودکان دارای اختلال یادگیری [۲۶] و نیز اثربخشی فعالیت‌های پیشرفته ادراکی-دیداری فراستینگ بر اصلاح خواندن دانش آموزان [۲۷] از جمله دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه می‌باشد. با توجه به اهمیت ادراک بینایی در آموزش طراحی معماری خرده آزمون‌های مورد توجه شامل: هماهنگی حرکتی چشم، شکل و زمینه و وضعیت در فضا می‌باشد.

د) آزمون Developmental Test of Visual Perception Adolescent and Adult : این آزمون به عنوان یک تست تکمیل‌گر برای ارزیابی توانایی ادراک بصری است که در کودکان مورد استفاده قرار گرفته و برای بزرگسالان نتایج قابل توجهی را منجر شده است [۳۱]. از جمله تحقیقاتی که برای ارزیابی ادراک بصری بزرگسالان در آفریقای جنوبی انجام گرفته که از ادغام این تست با نمونه‌های دیگر و گسترش آن استفاده کرده است. از سوی دیگر در هنگ کنگ از این آزمایش برای ارزیابی ادراک بصری کودکان استفاده شده است [۱۳]. ادراک بصری در این تست بر پایه این تعریف از گرافمن (Groffman) است که معتقد است ادراک بصری به عنوان روشی که در آن سیستم عصبی با استفاده از چشم‌ها با دنیای خارج تماس برقرار می‌کند و فرآیندی تعریف می‌نماید که ادغام مسئول دریافت و شناخت محرک‌های بصری است [۲۱]. علاوه بر این، شنک (Schneck) ادعا می‌کند که ادراک بصری یک عامل مهمی در اجرای بسیاری از فعالیت‌های بازی سازه‌ای و تکالیف حرکتی ظریف است و کودکانی که با ادراک بصری دست و پنجه نرم می‌کنند ممکن است در مراقبت از خود، عملکرد تحصیلی، بازی و اوقات فراغت دچار مشکل شوند [۳۳].

مرحله دوم: گسترش آزمون سنجش ادراک

در تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از این آزمون در منابع اشاره شده است که محتوا، سطح دشواری و یا توالی آیتم‌های آزمون ممکن است نادرست باشد و تحقیقات بیشتر در تجزیه و تحلیل آیتم‌های زیر آزمون بسته شدن بصری توصیه می‌شود [۲۸، ۳۲]. این تست تا کنون برای بررسی ادراک بصری در رشته‌های فنی و مهندسی خصوصاً معماری مورد بررسی قرار نگرفته است اما با توجه به اهمیت آن در بررسی ادراک بصری می‌توان از ادغام و گسترش با سایر آزمون‌ها استفاده کرد. در

پرسش اول: "هنجاریابی آزمون سنجش ادراک طراحی شده برای دانشجویان معماری چگونه است؟" با توجه به این که تفاوت نمرات دانشجویان زن و مرد در آزمون معنی دار بود لذا نمرات هنجار را می‌بایست به تفکیک جنسیت و پایه تحصیلی ارائه نمود. بدین ترتیب در جدول پایین برای دانشجویان ترم سوم و چهارم و زن و مرد ۱۰ نمره ارائه شد که یکی از آنها مربوط به نمره کل آزمون و بقیه مربوط به خرده آزمون‌ها است. جداول هنجار تعداد بیشتری در متن پژوهش دارد و در این بخش تنها نمره کل آزمون برای دانشجویان آورده شده است. در این جدول میانگین و انحراف استاندارد برای هر خرده آزمون و نمره کل به تفکیک پایه تحصیلی و جنس ارائه شده است که بوسیله آنها می‌توان نمرات خام را تفسیر نمود. داده‌های جدول ۴ نمرات خام دانشجویان را به نمره استاندارد زد تبدیل و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی را ارائه می‌دهد.

دارند، تفاوت قائل شود. هر کدام از این سه حوزه اصلی دارای زیر شاخه‌هایی هستند که موضوع مورد نظر را از جنبه‌های متفاوت دیگر مورد بررسی قرار می‌دهند. این جنبه‌ها که با توجه به تکرار و اولویت در چهار آزمون پایه انتخاب شده‌اند در بخش بعدی مورد معرفی قرار می‌گیرند.

یافته‌های پژوهش

اصلی‌ترین هدف پژوهش حاضر یافتن پرسشنامه استاندارد برای سنجش ادراک دانشجویان معماری می‌باشد. با توجه به این هدف پرسش اصلی این است که "آیا پرسشنامه بسط داده شده می‌تواند ابزار مناسبی برای سنجش ادراک دانشجویان معماری باشد؟". برای پاسخ به این سؤال سنجش پایایی، روایی و هنجاریابی آزمون طراحی شده در دستور کار قرار می‌گیرد. بر این اساس پاسخ به پرسش‌های سه گانه که برگرفته از سؤال اصلی تحقیق هستند در مرحله بعد از طراحی آزمون سنجش ادراک الزامی است. این پرسش‌ها بدین شرح معرفی می‌شوند:

جدول ۳: مشخص نمودن سرده‌های تقسیم‌بندی ادراک بصری در طراحی معماری و روش تقویت آنها در جلسات آمادگی

Table 3: Determining the main divisions of visual perception in architectural design and how to strengthen them in preparation sessions.

دسته اصلی main category	زیر مجموعه subset	سوالات تحلیل موقعیت Situation analysis questions	تمرین تقویت موقعیت Position strengthening exercise
موقعیت فضایی Spatial position	وضعیت در فضا Situation in space	شکل مورد نظر را بیابید. (تغییر زاویه، چرخش و یا مقیاس) Find the desired shape (Angle change, rotation, scale)	طراحی هندسی با دست، شبیه سازی آن در VR Geometric design by hand, simulating it in VR
	شکل و زمینه Figure-ground	در تصویری که ارائه شده است شکل مورد نظر را بیابید. Find the desired shape in the image provided.	در یک پلان هندسی کلیه ترکیب‌های حجمی را شناسایی نمایید. Identify all volumetric combinations in a geometric plan.
	صفحه شکل بصری Visual form page	با توجه به تصاویر چپ، نمونه راست کامل شود. According to the images on the left, complete the example on the right.	قدم زدن در یک فضا با VR سپس بازنمایی طرح Walking through a space with VR then rendering the design.
	روابط فضایی Spatial relations	ترکیب اشکال کدام گزینه را ایجاد می‌کند. Which option does the combination of shapes create?	دیدن حجم سه بعدی سپس ترسیم پلان و روابط آن. Seeing 3D volume, then drawing the plan and its relationships.
	طرح بدن Body scheme	موقعیت هر بلوک را با رنگ آن مشخص کنید. mark the position of each block with its color.	شناسایی جهت‌ها و عناصر معماری در اطراف identify directions and architectural elements around.
موقعیت دیداری Visual position	زمینه عدد number field	با اجزای موجود کدام ترکیب را می‌توان ایجاد کرد؟ Which combination can be created with components?	با سه حجم پایه ۱۰ ترکیب متنوع ایجاد کنید. Create 10 different combinations with three basic volumes.
	حافظه دیداری Visual memory	از میان چهار گزینه موجود شکل مورد نظر را بیابید. Find the desired shape among available options.	بازنمایی فضاها در طراحی محوطه سازی represent the spaces in the landscaping design.
	حرکت چشم Eye movement	در محدوده خط زاویه دار، منحنی و یا صاف ترسیم کنید. Draw an angled, curved or straight line in the area	طراحی در زمین محدود، طراحی مسیر در فضای مابین limited Designing, designing the path in the space between
	بسته شدن بصری Visual closure	شکل معرفی شده را تکمیل کنید. find the option that completes the introduced shape.	طراحی نما مطابق با ساختمان‌های موجود در اطراف سایت. Façade design according to the existing buildings
	دو و سه بعدی 2D and 3D	تصویر سه بعدی ارائه شده نقشه‌های دوبعدی رسم کنید. Draw a 3D image provided by 2D maps.	پلان طرح سه بعدی ارائه شده با AR را ترسیم کنید. Draw a 3D design plan rendered with AR.
	تبعیض بصری Visual discrimination	میان تصاویر هر کدام با نمونه مشابهت دارد انتخاب کنید. Choose between the pictures, which is similar.	مشخص نمودن عناصر چرخش دار در پلان شهری Specifying rotating elements in the urban
موقعیت ذهنی state of mind	دیاگرام diagram	دیاگرام فضاهای خانه خود را بکشید. Draw a diagram of your home spaces.	به چند مکان مراجعه نموده نقشه آنرا ترسیم کنید. Visit several places and draw a map of it.
	حافظه متوالی Sequential memory	اشکال مورد نظر را در گزینه‌ها ترسیم کنید. Draw the desired shapes in the options	سکه‌ای را در زمین مخفی کنید و نقشه آن را ترسیم کنید. Hide a coin on the ground and draw its map.
	مهارت محاسبه Calculation skills	در میان اشکال زیر کدام یک حامل تصویر مشخص است. which one carries the specified image?	ابعاد کلاس درس را محاسبه کنید Calculate the dimensions of the classroom
	زمان بندی timing	طرح متفاوت با بقیه را پیدا کنید. Find the different design from the others	در زمان مشخص شده اسکیس موضوعی بزنید. Draw thematic sketches in the specified time.

مشخص شد میزان رشد ادراک دیداری در ترم‌های اولیه بیشتر از ترم‌های بالاتر است. با وجود موقعیت‌های تعریف شده و بررسی قابلیت‌های دانشجویان تمرین‌هایی طراحی شده است که می‌تواند در جهت ارتقا ادراک بصری دانشجویان در آتلیه طراحی اقدام موثری به شمار آید. پس از انجام آزمون مشاهده شده است که برخی دانشجویان در موقعیت‌های ادراکی خاصی دچار مشکل می‌باشند. این موقعیت‌های خاص در برخی از تحقیقات تحت نام رویکردهای اصلاحی آورده شده است و سعی بر آن داشته تا با شناخت نحوه برخورد سازنده با این موقعیت‌ها به ترمیم ادراک دانشجویان بپردازد. رویکرد اصلاحی یا رشدی معمولاً بر اساس این فرض آغاز می‌شود که مغز می‌تواند از طریق تحریک محیطی عملکرد را به دست آورد یا دوباره به دست آورد. کسب مجدد مهارت‌ها باید مسیر اصلی توسعه را طی کند. در مدل رشد شناختی پیازه، مؤلفه‌های عملکرد سطح پایین‌تر قبل از مهارت‌های شناختی پیشرفته‌تر کسب می‌شوند. فعالیت‌های درمانی باید بر مهارت‌های بنیادی، صرف نظر از سطح عملکرد فرد، تأکید اولیه داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که پایه قبل از پیشرفت به مهارت‌های شناختی سطح بالاتر استوار است. تمرین‌های عملکردی در آتلیه معماری می‌تواند موانع ادراک بصری را بهبود بخشیده و به دانشجوی کمک کند تا بتواند استعدادهای درونی خود را آشکار نماید. این تمرین‌ها اجزای از فرم، فضا و یا عملکرد هستند که در بهبود کیفی اثر بخش بوده و می‌توانند موضوعاتی مانند تناسبات، رنگ، مصالح و مسایل نظری ادراکی را در بر گیرند که از دید دانشجویان نیاز است تا بیشتر بدانها پرداخته شود.

پرسش دوم: "آزمون سنجش ادراک از چه میزان پایایی برخوردار است؟" برای پاسخ به این پرسش با در نظر گرفتن خرده آزمون‌ها از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. میزان پایایی محاسبه شده ۰.۶۳۱ است. در جدول شماره ۵ داده‌های حاصل از اجرای آلفای کرونباخ بر روی نمرات دانشجویان در آزمون سنجش ادراک ارائه شده است. خرده آزمون ۹ و ۵ بیشترین همبستگی و خرده آزمون‌های ۴ و ۶ کمترین همبستگی را با نمره کل آزمون نشان داده‌اند. هم چنین نتایج نشان می‌دهد که در صورت حذف خرده آزمون‌های ۱ و ۸ می‌توان نتایج را با قابلیت تعمیم بالاتر و دقت بیشتر ارائه نمود.

پرسش سوم: "آزمون سنجش ادراک از چه میزان روایی برخوردار است؟" برای تعیین روایی آزمون از روش روایی ملاکی استفاده شده است. ملاک مورد استفاده برای محاسبه ضریب روایی نمرات دروس مقدمات ۳، بیان ۲ و طرح ۱ و میانگین آنها بود. جدول شماره ۶ ضرایب همبستگی محاسبه شده بین نمرات سه ملاک و نمره کل آزمون و خرده آزمون‌ها را نشان داده است. بر اساس نتایج ضرایب محاسبه شده برای نمره کل آزمون و خرده آزمون‌های (۷۷.۷۸) معنی دار نیست اما ضرایب خرده آزمون‌های باقی مانده در سطح ۰.۰۵ معنی دار است.

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود مقدار محاسبه شده در سطح ۰.۰۰۱ معنی دار است. بدین ترتیب فرضیه صفر رد شده و با ۹۹ درصد اطمینان نتیجه گیری می‌شود میزان رشد ادراک دیداری در آقایان و بانوان متفاوت است. نسبت F محاسبه شده ۱۴.۶۹ است که در سطح ۰.۰۰۱ معنی دار است. بنابر این فرضیه صفر رد می‌شود و با اطمینان ۹۹ درصد نتیجه گیری می‌گردد که حداقل بین دو میانگین از گروه‌ها تفاوت وجود دارد. با توجه به نتایج بدست آمده در تحلیل‌های مربوط به هر ترم

جدول ۴: هنجارهای دانشجویان به تفکیک جنسیت و ترم تحصیلی

Table 4: Norms of students by gender and semester

انحراف استاندارد The standard deviation				میانگین Average		شاخص آماری Statistical index	زیر مجموعه Subset
ترم چهارم fourth semester	ترم سوم Third semester	ترم دوم second semester	ترم چهارم fourth semester	ترم سوم Third semester	ترم دوم second semester		
0.12	0.14	0.13	0.42	0.47	0.51	V1	بانوان Wemen
0.18	0.07	0.06	0.37	0.20	0.18	V2	
0.22	0.21	0.17	0.30	0.21	0.18	V3	
0.34	0.26	0.39	0.35	0.42	0.44	V4	
0.23	0.23	0.29	0.54	0.47	0.44	V5	
0.15	0.18	0.19	0.41	0.46	0.53	V6	
0.17	0.31	0.32	0.71	0.47	0.47	V7	
0.27	0.35	0.27	0.59	0.57	0.40	V8	
0.16	0.20	0.16	0.50	0.48	0.44	V9	
0.12	0.12	0.08	0.41	0.46	0.55	V1	آقایان Men
0.17	0.10	0.02	0.36	0.19	0.23	V2	
0.19	0.17	0.27	0.19	0.11	0.25	V3	
0.33	0.20	0.25	0.36	0.41	0.25	V4	
0.25	0.23	0.21	0.45	0.43	0.45	V5	
0.15	0.25	0.12	0.36	0.46	0.45	V6	
0.29	0.32	0.05	0.61	0.61	0.75	V7	
0.21	0.27	0.29	0.49	0.50	0.56	V8	
0.19	0.19	0.24	0.41	0.36	0.4	V9	

جدول ۵: اطلاعات مربوط به محاسبه پایایی آزمون

Table 5: Information related to the calculation of test reliability

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
V1	3.43	1.203	.043	.140	.653
V2	3.54	1.015	.422	.260	.578
V3	3.57	.962	.441	.366	.568
V4	3.41	.937	.324	.174	.605
V5	3.36	.926	.569	.468	.536
V6	3.43	1.213	.034	.031	.653
V7	3.28	.879	.445	.352	.563
V8	3.34	1.245	-.048	.132	.666
V9	3.45	.981	.507	.504	.558

میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه:
Cronbach's Alpha: 0.631

جدول ۶: ضرایب همبستگی محاسبه شده و سطح معنی داری آن برای محاسبه روایی آزمون

Table 6: Calculated correlation coefficients and its significance level to calculate the validity of the test

میانگین Average	طرح معماری ۱ Architectural plan 1	مقدمات معماری ۳ Architecture basics 3	بیان معماری ۳ Expression of architecture	ضریب coefficient	خرده آزمون subtest
0.282	0.293	0.250	0.257	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۱ Subtest 1
0.424	0.393	0.435	0.546	ضریب معنی داری	Subtest 1
0.473	0.108	0.367	0.291	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۲ Subtest 2
0.311	0.399	0.156	0.163	ضریب معنی داری	Subtest 2
0.416	0.165	0.357	0.254	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۳ Subtest 3
0.285	0.327	0.216	0.205	ضریب معنی داری	Subtest 3
0.327	0.108	0.140	0.089	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۴ Subtest 4
0.439	0.430	0.450	0.462	ضریب معنی داری	Subtest 4
0.532	0.212	0.420	0.398	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۵ Subtest 5
0.493	0.530	0.420	0.466	ضریب معنی داری	Subtest 5
0.158	-5.056	0.215	0.218	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۶ Subtest 6
0.418	0.395	0.466	0.444	ضریب معنی داری	Subtest 6
0.501	0.204	0.443	0.308	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۷ Subtest 7
0.575	0.643	0.516	0.371	ضریب معنی داری	Subtest 7
0.237	0.262	0.096	0.119	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۸ Subtest 8
0.507	0.526	0.466	0.487	ضریب معنی داری	Subtest 8
0.473	0.45	0.416	0.215	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۹ Subtest 9
0.402	0.439	0.360	0.308	ضریب معنی داری	Subtest 9

جدول ۷: نتایج آزمون T برای نمره کل در دو گروه بانوان و آقایان

Table 7: T test results for the total score in two groups of women and men

سطح معنی داری Mean	ارزش T T value	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Average	تعداد Number	گروه ها Groups
0.001	-2.29	5.90	23.18	61	بانوان Women
		5.76	20.89	29	آقایان Men

جدول ۸: نتایج آزمون T برای نمره کل در دو گروه بانوان و آقایان

Table 8: T test results for the total score in two groups of women and men

سطح معنی داری	F	MS	DF	SS	منبع تغییر Source of change
		.140	89	12.445	بین گروه ها between groups
0.01	14.69	.059	720	42.799	درون گروه ها within groups
		.068	809	55.244	کل total

بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش با پیشینه پژوهشی آن در ارتباط با روایی آزمون همخوانی دارد. بدین معنی که آزمون سنجش ادراک طراحی شده از روایی قابل قبولی برخوردار است. قابلیت تعمیم‌پذیری آزمون معرفی شده با یافته‌های طلوع دل و همکاران [۳] در بررسی اثرات ادراک و واقعیت مجازی همخوانی دارد. وضوح ادراک و ارتقا مهارت مشارکت کنندگان بر پایه تمرین‌های هدفمند و قابلیت استفاده از فضای مجازی با یافته‌های آکین و همکاران [۶] و شهین وثیق [۱۱] هم جهت است. نتایج مداخله نشان می‌دهد که با تمرین‌های استاندارد و هدفمند ادراک بینایی می‌توان منجر به کاهش اختلالات ترسیمی و ساخت شد که این امر با تحقیق دیده‌بان و همکاران [۵] هم سو می‌باشد. در محاسبه ضریب همبستگی هر چه گروه از نظر ویژگی مورد نظر از همگنی بیشتری برخوردار باشد، ضریب همبستگی کوچک‌تر خواهد بود. همانطور که گفته شد ملاک در این پژوهش نمرات دروس بیان ۲، مقدمات ۳ و طرح ۱ و میانگین آنها بود که معمولا از ترم‌های دو تا چهار در سال دوم کارشناسی معماری وجود دارد و معمولا نمرات دانشجویان از همگنی بالایی برخوردار است که این امر با نتایج بدست آمده از تحقیق صادقی‌نژاد [۱۶] هم جهت است. در این کلاس‌ها مشاهده شد تفاوت نمره دانشجویان دو تا چهار نمره بوده است. یافته دیگر این پژوهش این بود که بین میزان ادراک دیداری دانشجویان مرد و زن تفاوت وجود دارد. به عبارت دقیق‌تر میانگین رشد ادراک دیداری بانوان بیشتر از آقایان است. از یافته‌های دیگر پژوهش تفاوت عملکرد دانشجویان در ترم‌های مختلف تحصیلی بود. به عبارت دیگر میزان رشد ادراک دیداری در ترم‌های اولیه بیشتر از ترم‌های بالاتر است. در انتها پیشنهاد می‌شود به منظور گسترش قابلیت‌های آزمون معرفی شده از جامعه نمونه با تعداد بیشتری از مشارکت کنندگان استفاده شود. در آموزش معماری با کمک تکنولوژی، سه عامل دانش قبلی و تسلط یادگیرنده، طراحی و نوع ارائه محتوا، دشواری و میزان تعامل عناصر تشکیل دهنده محتوای آموزشی در تمرین‌های آموزشی توجه شود. بعلاوه برای آموزش قابلیت‌های ادراک بصری و روش‌های ارتقا آن، یک دوره آموزشی به منظور آشنایی با تمرین‌های استاندارد برای اساتید تشکیل شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی محققان از سایر ابزارهای شبیه سازی مجازی برای دانشجویان و اساتید استفاده نمایند و با استفاده از آزمون معرفی شده اثرات آن را بر بهره برداران تعیین نمایند. این تحقیق می‌تواند در رده‌های سنی دیگر و در جامعه آماری دیگر به عنوان مثال مقاطع تحصیلات تکمیلی اجرا شود. نتایج این پژوهش برای اساتید علاقمند به کشف دلایل ضعف تحصیلی دانشجویان، مراکز اختلالات یادگیری و مراکز سنجش ادراک مورد استفاده است. شایان ذکر است که استفاده مناسب از این آزمون و هنجارهای ارایه شده مستلزم آشنایی کامل با دستورالعمل اجرا و نمره‌گذاری آن بوده و استفاده از جداول هنجار این پژوهش تنها برای دانشجویان کارشناسی دانشگاه بندرعباس قابل قبول است.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول ایده پردازی و ساختار بندی در نهاییت دسته‌بندی محتوایی مقاله را انجام داده است. نویسنده دوم با هدایت نویسنده اول جمع‌آوری اطلاعات، پردازش داده‌ها و نگارش مقاله را انجام داده است. هر دو نویسنده ویرایش مقاله را انجام داده‌اند.

تشکر و قدردانی

مقاله ارسالی حاصل طرح تحقیقاتی «نقش و تاثیر ادراک بصری در بهره‌گیری از ابزارهای فناورانه در فرایند آموزش با تاکید بر مهارت‌هایی شناختی و طراحی دانشجویان معماری» بوده است. از مؤسسه علوم و فناوری‌های شناختی تأمین‌کننده بودجه که در انجام مطالعه و نگارش مقاله همکاری نموده‌اند قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Ahsant S, Safian M, Ardalani H, Zakerhaghighi K. [The evolution of the art academic education system in strengthening the creative thinking and perception process of students]. *A quarterly journal of an approach to educational management*. 2018; 267–90. Persian.
- [2] Faraji M, Navai FE. [Review the Role of form Visual Component from Perception and its Impact on people's Motivation Mitra]. *Hoviat Shahr*. 2020; 41(14): 99–110. Persian.
- [3] Toludel M, Kamalibabrizi S, Heidaripour A. Investigating the ability to teach virtual reality technology based on the evaluation of students' visual perception components. *Sci Res Q J High Educ Iran*. 2019;11(1): 161–99. Persian.
- [4] Toludel M, Zarghami E, Tabrizi SK, Heydaripour O. [Investigating the perceptibility of the environment in the virtual reality system based on the components of visual perception]. *Andishe Memari*. 2019; 3(5): 106–24. Persian.
- [5] mohammad dideban, Safaralinajar B, Momeni K, Atarian K. [Evaluation of the visual perception of experts and non-experts of local urban spaces in Dezful based on Gestalt theory]. *Scientific Information Database*. 2020: 107–19. Persian.
- [6] Akin Ş, Ergün O, Dino İG, Surer E. Improving Visual Design Perception by an Integrated Mixed Reality Environment for Performative Architecture. *Virtually Real. Immersing into the Unbuilt: Proceedings of the 7th Regional International Symposium on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe: 2019 (April 2020):* , Aalborg, Danimarka.
- [7] Lisińska-Kuśnierz M, Krupa M. Suitability of eye tracking in assessing the visual perception of architecture-A case study

Tabriz Univ Med Sci. 1388; 31(2): 31–6. Persian.

[22] Martin N A. Test of Visual Perceptual Skills (4th ed.). Novato CATP. ATP: Test of Visual Perceptual Skills - 4th Edition (TVPS-4). *Academics Ther Publ [Internet]*. 2018; 7–13.

[23] Hoffman KE. Berber language ideologies, maintenance, and contraction: Gendered variation in the indigenous margins of Morocco. *Lang Commun.* 2006; 26(2): 144–67.

[24] RAZEMBA F, JACOBS L, FRANZSEN D. Convergent validity of the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST) with two other cognitive-perceptual tools in a South African context. *South African J Occup Ther.* 2017; 47(2): 1–12.

[25] Kelly G. The Frostig Test: A Review. *Br J Occup Ther.* 1983; 46(9): 252–4.

[26] MASLOW P, FROSTIG M, LEFEVER DW, WHITTLESEY JR. the Marianne Frostig Development Test of Visual Perception, 1963 Standardization. *Percept Mot Skills.* 1964; 19: 463–99.

[27] Brown T, Peres L. An overview and critique of the Test of Visual Perception Skills – fourth edition (TVPS-4). *Hong Kong Journal of Occupational Therapy.* 2018; 31: 59–68.

[28] Cooke DM, McKenna K, Fleming J. Development of a standardized occupational therapy screening tool for visual perception in adults. *Scand J Occup Ther.* 2005; 12(2): 59–71.

[29] Margoniner V, Bürki J, Block M. Learning-assistant-supported active-learning in a large classroom. *Am J Phys.* 2020; 88(11): 924–33.

[30] Firoozjah MH, Sheikh M, Hemayattalab R, Shahrbanian S. [The Effects of Environmental Affordances on Perception of Vision and Balance in Children with Intellectual Disability]. *Mot Behav.* 2017; 30: 165–82. Persian.

[31] Kordnoughabi R, Dortaj F. [Normization, validity and reliability of Frostig Visual Perception Development Test among first and second grade students of elementary school in Tehran]. *Applied Psychology Quarterly.* 2017: 253–68. Persian.

[32] Richmond J, Up BOT, Ukzn MOT, Cowen E. Correlating the Developmental Test of Visual Perception -2 (DTVP and the Test of Visual Perceptual Skills - revised (TVPS-R) as assessment tools for learners with learning difficulties Correlating the Developmental Test of Visual Perception-2 (DTVP-2. *Current Journal of Neurology.* 2011; 2: 33–7.

[33] Nazari S, Hassanzadeh S, Sayahi H. Effectiveness of Spatial Dots Training Program on Spatial Relationship Perception in Children with Learning Disability: A Single-Subject Study. *J Rehab Med.* 2018; 7(3): 105–12.

[34] Hristovska D, Jovanova-Mitkovska S. Practical strategies to improve learning and achievements of pupils with special educational needs in elementary school. *Procedia - Soc Behav Sci [Internet]*. 2010; 2(2): 2911–6.

concerning selected projects located in cologne. Buildings. 2020; 10(2): 1–24.

[8] Park J, Jin Y, Ahn S, Lee S. The impact of design representation on visual perception: Comparing eye-tracking data of architectural scenes between photography and line drawing. *Archives of Design Research.* 2019; 32: 5–29.

[9] Zeybek O. Basic Design and Visual Perception in Landscape Architecture Education. *Journal of Agricultural Faculty of Bursa Uludag University.* 2019; 33(8): 113–22.

[10] Zhdanov AD, Zhdanov DD, Bogdanov NN, Potemin IS, Galaktionov VA, Sorokin MI. Discomfort of Visual Perception in Virtual and Mixed Reality Systems. *Program Comput Softw.* 2019; 45(4): 147–55.

[11] Winifred E. Newman, Shahin Vassigh. What Would Vitruvius Do? Re-thinking Architecture Education for the 21st Century University. *J Civ Eng Archit.* 2016; 10(2).

[12] Cheung P, Poon M, Leung M, Wong R. The developmental test of visual perception-2 normative study on the visual-perceptual function for children in Hong Kong. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2005; 25(4): 29–43.

[13] Stoakley R, Conway MJ, Pausch R. Virtual reality on a WIM. 1995; (1970): 265–72.

[14] Urgen BA, Saygin AP. Spatio-temporal Neuroimaging of Visual Processing of Human and Robot Actions in Humans. *ProQuest Diss Theses [Internet]*. 2015; (11): 161.

[15] Pastel S. Visual perception in virtual reality and the application in sports. 2022.

[16] Nejad JM, Sadeghi, Ali Abad H. [The Role of Visual Perception and Creativity in Training Architects. pajuhesh dar amuzesh]. 2015; 1(4): 17–24. Persian.

[17] Asadpour H, Montazerolhodjah*, Mahdi, Sharifnejad M. [Identifying the Effect of Physical Components on Visual Perception in Urban Areas (Case Study: the Path between the Quran Gate and Ali Ibn Hamza Bridge in Shiraz)]. *Physical Development Planning.* 2020: (121-133). Persian.

[18] Smeureanu I, Isaila N. Information technology, support for innovation in education sciences. *Procedia - Soc Behav Sci [Internet]*. 2011; 15: 751–5.

[19] Sepponen J. *Improved User Experience with Realistic Virtual Environments and Environmental States* [bachelor's thesis]. University of Oulu; 2019; 1(4): 17–24.

[20] Visser M, Ufs BOT, Wits OT, Cronjé M, Ufs BOT, Scholtz M, et al. The DTVP-2 visual closure subtest : a closer look. *South African Journal of Occupational Therapy.* 2012; 42(2).

[21] Havaei N, Gholamian H, Rezaei M, Fadaei F, Azam K. [Determining the visual perception skills of 11-13-year-old normal elementary and middle school students in Tehran]. *J*

✉ mkhakzand@iust.ac.ir

معرفی نویسندگان



فلورا فکوريان دانشجوی دکتری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه هنر اسلامی تبریز دریافت نمودند. ایشان تالیفات متعددی در زمینه های معماری و تکنولوژی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: معماری، تکنولوژی، آموزش و طراحی محیط.

Fakourian, F. Ph.D. Candidate, Architecture, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran

✉ Flora_Fakourian@arch.iust.ac.ir

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



مهدي خاکزند دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۸۳ از دانشگاه بین‌المللی امام خمینی دریافت نمودند. در سال ۱۳۸۸ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی معماری منظر از دانشگاه علم و صنعت ایران گردیدند. ایشان بیش از ۱۵۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: معماری منظر، معماری، معماری پایدار و طراحی محیط.

Khakzand, M. Associate Professor, Landscape Architecture, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran

Citation (Vancouver): Khakzand M, Fakourian F. [Normalization, validity, and reliability of visual perception test development among architecture students]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 317-328

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9249.2813>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

**ORIGINAL RESEARCH PAPER****The Effectiveness of Virtual Education on Students' Procrastination and Concentration and Attention during the Covid-19 Pandemic****S. khojasteh***Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran***ABSTRACT**

Received: 14 December 2022

Reviewed: 7 February 2023

Revised: 11 March 2023

Accepted: 7 April 2023

KEYWORDS:

Virtual Education

Procrastination

Attention

* Corresponding author

✉ s.khojasteh@pnu.ac.ir

☎ (+98913)2952006

Background and Objectives: The need for virtual education has been always felt due to its advantages compared to traditional education, and during the outbreak of Covid-19 and the absence of students in universities, the necessity of this type of education increased. The aim of the current research was to investigate the effectiveness of virtual education on procrastination and concentration and attention of students of Payame Noor University in Kerman during the Covid-19 pandemic.

Methods: The current research method was semi-experimental using control and experimental groups. The statistical population was about 4000 students of different fields of Payame Noor University in Kerman. The sample size included 40 students who were diagnosed procrastinator through the pre-test and had a certain lack of attention and concentration. The sample was selected using convenience sampling procedures and the subjects were randomly assigned to two control and experimental groups. Also, these two groups were homogenized as much as possible in terms of academic term and age. The data collection tools in this research were two standard attention deficit disorder questionnaires by Swanson and Nolan Pelham (1980) and the academic procrastination scale by Solomon and Rothblum (1984). In the current study, the calculated Cronbach's alpha coefficient for the academic procrastination scale is estimated to be 0.86, which showed that it was at an acceptable level. Pre-test and post-test were conducted for each group before and after training. Virtual training in the form of a research method class was held in a virtual educational environment by Adobe Connect software using PowerPoint online in 12 sessions(2-hour) for the experimental group. Descriptive and inferential statistics in the form of tables and figures, as well as covariance analysis, Levine's test, and Shapiro-Wilks test were used to analyze the data. The subjects of the experimental group received the research method course in 12 sessions(2-hour) virtually, while the students of the control group were trained in the traditional way.

Findings: The findings of the research showed that virtual education was effective on academic procrastination and the concentration and attention of Payame Noor University students. It means that virtual education could reduce procrastination and increase attention and concentration among the students.

Conclusion: Due to the high flexibility of virtual education, students can learn according to their conditions and based on mental preparation, which prevents distraction and reduces interfering factors in concentration. It is also suggested that educational programs such as workshops are designed in order to improve the awareness and ability to use virtual education as an effective educational tool and also to improve the quality of hardware. Therefore, in addition to creating a culture in this field, there is a need to try to increase the level of knowledge and improve the quality of the required facilities and equipment. Therefore, it is suggested that due to the wide and complex topics of university courses and in order to reduce procrastination and increase the attention of students, the virtual education method be considered along with face-to-face education in the universities all across the country, especially after the end of the Covid-19 disease.

**NUMBER OF REFERENCES****53****NUMBER OF FIGURES****0****NUMBER OF TABLES****10**

مقاله پژوهشی

اثربخشی آموزش مجازی بر اهمال کاری و میزان توجه دانشجویان در دوره پاندمی کووید-۱۹

سعیده خجسته

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: نیاز به آموزش مجازی باتوجه به مزایای آن در مقایسه با آموزش سنتی در هر زمان احساس می‌شد که در ایام شیوع کووید ۱۹ و عدم حضور دانشجویان در دانشگاه‌ها، ضرورت این نوع آموزش به اوج خود رسید. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش مجازی بر اهمال کاری و میزان توجه دانشجویان دانشگاه پیام‌نور کرمان در دوره پاندمی کووید - ۱۹ بود.

روش‌ها: روش تحقیق حاضر نیمه تجربی با استفاده از گروه کنترل و آزمایش بود. جامعه آماری حدود ۴۰۰۰ نفر دانشجوی رشته‌های مختلف دانشگاه پیام نور مرکز کرمان بودند. حجم نمونه شامل ۴۰ دانشجو بود که از طریق پیش‌آزمون، اهمال کار تشخیص داده شدند و تا حدودی دچار نقص توجه و تمرکز بودند. نمونه به شیوه در دسترس انتخاب و آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش جایگذاری شدند. همچنین این دو گروه از نظر ترم تحصیلی و سن تا حد ممکن همگون شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق دو پرسش‌نامه استاندارد اختلال کمبود توجه توسط سوانسون و نولان پلهام (۱۹۸۰) و مقیاس اهمال کاری تحصیلی سولومون و رابنلوم (۱۹۸۴) بود. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده، برای مقیاس اهمال کاری تحصیلی، برابر با ۰/۸۶ برآورد شده است که نشان می‌دهد در سطح مورد قبولی است. پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر گروه قبل و بعد از آموزش انجام گرفت. آموزش مجازی در قالب کلاس روش تحقیق در محیط آموزشی مجازی توسط نرم‌افزار ادوبی کانکت با استفاده از پاورپوینت همراه با پخش صدا، تصاویر و جداول مرتبط، به صورت آنلاین در ۱۲ جلسه ۲ ساعته برای گروه آزمایش برگزار شد. البته لازم به ذکر است که مدرس در حین تدریس با استفاده از روش سخنرانی مطالب تکمیلی را ارائه می‌داد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی در قالب جداول و شکل‌ها و همچنین تحلیل کواریانس و آزمون لوین و آزمون شاپیرو-ویلکز استفاده شد. افراد گروه آزمایش آموزش درس روش تحقیق را در ۱۲ جلسه ۲ ساعته به صورت مجازی دریافت کردند؛ در حالی که دانشجویان گروه کنترل به شیوه سنتی آموزش دیدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کواریانس در متغیر اهمال کاری تحصیلی ($F=2.95, sig=0.00$) و میزان توجه ($F=9.5, sig=0.00$) معنادار است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در گروه آزمایش تغییر معناداری در اهمال کاری تحصیلی و میزان نسبت به گروه کنترل تحت تأثیر مداخله به وجود آمده است؛ به این معنی که آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه دانشجویان دانشگاه پیام‌نور اثربخش است و ضرایب اتا اثربخشی روی متغیر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه را نشان داده است.

نتیجه‌گیری: باتوجه به انعطاف‌پذیری بالای آموزش مجازی، دانشجویان می‌توانند باتوجه به شرایط و موقعیت خود و براساس آمادگی ذهنی به یادگیری بپردازند که این خود مانع حواس‌پرتی و کاهش عوامل مداخله‌گر در تمرکز می‌شود. همچنین طراحی برنامه‌های آموزشی نظیر کارگاه‌هایی به منظور ارتقای آگاهی و توانایی استفاده از آموزش مجازی به عنوان ابزار آموزشی اثربخش و نیز ارتقای کیفیت سخت‌افزاری پیشنهاد می‌شود. بنابراین علاوه بر فرهنگ‌سازی در این زمینه، ضرورت تلاش در جهت بالابردن سطح دانش و ارتقای کیفیت امکانات و تجهیزات مورد نیاز وجود دارد. از این رو پیشنهاد می‌شود باتوجه به مباحث گسترده و پیچیده دروس دانشگاهی و در جهت کاهش اهمال کاری و افزایش میزان توجه دانشجویان، روش آموزش ترکیبی شامل آموزش مجازی در کنار آموزش حضوری (سنتی) در دانشگاه‌های کشور خصوصاً پس از پایان بیماری کووید ۱۹ مورد توجه قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۲۳ آذر ۱۴۰۱
تاریخ داور: ۱۸ بهمن ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۲۰ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

آموزش مجازی
اهمال کاری
توجه

* نویسنده مسئول

s.khojasteh@pnu.ac.ir

① ۰۹۱۳-۲۹۵۲۰۰۶

مقدمه

موفق نشدن فراگیران در یادگیری و دست‌یابی به برنامه‌های پیشرفت تحصیلی نیز محسوب می‌شود [۳]. در واقع اهمال کاری، طفره رفتن از انجام تکالیف، غفلت از آماده‌شدن برای امتحان و نوشتن مقالات تا آخرین روزها و لحظات ترم یا سال تحصیلی است [۴] که به‌طور آگاهانه صورت می‌گیرد؛ علی‌رغم اینکه فرد از عواقب بلندمدت آن مطلع

اهمال کاری یکی از بحث‌های مهمی است که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته و از آن به‌عنوان یک عادت بد یاد می‌شود [۱]. آفت اهمال کاری در خصوص تکالیف تحصیلی یک مشکل رایج در میان فراگیران است [۲] و از مهم‌ترین علل شکست یا

انتقال دانش و یادگیری به کار گرفته شدند که به تعبیر ال. ای کاف، فناوری در آموزش، سیستم پشتیبان یادگیری است [۱۵].

به کارگیری فناوری در امر آموزش به سبب انعطاف پذیری، جذابیت در استفاده از آن و دسترسی همگان با ارزانترین قیمت به آن، از محدودیت‌های زمانی و مکانی از جمله الزام به حضور فیزیکی، محدودیت استفاده از دانش برای افراد معلول، کارمند و بالغ، افزایش ترافیک شهری و ... محیط یادگیری را به مرور زمان از شکل سنتی به مجازی تغییر شکل داد [۱۶]. در واقع آموزش مجازی، آموزش از راه دور بر مبنای فناوری است. به عبارت دیگر، محتوای دوره آموزشی با استفاده از انتقال صدا، تصویر و متن ارائه می‌شود، که با ارتباط دوسویه بین فراگیر و آموزشگر یا بین فراگیران، کیفیت ارائه دوره آموزشی به بالاترین سطح خود می‌رسد. همچنین استفاده از تجهیزات و امکانات پیشرفته‌تر، امکان ارائه اطلاعات و دانش را با کیفیت بهتر و بالاتر فراهم می‌سازد [۱۷].

امروزه آموزش مجازی تقریباً به معنای استفاده از شیوه‌های پیشرفته رایانه‌ای انتقال مواد و مطالب درسی به فراگیران، یادگیران، دانش‌آموزان و دانشجویان است [۱۸]. این آموزش مجموعه وسیعی از آموزش مجازی و الکترونیکی نرم‌افزارهای کاربردی و روش‌های آموزشی شامل آموزش مبتنی بر رایانه، آموزش مبتنی بر وب، کلاس‌های درس مجازی و غیره است [۱۹] و سیستم یا فرایندی از آموزش است که بخش مهمی از آموزش و یادگیری را به همه افراد در تمامی زمان‌ها و مکان‌ها بدون محدودیت انتقال می‌دهد. این امر با روش‌های ویژه‌ای از ارتباطات از طریق ابزار الکترونیکی و فناوری به‌ویژه شبکه رایانه انجام می‌گیرد؛ از این رو کیفیت و چگونگی آموزش و یادگیری، متحول شده و با محور قرار گرفتن انسان به‌عنوان یادگیرنده فعال و کمرنگ شدن محدودیت‌های ناشی از زمان و مکان و همچنین بهبود کیفیت تدریس و ایجاد فرصت‌های برابر، یادگیری الکترونیکی به‌عنوان پارادایمی جدید در این زمینه مطرح شده است [۲۰]. تحقیقات نشان می‌دهند که آموزش مجازی در دانشگاه در صورت تدوین مناسب محتوای آموزشی و ارزشیابی مناسب، سیستم موفق و کارآمدی است [۲۱].

کلارک و مایر، روش آموزش مجازی را ارائه مطالب از طریق وسایل دیجیتال همچون کامپیوتر و موبایل به‌منظور بهبود یادگیری تعریف کردند [۲۲]. آموزش مجازی با رشد کیفی و بین‌المللی در فرایند تدریس و ایجاد قابلیت‌های خاص به مفهوم آموزش، سبب پویایی کامل محیط آموزش در تمام کشورهای دنیا شده است [۲۳]؛ به طوری که شواهد نشان می‌دهد آموزش مجازی در واقع با آموزش مکاتبه‌ای در اواسط دهه ۱۸۰۰ میلادی آغاز شده است. در سال ۱۹۹۰، تعداد دانشجویان آموزش عالی سراسر جهان حدود ۴۸ میلیون نفر بود؛ در حالی که پیش‌بینی می‌شود این رقم در سال ۲۰۲۵ به حدود ۱۶۰ میلیون نفر بالغ میل کند. مسلماً دانشگاه‌های سنتی با امکانات موجود خود، توان پاسخ‌گویی به این افزایش تقاضا را ندارند [۲۴]. لازم به ذکر است آموزش مجازی از طریق اینترنت در ایران صنعتی نو پا در تکنولوژی آموزش از راه دور

است [۵]. در واقع اهمال‌کاری به‌عنوان فقدان خودتنظیمی و تمایل در به تأخیر انداختن آنچه برای رسیدن به یک هدف ضروری است، توصیف می‌شود. از مظاهر این آفت، پدیدارشدن ویژگی یا صفت اهمال‌کاری در محیط‌های آموزشی است که اهمال‌کاری تحصیلی نامیده می‌شود. این نوع اهمال‌کاری به تمایل غیرمنطقی برای به تعویق انداختن آغاز، یا کامل کردن یک تکلیف تحصیلی اشاره دارد که فراگیران با وجود قصد انجام فعالیت تحصیلی در زمان مشخص، انگیزه کافی برای انجام آن را ندارند [۶]. با توجه به آنچه مطالعات نشان می‌دهد، اهمال‌کاری در امور آموزشی و پژوهشی مزایای کوتاه‌مدتی برای کنترل تنش و سلامت جسمی دارد، با این حال اثر بلندمدت آن معکوس است [۷]. همچنین مطالعات نشان می‌دهند که اهمال‌کاری، ۷۰ درصد تحصیلات آموزشی و دانشگاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۸]. شناخت متغیرهای پیش‌بین اهمال‌کاری تحصیلی، از یک سو پیشگیری از پیامدهای شکست در دانشگاه و پدیدآوری محیطی خوشایند برای یادگیری را افزایش می‌دهد و از سوی دیگر می‌تواند در دستیابی به روش‌های مناسب و تکیه بر اولویت‌های کاربردی کمک کند [۹]. در واقع اهمال‌کاری تحصیلی یکی از مشکلات رفتاری است که شیوع بسیار بالایی دارد و از متغیرهایی است که با وضعیت تحصیلی دانشجویان رابطه دارد [۱۰].

یکی از رفتارهای مشکل‌ساز در آموزش با عنوان اختلال نقص توجه مطرح شده است. این اختلال عصبی - رشدی بوده که با سطوح بی‌توجهی، فزون جنبشی و تکانشگری در دوران کودکی شروع می‌شود و اغلب در طول نوجوانی و بزرگسالی ادامه می‌یابد [۱۱]. افراد مبتلا به اختلال نقص توجه، ممکن است دارای رفتارهای تکانشی، بی‌قراری و بی‌توجهی باشند. آنها به‌سادگی دچار حواس‌پرتی می‌شوند و در محیط آموزشی با مشکلات جدی روبرو هستند و همیشه چالش برانگیزند [۱۲]. چنانچه کودکان مبتلا به اختلال بی‌توجهی به‌درستی تشخیص داده نشوند و تحت درمان قرار نگیرند نتیجه آن نوجوانان و بزرگسالانی هستند که در معرض شکست‌های شغلی، پرخاشگری، مشکل در روابط بین‌فردی و دیگر اختلال‌های روان‌شناختی همچون سوء مصرف مواد، الکل، افسردگی و اضطراب خواهند بود [۱۳].

آموزش، یادگیری و الگوهای آن متناسب با تطور تاریخی و سیر بستر زمانی، دستخوش تغییرات و تحولات بوده است. در روزگاران کهن، رواج شیوه استاد و شاگردی و آموزش حضوری حاکی از محوری‌ترین شیوه‌ها و مهارت‌های یادگیری بوده است که البته هنوز در عصر فعلی نیز، بی‌نیاز از آن نیستیم. اما ظهور فناوری اطلاعات، بر تمامی شئون زندگی فردی و اجتماعی بشر سایه افکنده و با فروریختن مرزها و زمان‌ها، جهان را به یک دهکده کوچک تبدیل نموده است. راحتی استفاده از ابزار به‌جای نیروی انسانی در امر آموزش، اندیشمندان را در چگونگی بهره‌مندی از فناوری به فکر فروبرد. حاصل این تعمق و تلاش، یادگیری از طریق ابزارهای الکترونیکی بود که بعداً به آموزش مجازی موسوم شد [۱۴]. در واقع ابزارهای فناوری در خدمت

نشان داد که وضعیت آموزش مجازی در حیطه‌های معرفی درس، محتوای آموزشی، تعامل و بازخورد، سنجش و ارزشیابی از نظر دانشجویان نسبتاً مطلوب است و به‌طور کلی میزان رضایت دانشجویان شرکت‌کننده در کلاس‌های آموزش مجازی دانشگاه علوم پزشکی البرز از لحاظ حیطه‌های مختلف، نسبتاً مطلوب ارزیابی شد [۳۳]. اقبال و همکاران نیز در تحقیق مرتبط دیگری به بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت در آموزش مجازی در دانشگاه‌ها پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در صورت عدم وجود شبکه قوی و پشتیبانی، فرهنگ و سیاست سازمانی، آموزش مجازی در دانشگاه‌های استان مازندران توسعه نمی‌یابد [۳۴].

رودریگوس و همکاران (Rodrigues et al) در مروری بر فرایند ارزیابی در جریان آموزش مجازی به این نتیجه رسیدند که برای دستیابی به کیفیت بالاتر در محیط یادگیری مجازی لازم است که فرایند یادگیری و تدریس پیوسته مورد ارزیابی قرار گیرد و معیارهای مختلفی نظیر انگیزش، اضطراب دانشجویان، اثربخشی پداگوژی، سطح تعامل استاد با دانشجو و استفاده از منابع چندرسانه‌ای توسط محققان ارائه شده است [۳۵]. یزدی و میرحیدری در پژوهشی باهدف بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای آموزش مجازی در دوران همه‌گیری کرونا از دیدگاه دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان نتیجه‌گیری کردند که ۸۶/۵ درصد از مصاحبه‌شوندگان، از آموزش مجازی رضایت داشتند و بهترین نقطه قوت آموزش مجازی را، ذخیره و صرفه‌جویی زمان ذکر نموده و به دو مورد فرصت، یعنی کاهش آلودگی هوا و حفظ محیط‌زیست و جلوگیری از انتشار ویروس کرونا اشاره داشتند [۳۶]. فیلی و همکاران نیز مزایای راحتی و خستگی کمتر در هنگام آموزش را برای آموزش مجازی بیان کردند [۳۷]. حبیب‌زاده و همکاران در پژوهشی در مورد نگرش اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان پیرامون آموزش مجازی در دوران اپیدمی بیماری کووید ۱۹ بیان کردند که نگرش اعضای هیئت‌علمی به آموزش مجازی شرایط مساعدتری نسبت به دانشجویان دارد. عدم ارتباط چهره‌به‌چهره استاد و دانشجو و مشکلات سخت‌افزاری به‌عنوان موانع جدی در نگرش دانشجویان در نظر گرفته شده است [۳۸]. همچنین پژوهش سلیمانی و اصغری نشان داد که ۷۵ درصد از دانش‌آموزان از آموزش مجازی استقبال کرده‌اند و ارائه آموزش‌های مجازی از سوی مدارس به‌طور میانگین بیش از ۵۰ درصد از یادگیری محتوای ارائه شده موفق بوده است که باتوجه‌به ورود ناگهانی این آموزش‌ها و فراهم نشدن زیرساخت‌های مناسب و آماده نبودن دانش‌آموزان به دلایل مختلف نتایج نشان می‌دهد که تلاش تمام عوامل آموزش و پرورش به‌ویژه معلمان در ارائه آموزش مجازی در زمان تعطیلی مدارس تا حد قابل قبولی موفقیت‌آمیز بوده است [۳۹].

در مورد تأثیر آموزش مجازی بر اهمال‌کاری، علی‌آبادی، فلاحی و کماسی نشان دادند که استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در تدریس و آموزش، در کاهش اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان مؤثر بوده است و همچنین موجب بهبود اعتماد بین‌فردی آنها می‌شود [۴۰]. علاوه

است؛ بنابراین مراکز و مؤسسات آموزشی به‌ویژه دانشگاه‌ها در تلاش هستند تا هر چه سریع‌تر آموزش‌ها را با ساختاری استاندارد و متناسب ارائه دهند [۲۵].

هم‌اکنون نیز در نقاط مختلف دنیا از جمله ایران از شیوه آموزش مجازی، برای تحصیل و یادگیری استفاده می‌شود. سازمان بهداشت جهانی نیز آموزش از راه دور مانند استفاده از رادیو، تلویزیون، اینترنت و... را از بهترین راه‌های ادامه آموزش در بحران کووید ۱۹ معرفی کرد. هرچند در این شرایط، عدم آمادگی مهارتی در استفاده از ابزارهای مرتبط با آموزش مجازی، نداشتن نگرش مثبت به آموزش مجازی و مقاومت در پذیرش تغییر، نظام آموزشی را با چالش‌های جدی مواجه ساخت [۲۶]. اما دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و به‌ویژه گروه‌های مختلف آموزشی ناگزیر شدند باتوجه‌به شرایط پیش‌آمده و بنا به‌ضرورت، از رویکرد آموزش مجازی استفاده نمایند [۲۷].

تحقیقات مشابه متعددی در رابطه با «اثربخشی آموزش مجازی بر اهمال‌کاری و میزان توجه دانشجویان در دوره پاندمی کووید - ۱۹» انجام شده است. پاک سرشت، خلیلی ثابت، واحدی و منفرد در تحقیق خود در مورد مقایسه دانش و نگرش دانشجویان آموزش مجازی با دانشجویان غیرمجازی در مورد آموزش الکترونیکی نتیجه‌گیری کردند که در مجموع سطح دانش دانشجویان در هر دو گروه در مورد آموزش مجازی پایین و نگرش آن‌ها مثبت است. جهت فراهم نمودن بستر مناسب برای ایجاد، توسعه و استفاده بهینه از آموزش مجازی، ضرورت تلاش در جهت بالابردن سطح دانش دانشجویان و فرهنگ‌سازی در این زمینه براساس نیازها و خواسته‌های آنان احساس می‌شود [۲۸]. عزیزی و همکاران در مقایسه بین تأثیر روش تدریس مجازی با تدریس به روش سخنرانی بر میزان یادگیری دانشجویان و رضایتمندی ایشان، دریافتند که روش آموزش مجازی با یادگیری بیشتر همراه بود؛ و میزان رضایتمندی در دو روش تفاوت معنی‌داری نداشت [۲۹]. جزینی نیز در تحقیق دیگری در مورد تأثیر دوره‌های آموزش مجازی دانشگاه‌ها و مؤسسات غیرانتفاعی بر توسعه دانش، به این نتیجه رسید که دوره‌های آموزش مجازی در دانشگاه‌ها در توسعه دانش، سازمان‌دهی مواد آموزشی، انعطاف‌پذیری دانشجویان، در کنترل بر شیوه یادگیری خود، حجم کاری دانشجویان، روش‌های ارزشیابی و توانایی ایجاد انگیزه در دانشجویان مؤثر بوده است [۳۰]. حسینی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد درباره دیدگاه دانشجویان درباره آموزش مجازی در شرایط کووید ۱۹ به مشکلات فناوری اطلاعات ضعیف، ضعف زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، کمبود بودجه و امکانات، نقص سواد اطلاعات و نبود برنامه عملی استراتژیک برای آموزش عالی اشاره کرد [۳۱]. ربیعی‌پور و همکاران در بررسی خود پیرامون اثربخشی آموزش سنتی در مقایسه با آموزش مجازی در یادگیری به این نتایج رسیدند که آموزش مجازی می‌تواند به نحو مؤثرتری در ارائه برنامه‌های آموزشی به‌کار رود و با عنایت به مزایای فراوان آموزش مجازی به‌کارگیری آن در برنامه‌های آتی آموزشی توصیه می‌شود [۳۲]. همچنین ژاله جو در تحقیقی مرتبط

-آموزش مجازی بر اهمال کاری و میزان توجه دانشجویان در دوره پاندمی کووید - ۱۹ اثربخش است.

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر، نیمه تجربی با استفاده از گروه کنترل و آزمایش بود که به ۱۲۰ دانشجوی مقطع کارشناسی رشته علوم تربیتی پرسشنامه اهمال کاری و نقص توجه به عنوان پیش‌آزمون داده شد. پس از بررسی پرسشنامه‌های تکمیل شده ۴۰ نفر که از طریق پیش‌آزمون، اهمال کار تشخیص داده شدند و دچار نقص توجه بودند، به شیوه در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش جاگماری شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق پرسشنامه اختلال کمبود توجه سوانسون و نولان و پلهام (۱۹۸۰) و مقیاس اهمال کاری تحصیلی، سولومون و راتبلوم (۱۹۸۴) بود که در ادامه به طور کامل توضیح داده می‌شوند.

الف: پرسشنامه اختلال کمبود توجه (SNAP-IV)

پرسشنامه اختلال کمبود توجه (SNAP-IV) توسط سوانسون، نولان و پلهام در سال (۱۹۸۰) برای سنجش اختلال کمبود توجه در کودکان طراحی و تدوین شده است. این پرسشنامه دارای ۳۰ سؤال و ۲ مؤلفه است و براساس طیف سه گزینه‌ای لیکرت به سنجش اختلال کمبود توجه می‌پردازد. در این تحقیق منظور از اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی نمره‌ای است که پاسخ‌دهندگان به سؤالات ۳۰ گویه‌ای پرسشنامه اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی می‌دهند. ابعاد و گویه‌های پرسشنامه شامل گویه‌هایی است که اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی را در نوجوانان و حتی جوانان تشخیص می‌دهد. ضریب آلفای کرونباخ، ضریب اسپیرمن - براون و ضریب تنصیف گاتمن به ترتیب برای بعد بی‌توجهی ۰/۸۱، ۰/۸۱ و ۰/۸۰ و برای بعد بیش‌فعالی و تکانشگری ۰/۷۵، ۰/۶۵ و ۰/۶۴ به دست آمد. باتوجه به خصوصیات روان‌سنجی فرم فارسی خودگزارشی مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV، می‌توان از آن برای ارزیابی و غربالگری نوجوانان و جوانان مبتلا به اختلال کمبود توجه بیش‌فعالی استفاده کرد [۴۷]. در ایران نیز بررسی روایی و پایایی فرم والدین مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV بر روی کودکان ۷ تا ۱۲ ساله شهر تهران انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که روایی ملاکی آزمون ۰/۴۸ و ضریب پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ و به روش تنصیف ۰/۲۷۶ است [۴۸]. همچنین، در پژوهشی دیگر، با اجرای فرم والدین مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV در دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر اصفهان، ضریب پایایی کل ۰/۸۹، کمبود توجه ۰/۸۳ و بیش‌فعالی و تکانشگری ۰/۸۲ محاسبه شد. نتایج تحلیل عاملی نیز نشان داد که مقیاس درجه بندی SNAP-IV یک مقیاس چند بعدی است که این ابعاد روی هم ۰/۳۷ از واریانس را تبیین می‌کنند [۴۲]. در پژوهش دیگری که با هدف تعیین خصوصیات روان‌سنجی فرم معلم مقیاس SNAP-IV در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله شهر تهران انجام

بر این سلیمانی‌پور، سعدی پور و اسدزاده در مقاله‌ای مهم در مورد رابطه بین استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی تلفن همراه با اهمال کاری تحصیلی، احساس تنهایی و سلامت روان دانش‌آموزان نتیجه‌گیری کردند که میزان استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی با اهمال کاری و احساس تنهایی رابطه مستقیم و با سلامت روان رابطه منفی دارد. همچنین، متغیرهای اهمال کاری تحصیلی، احساس تنهایی و سلامت روان میزان استفاده از شبکه‌های مجازی تلفن همراه را پیش‌بینی می‌کند [۴۱]. در تحقیق مرتبط دیگری از رستگار، زارع، سرمدی و حسینی پیرامون مقایسه ادراک دانشجویان از ساختار کلاس درس و اهمال کاری تحصیلی در میان دانشجویان دوره‌های آموزش سنتی و مجازی دانشگاه تهران، مشخص شد که بین دانشجویان دوره‌های مجازی و سنتی در بعد ادراک از خودمختاری در یادگیری و ادراک از تکلیف انگیزشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ درحالی‌که در زمینه ادراک دانشجویان از ارزشیابی تبحری بین دو گروه تفاوتی وجود نداشت. در زمینه اهمال کاری تحصیلی نیز نتایج حاکی از تفاوت بین دانشجویان دوره‌های مجازی و سنتی است [۴۲]. رازقی و صابری در پژوهش خود نشان دادند که آموزش مجازی علاوه بر اینکه می‌تواند به اندازه آموزش حضوری در پیشرفت تحصیلی مؤثر باشد؛ در مواردی هم تأثیر بیشتری بر بهبود برخی مؤلفه‌های خودنظم‌دهی تحصیلی و اهمال کاری دارد و لذا باتوجه به مزایای آموزش مجازی از این نوع آموزش می‌توان به عنوان جایگزین قابل قبولی استفاده کرد [۴۳]. استیل در فراتحلیل ماهیت اهمال کاری نتیجه گرفت که روان‌رنجورخویی و نافرمانی و عوامل پیش‌بینی ضعیف اهمال کاری و تنفر از تکلیف به عقب انداختن تکلیف خود اثربخشی تکانشگری، خودکنترلی، حواس‌پرتی، سازمان‌دهی و انگیزش تحصیلی، قوی‌ترین پیش‌بینی اهمال کاری به‌شمار می‌روند [۴۴].

ساک (Sack) طی تحقیقی بیان کرد که توجه یک رفتار است که آموخته می‌شود. مؤلفه‌های مختلف توجه، مهارت‌هایی است که با تکرار و تمرین می‌تواند بهبود پیدا کند [۴۵]؛ اما باتوجه به شیوع بیماری کووید - ۱۹ در کشور، استفاده از نظام‌های مجازی آموزشی و فراهم‌سازی شرایط برگزاری کلاس‌های آموزش مجازی از طریق سامانه‌های مختلف انجام گرفته است و همچنین باتوجه به شرایط بحرانی در اوایل اسفند ۱۳۹۸ و تعطیلی کلاس‌های حضوری دانشگاه، بحث ادامه تدریس در دانشگاه‌ها به صورت برخط پیگیری شد و آموزش مجازی، تجربه‌ای نو در دوره بیماری کرونا ایجاد کرد و همین امر ضرورت انجام پژوهش‌های این‌چنینی را بیش‌ازپیش آشکار می‌سازد. از آنجاکه دانش‌آموزان و دانشجویان به عنوان مخاطبان اصلی آموزش هستند، توجه به عقاید و انتظارات آنها و ارائه بازخورد مناسب به آنان به عنوان یک ابزار قابل قبول در جهت ارزیابی کیفیت آموزش در نظر گرفته می‌شود [۴۶]. لذا مطالعه حاضر باهدف بررسی اثربخشی آموزش مجازی بر اهمال کاری و میزان توجه دانشجویان در دوره پاندمی کووید - ۱۹ انجام گرفت. بر همین اساس فرضیه اصلی این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

حاضر نتیجه محاسبه آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۶ برآورد شده است که نشان می‌دهد در سطح مورد قبولی است. برنامه مداخله: واحد درسی روش تحقیق دوره کارشناسی طی ۱۲ جلسه دوساعته برای گروه آزمایش که توسط پیش‌آزمونی که در ابتدا برگزار شد، اهمال‌کار تشخیص داده شدند و همچنین دچار نقص توجه بودند، به‌صورت مجازی و برای گروه کنترل به‌صورت سنتی آموزش داده شد. نکته قابل توجه اینجاست که متأسفانه اختلال کمبود توجه ممکن است در دوره ابتدایی و حتی متوسطه به‌درستی تشخیص داده نشود و یا درمانی در این زمینه برای فرد اتفاق نیفتد و هنوز افرادی حتی در دانشگاه هستند که دچار کمبود توجه هستند و حتی هنوز هم برای تشخیص و درمان این اختلال دیر نیست؛ از این جهت، محقق این دسته از دانشجویان را انتخاب نموده است. همچنین لازم به ذکر است که آموزش سنتی هنگامی اتفاق افتاد که وضعیت شهرستان کرمان از حالت قرمز خارج شد و امکان برگزاری کلاس با رعایت شیوه‌نامه‌های بهداشتی و دستورالعمل‌های ستاد ملی مقابله با کرونا اتفاق افتاد. کلاس روش تحقیق در محیط آموزشی مجازی توسط نرم‌افزار ادوبی کانکت با استفاده از پاورپوینت همراه با پخش صدا، تصاویر و جداول مرتبط به‌صورت آنلاین هر هفته برگزار شد [۵۲]. البته مدرس در حین تدریس با استفاده از روش سخنرانی مطالب تکمیلی را ارائه می‌داد. لازم به ذکر است که برای کاهش اهمال‌کاری و افزایش میزان توجه در دانشجویان، بر آموزش راهکارهای مدیریت زمان، برنامه‌ریزی و آموزش صحیح مطالعه تأکید شد. از نظر متخصصین روان‌شناس، اهمال‌کاری تحصیلی دارای ماهیتی انگیزشی است. آنها اعتقاد دارند، بالابردن آگاهی دانشجویان از مبحث اهمال‌کاری و آشنایی با عواقب آن می‌تواند در کاهش اهمال‌کاری تحصیلی کمک‌کننده باشد. همچنین تلاش دانشجویان برای حفظ و افزایش مفهوم خود ارزشمندی، برای افزایش انگیزه آنان مدنظر قرار گرفت که همه موارد بالا در آموزش مجازی مورد توجه قرار گرفت.

شد، نتایج تحلیل عاملی نشان داد که این آزمون دارای ۲ عامل است که در مجموع ۷۱ درصد واریانس را تبیین می‌کنند. ضریب پایایی به روش آزمون- بازآزمون ۰/۸۸، به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۵ و ضریب تنصیف ۰/۷۳ بود [۴۹].

ب: مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی (APS)

مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی، مقیاس سولومان و راث بلوم (۱۹۸۴) بود که این مقیاس را سولومان و راث بلوم (۱۹۸۴) ساخته و آن را مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی نام نهادند [۵۰]. این مقیاس را چاری و دهقانی برای اولین بار در ایران به‌کار برده‌اند. مقیاس ارزیابی اهمال‌کاری تحصیلی دارای ۲۷ گویه است که سه مؤلفه را مورد بررسی قرار می‌دهد. مؤلفه اول، آماده‌شدن برای امتحانات؛ شامل ۸ سؤال است. مؤلفه دوم، آماده‌شدن برای تکالیف است و شامل ۱۱ گویه است و مؤلفه سوم، آماده‌شدن برای مقاله‌های پایان ترم است که شامل ۸ گویه است. در مؤلفه سوم، سؤالات مربوط به مقاله‌های پایان ترم، به‌صورت تکالیف تحقیقی و پژوهش‌های کلاسی برای دانشجویان ایرانی نگاشته شد و این گزینه برای پاسخ‌دهندگان به این مقیاس توضیح داده شد. نحوه پاسخ‌دهی به گویه‌ها به این صورت است که پاسخ‌دهندگان میزان موافقت خود را با هر گویه با انتخاب یکی از گزینه‌های «به‌ندرت»، «بعضی اوقات»، «اکثر اوقات»، و «همیشه» نشان می‌دهند که به گزینه «به‌ندرت» نمره ۱، «بعضی اوقات» نمره ۲، «اکثر اوقات» نمره ۳، «همیشه» نمره ۴ تعلق می‌گیرد. همچنین در این مقیاس گویه‌های ۲-۴-۶-۱۱-۱۵-۱۶-۲۱-۲۳-۲۵ به‌صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شوند. در پژوهش چاری و دهقانی پایایی آزمون به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ به‌دست آمده است. همچنین ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌های اهمال‌کاری در حوزه انجام تکالیف و نوشتن پروژه و مقاله به ترتیب برابر با ۰/۸۱ و ۰/۸۴ است که این ضرایب حاکی از قابلیت اعتماد مطلوب این پرسش‌نامه است [۵۱]. در پژوهش

جدول ۱: سناریوی جلسات تدریس [۵۲]

Table 1: Scenario of teaching sessions

شرح جلسات	
Description of meetings	
معرفی برنامه‌ها و هدف‌ها برای شرکت‌کنندگان و برگزاری پیش‌آزمون Introducing programs and goals for the participants and holding a pre-test	جلسه اول First session
توضیح پیرامون مراحل و مفروضات روش علمی، دانش تجربی و نظری و همچنین تعریف نظریه و هدف‌ها و ویژگی‌های آن با استفاده از پاورپوینت همراه با روش سخنرانی ارائه شد. The explanation about the stages and assumptions of the scientific method, experimental and theoretical knowledge, as well as the definition of the theory and its goals and characteristics were presented using PowerPoint along with the lecture method	جلسه دوم Second session
آشنایی با مفهوم تحقیق، مراحل تحقیق، متغیر و انواع آن و همچنین توجه به ملاحظات اخلاقی در تحقیق با استفاده از پاورپوینت همراه با روش سخنرانی و جمع‌بندی با شیوه مشارکتی انجام شد. Familiarity with the concept of research, stages of research, variable and its types, as well as paying attention to ethical considerations in research, was done using PowerPoint along with the speech method and summarizing in a participatory manner.	جلسه سوم Third Session
مراحل انتخاب مسأله پژوهشی و شیوه فرضیه‌نویسی توضیح داده شد. ضمن اینکه هر دانشجو براساس علاقه‌مندی‌اش یک مسأله پژوهشی را به شیوه علمی انتخاب کرد و برای آن فرضیه نوشت. دانشجویان	جلسه چهارم Forth session

شرح جلسات

Description of meetings

به صورت داوطلبانه فرضیه‌های موضوع خودشان را در کلاس خواندند. لازم به ذکر است فعال کردن میکروفون برای بیان مطلب و برقراری ارتباط دوسویه بین دانشجو و استاد در کلاس فراهم شده بود.

The steps of choosing a research problem and the method of writing a hypothesis were explained. In addition, each student chose a research problem based on his interest in a scientific way and wrote a hypothesis for it. The students voluntarily read the hypotheses of their subject in class. Necessary It should be mentioned that the activation of the microphone was provided to express the content and establish two-way communication between the student and the professor in the class.

هدف‌های مطالعه منابع و استفاده از منابع مقدماتی و اصلی تشریح شد و همچنین جامعه پژوهشی، نمونه و روش‌های نمونه‌گیری توضیح داده شد. هرکدام از دانشجویان به صورت عملی برای موضوع انتخابی‌شان جامعه، نمونه و شیوه نمونه‌گیری را مشخص کردند.

The objectives of the study of sources and the use of preliminary and main sources were explained, and the research community, sample and sampling methods were explained.

جلسه پنجم

Fifth Session

ماهیت و هدف پژوهش تاریخی و مراحل انجام آن به شیوه سخنرانی همراه با بارگذاری فایل پاورپوینت تشریح شد.

The nature and purpose of historical research and its steps were explained in the form of a lecture along with uploading a PowerPoint file.

جلسه ششم

Sixth Session

تحقیق زمینه‌یابی و مراحل تدوین مصاحبه و پرسش‌نامه تشریح شد. هرکدام از دانشجویان پرسش‌نامه‌ای استاندارد برای موضوع خودشان پیدا کردند و گروهی هم مصاحبه را تدوین نمودند.

The background research and the steps of compiling the interview and questionnaire were explained. Each of the students found a standard questionnaire for their topic and compiled the interview as a group.

جلسه هفتم

Seventh Session

ماهیت و ویژگی‌های آزمایش، علیت و مراحل تحقیق آزمایشی و همچنین ملاک‌هایی اعتبار درونی و بیرونی توضیح داده شد. پس از آشنایی دانشجویان به تحقیق آزمایشی گروهی این شیوه پژوهشی را برای کار تحقیق خودشان انتخاب نمودند.

The nature and characteristics of the experiment, causality and the stages of experimental research as well as internal and external validity criteria were explained.

جلسه هشتم

Eighth Session

انواع طرح‌های شبه‌آزمایشی و آزمایشی به طور مفصل توضیح داده شد. گروهی نیز تمایل یافتند به شیوه شبه‌آزمایشی کار خودشان را انجام دهند.

All kinds of quasi-experimental and experimental designs were explained in detail. Some groups also wanted to do their work in a quasi-experimental way.

جلسه نهم

Ninth Session

طرح‌های گسترش‌یافته از طرح‌های آزمایشی تبیین شد. نمونه‌هایی از تحقیق طرح‌های گسترش‌یافته توسط خود دانشجویان در کلاس بارگذاری و با استفاده از شیوه سخنرانی ارائه شد.

Expanded plans from experimental plans were explained. Samples of the research of expanded plans were uploaded by the students themselves in the class and presented using the lecture method.

جلسه دهم

Tenth Session

طرح‌های نیمه‌آزمایشی و طرح‌های سری‌های زمانی تشریح شد. نمونه‌هایی از تحقیق طرح‌های نیمه‌آزمایشی و طرح‌های سری‌های زمانی توسط خود دانشجویان در کلاس بارگذاری و با استفاده از شیوه سخنرانی ارائه گردید.

Semi-experimental designs and time series designs were described. Examples of research, semi-experimental designs and time series designs were uploaded by the students in the class and presented using the lecture method.

جلسه یازدهم

Eleventh Session

نحوه تجزیه و تحلیل داده‌ها تشریح شد و در این جلسه دانشجویان با مرور نمونه‌های پژوهشی با آمار توصیفی و استنباطی به طور عملی آشنا شدند. همچنین محیط نرم‌افزار SPSS به طور عملی در کلاس آنلاین نمایش داده شد و در نهایت پس از آزمون برگزار گردید.

The method of data analysis was explained and in this session the students got acquainted with descriptive and inferential statistics practically by reviewing research samples. Also, the SPSS software environment was practically shown in the online class and finally the post-test was held.

جلسه دوازدهم

Twelve Session

نتایج و بحث

بود. از کل شرکت‌کنندگان در مطالعه ۷۶/۹٪ مجرد، ۲۳/۱٪ متأهل و ۱۰۰٪ مؤنث بودند. میانگین معدل دانشجویان در گروه آموزش مجازی ۰/۹۹ ± ۱۵/۰۵ و در گروه آموزش سنتی ۴/۱۵ ± ۱۴/۴۶ بود. بررسی متغیرهای دموگرافیک و معدل دو گروه، در دو گروه مورد آموزش نشان داد که اختلاف معناداری بین دو گروه وجود ندارد.

به منظور شناخت بهتر جامعه‌ای که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، این داده‌ها توصیف شده‌اند. میانگین سن دانشجویان مورد مطالعه در گروه مبتنی بر آموزش مجازی ۰/۸۹ ± ۲۱/۰۰ و در گروه آموزش سنتی ۱/۶ ± ۲۲/۲۲ سال

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار اهمال کاری تحصیلی و توجه دانشجویان

Table 2: Mean and standard deviation of academic procrastination and students' concentration and attention

متغیر Variable	وضعیت	گروه Group	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation
اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination	پیش آزمون Pretest	گروه کنترل Control group	44.30	9.29
		گروه آزمایش	68.10	5.09
	پس آزمون Post test	گروه کنترل Control group	74.85	9.20
		گروه آزمایش	108.50	12.56
توجه Focus and attention	پیش آزمون Pretest	گروه کنترل Control group	58.30	9.29
		گروه آزمایش	84.65	5.36
	پس آزمون Post test	گروه کنترل Control group	8.15	7.61
		گروه آزمایش Experimental group	124.20	11.51

جدول ۳: آزمون شاپیرو - ویلکز برای بررسی نرمال بودن متغیرها

Table 3: Shapiro-Wilks test to check the normality of the variables

متغیر Variable	وضعیت Condition	گروه Group	شاخص Indicator	سطح معنی داری Sig
اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination	پیش آزمون Pre-test	گروه کنترل Control-group	0.933	0.115
		گروه آزمایش Experimental group	0.924	0.119
	پس آزمون Post-test	گروه کنترل Control-group	0.923	0.115
		گروه آزمایش Experimental group	0.958	0.500
توجه Focus and attention	پیش آزمون Pre-test	گروه کنترل Control-group	0.951	0.376
		گروه آزمایش Experimental group	0.904	0.060
	پس آزمون Post-test	گروه کنترل Control-group	0.969	0.732
		گروه آزمایش Experimental group	0.939	0.223

بنابراین، مقدار سطح معنی داری برای هر دو متغیر اهمال کاری تحصیلی و توجه بیشتر از ۰/۰۵ شد و فرض همگنی واریانسها مورد تأیید قرار می گیرد (جدول ۴).

باتوجه به نتایج جدول ۵، اثر تعاملی پیش آزمون و گروهها در متغیر اهمال کاری تحصیلی چون سطح معنی داری بالاتر از ۰/۰۵ است معنادار نیست. با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت بردارهای متقابل معنادار نبوده و شیب رگرسیونی در اهمال کاری تحصیلی در دو گروه تفاوت معناداری ندارد. براساس نتایج همین جدول اثر تعاملی پیش آزمون و گروهها در متغیر توجه چون سطح معنی داری بالاتر از ۰/۰۵ است معنادار نیست. باتوجه به نتیجه به دست آمده می توان گفت بردارهای متقابل معنادار نبوده و شیب رگرسیونی در توجه در دو گروه تفاوت معناداری ندارد (جدول ۵).

نتایج به دست آمده از آزمون شاپیرو - ویلکز نشان داد که مقدار سطح معنی داری برای هر دو متغیر اهمال کاری تحصیلی و توجه در دو گروه کنترل و آزمایش در دو وضعیت پیش آزمون و پس آزمون بالاتر از ۰/۰۵ است و متغیرها نرمال هستند و در نتیجه مفروضه همگنی توزیع متغیرها در دادهها وجود دارد. همچنین برای بررسی همگنی متغیرها از آزمون لوین استفاده شد (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج آزمون همگنی واریانس لوین

Table 4: The results of Leven's variance homogeneity test

متغیر Variable	آماره F F statistic	سطح معنی داری Sig
اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination	0.855	0.057
توجه Focus and attention	0.994	0.129

جدول ۵: آزمون تعامل بین گروه‌ها و نمرات پیش‌آزمون متغیر یادگیری

Table 5: Interaction test between groups and pretest scores of learning variables

سطح معنی‌داری Sig	آماره F F Value	میانگین مجذورها Average squares	مجموع مجذورها Total squares	منبع تغییرات Source of changes	متغیر Variable
0.475	0.521	33.35	33.35	پیش‌آزمون*گروه‌ها Pre-test	اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination
		63.97	22.39	خطا Error	
0.158	2.077	126.69	126.69	پیش‌آزمون*گروه‌ها Pre-test	توجه Focus and attention
		60.99	2134.7	خطا Error	

جدول ۶: نتایج آزمون ام باکس

Table 6: M Box test results

M BOX	F	DF2	DF1	P-value
10.8	3.39	25.99	2	0.071

توجه به آزادی عملکرد و رعایت برنامه و ضوابط برنامه آموزش مجازی این نوع تدریس اثر بخش بود. آموزش مجازی به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی همچون امکان برقراری تعامل یادگیرنده با یادگیرندگان دیگر، همچنین برقراری ارتباط با محتوای آموزشی، امکان برقراری ارتباط بیشتر با استاد، استفاده از چند رسانه‌ای‌های آموزشی که موجب درگیر شدن حواس چندگانه در یادگیری می‌شود، قابلیت تکرار مطالب، پیشرفت در مطالعه متناسب با سرعت یادگیری هر یک از یادگیرندگان، توجه به تفاوت‌های فردی در یادگیری و سبک‌های یادگیری، امکان دریافت بازخورد از همکلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها موجب افزایش یادگیری در دانشجویان می‌شود، همچنین می‌توان گفت که با توجه به اینکه در محیط یادگیری مجازی، دانشجویان با استفاده از اطلاعات پویایی که از ارتباطات آنلاین مخابره می‌شود، توانایی تحلیل و ارزشیابی دانش جدید را کسب می‌کنند و از این طریق یادگیرندگان به مشارکت کنندگانی فعال در ساختن دانش نسبت به گذشته منفعل خود، برای دریافت اطلاعات تبدیل می‌شوند که همین امر زمینه‌ساز لازم را جهت بهبود یادگیری عمیق و ماندگار در آنها فراهم می‌کند و این نوع یادگیری باعث ایجاد انگیزه بیشتر در دانشجویان می‌گردد و، موجب می‌شود که کم‌کم از اهمال کاری فاصله بگیرند و با برنامه‌ریزی‌های منظم برای یادگیری که موجب تغییر رفتار در آنها شود آماده گردند. در محیط‌های مجازی وجود جو مشارکتی باعث درگیری دانشجویان در پروژه‌های پیچیده و کسب مهارت برای حل مسائل زندگی خواهد شد و همین مسئله در تبدیل شدن فراگیران به یادگیرندگان فعال و نه اهمال کار کمک خواهد کرد. بنابراین، آموزش مجازی برای فراگیر، محیطی جذاب را فراهم می‌کند، در محیط آموزشی مجازی قدرت خودتنظیمی فراگیر تقویت شده و اعتماد به نفس در او بالا رشد می‌کند و از اهمال کاری دور می‌گردد.

فرضیه دوم: آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی دانشجویان اثربخش است.

برای بررسی فرضیه دوم (آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی دانشجویان اثربخش است)، تفاوت کوواریانس در متن مانکوا روی متغیرهای وابسته انجام شد (جدول ۹).

باتوجه به نتایج جدول ۶ آزمون ام باکس فرض صفر تأیید می‌شود و می‌توان گفت مفروضه همگنی کوواریانس‌های متغیرهای وابسته در گروه برقرار است. در ادامه فرضیه‌های پژوهش بررسی می‌شوند (جدول ۶).

فرضیه اول: آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه دانشجویان اثربخش است.

به منظور انجام این فرضیه در ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس انجام شد.

باتوجه به نتایج جدول ۷، اثر پیلای به‌عنوان محافظ کارترین شاخص تحلیل کوواریانس نشان داد که آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه دانشجویان اثربخش بوده و همچنین نتایج نشان داد، بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ حداقل یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری دارد (جدول ۷). همچنین برای بررسی این فرضیه، تفاوت کوواریانس در متن مانکوا روی متغیرهای وابسته انجام شد که نتایج تحلیل کوواریانس در متن مانکوا برای مقایسه پس‌آزمون متغیر اهمال کاری تحصیلی و توجه و تمرکز نشان داده شد.

نتایج به دست آمده در جدول ۸ نشان داد که تحلیل کوواریانس در متغیر اهمال کاری تحصیلی ($F=۲/۹۵$, $sig=۰/۰۰$) و توجه ($F=۹/۵$, $sig=۰/۰۰$) معنادار است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در گروه آزمایش تغییر معناداری در اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه نسبت به گروه کنترل تحت تأثیر مداخله به وجود آمده است. به این معنی که آموزش مجازی بر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه دانشجویان اثربخش است و ضرایب اتا اثربخشی روی متغیر اهمال کاری تحصیلی و میزان توجه را نشان داده است (جدول ۸). نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات [۲۸]، [۲۹]، [۳۰]، [۳۳]، [۳۴]، [۳۵]، [۳۶]، [۳۷]، [۳۸]، [۴۰]، [۴۱] و [۴۲] همسویی دارد. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت، آموزش مجازی، آموزشی است ویژه که ساز و کارهای خاص خود را می‌طلبد که اگر درست عمل نشود می‌تواند نتیجه عکس داشته باشد. در این تحقیق، با

جدول ۷: خلاصه تحلیل کوواریانس چندمتغیره
Table 7: Summary of multivariate covariance analysis

سطح معناداری sig	خطا DF	F F	ارزش Value	آزمون Test	اثر Effect
0.000	34	5.66	0.250	Pillai's Trace	گروه
0.000	34	5.66	0.750	Wilks' Lambda	Group
0.000	34	5.66	0.333	Hotelling's Trace	
0.000	34	5.66	0.333	Roy's Largest Root	

جدول ۸: نتایج تحلیل کوواریانس یکراهه اهمال کاری تحصیلی در متن مانکوا
Table 8: Results of one-way covariance analysis of academic procrastination in MANCOVA's text

مقدار η^2 η^2 value	سطح معناداری sig	F F	میانگین مجذورات Average squares	درجه آزادی df	مجموع مجذورات Total squares	متغیر وابسته Variable	اثر Effect
0.87	0/000	2.95	208.026	1	208.026	اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination	گروه Group
			70.46	36	2534		خطا Error
0.46	0.000	9.50	597.02	1	597.02	توجه Focus and attention	گروه Group
			62.83	36	6.2324		خطا Error

جدول ۹: نتایج تحلیل کوواریانس یکراهه اهمال کاری تحصیلی در متن مانکوا
Table 9: Results of one-way covariance analysis of academic procrastination in MANCOVA text

مقدار η^2 η^2 value	سطح معناداری Sig	F F	میانگین مجذورات Average squares	درجه آزادی df	مجموع مجذورات Total squares	متغیر وابسته Variable	اثر Effect
0.78	0/000	2.95	208.026	1	208.026	اهمال کاری تحصیلی Academic procrastination	گروه Group
			70.46	36	2536		خطا Error

خویش می‌آموزد و فرصت مطالعه دروس در زمان‌های مختلف و باتوجه به زمان فراغت دانشجویان فراهم است، فراگیر می‌تواند بهتر و دقیق‌تر برنامه‌ریزی کند و از اهمال کاری فاصله بگیرد. در آموزش مجازی این امکان فراهم است تا دانشجویان به میل خود و متناسب با توان یادگیری سرعت پیشرفت درسی را تعیین کنند. در این شیوه آموزش، دانشجویانی که از سطح اطلاعاتی بالاتری برخوردارند، می‌توانند مطالب ساده‌تر را به سرعت بگذرانند درحالی‌که دانشجویان ضعیف‌تر می‌توانند وقت بیشتری را صرف یادگیری همان مطالب کنند. این امر در مقایسه با کلاس‌های حضوری علاوه بر اینکه موجب کاهش اضطراب و نگرانی این‌گونه دانشجویان می‌شود به کاهش اهمال کاری آنها نیز کمک می‌کند؛ چراکه دانشجویانی که احساس می‌کنند ضعیف‌تر هستند و از روند کلاس عقب‌افتاده‌اند، بیشتر تمایل به اهمال کاری دارند [۵۳]. فرضیه سوم: آموزش مجازی بر میزان توجه دانشجویان اثربخش است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که فرضیه سوم نیز تأیید شد به این معنی که یعنی آموزش مجازی بر میزان توجه دانشجویان اثربخش بود. نتایج تحلیل کوواریانس در متن مانکوا برای مقایسه پس‌آزمون متغیر توجه نشان داده شده است (جدول ۱۰).

نتایج به دست آمده نشان داد که تحلیل کوواریانس در متغیر اهمال کاری تحصیلی ($F=0/00$, $sig=2/95$) معنادار است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در گروه آزمایش تغییر معناداری در اهمال کاری تحصیلی نسبت به گروه کنترل تحت تأثیر مداخله به وجود آمده است؛ به این معنی که آموزش مجازی بر اهمال کاری دانشجویان اثربخش است و ضرایب آتا اثربخشی روی متغیر اهمال کاری تحصیلی را نشان داده است (جدول ۹). نتایج این تحقیق با تحقیقات [۳۱]، [۴۰]، [۴۱]، [۴۲] و [۴۴] همخوانی دارد. در تبیین یافته نتایج پژوهش حاضر و یافته‌های سایر پژوهش‌ها می‌توان گفت باتوجه به وجود برخی خصوصیات و ویژگی‌ها در یادگیری مجازی از قبیل متنوع و جدید بودن روش‌های آموزشی، جذاب بودن، تنوع، صرف هزینه کمتر، افزایش قابلیت آموزش برنامه‌های برای هر دانشجو، پاسخ‌گویی در تمام اوقات، امکان تدارک زمینه‌هایی جهت کسب تجارب جدید برای دانشجو و برطرف کردن محدودیت‌های موجود در روش‌های سنتی، استرس دانشجو برای شرکت در فعالیت‌های یادگیری کمتر شده، دانشجو زمان بیشتری برای برنامه‌ریزی، مدیریت و زمان‌بندی مطالعه دروس خود پیدا می‌کند و از آنجا که در آموزش مجازی هر کس متناسب با تفاوت‌های فردی

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه توجه در متن مانکوا

Table 10: Results of one-way covariance analysis of focus and attention in MANCOVA's text

مقدار η^2 η^2 value	سطح معناداری Sig	F F	میانگین مجدورات Average squares	درجه آزادی	مجموع مجدورات Total squares	متغیر وابسته	اثر
0.46	0.000	9.50	597.2	1	597.02	توجه	گروه Group
			62.83	36	2324.76	Focus and Attention	خطا Error

برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران هر دو نظام آموزشی حضوری و مجازی تدابیر لازم را در این زمینه اتخاذ نمایند. همچنین ارزیابی چالش‌ها و ترسیم چشم‌انداز آینده آموزش مجازی، نیازمند مطالعات بیشتر و تطبیق آن با شرایط، امکانات و فرهنگ آموزش در کشورمان است. آموزش مجازی به‌عنوان یک شیوه انعطاف‌پذیر، امکان دسترسی به محتوای یادگیری در هر زمان و هر مکان را برای دانشجویان فراهم می‌سازد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در آموزش رشته‌های مختلف علاوه بر آموزش سنتی و آموزش‌های چهره به چهره، از روش‌های آموزش مجازی به‌صورت ترکیبی و در کنار هم، جهت ارتقاء هر چه بهتر آموزش دانشجویان استفاده گردد. علاوه بر موارد فوق به‌کارگیری نرم‌افزارها و فیلم‌های آموزشی قوی و مطابق با استانداردهای آموزشی، از جمله روش‌های بهبود تدریس در فضای مجازی می‌باشند که همگام با آموزش استاد موجب تثبیت و نهادینه شدن مطالب آموزشی می‌شوند. فیلم‌های آموزشی از ابزارهای آموزشی سمعی و بصری قوی هستند که در این شرایط کمک شایانی به اساتید و دانشجویان می‌کنند و زمینه را برای یادگیری هرچه بیشتر دانشجویان فراهم می‌آورند.

همچنین دسترسی و تسلط بر فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در آموزش مجازی، یکی از مؤلفه‌های اساسی قدرت و توانمندی‌های نظام آموزشی محسوب می‌شود که برنامه‌ریزان آموزشی باید به آن توجه داشته باشند و با توجه به نتایج پژوهش امید است که از رویکردهای جدید یاددهی-یادگیری در آموزش در رشته‌های مختلف استفاده بیشتری شود. علاوه بر این پیشنهاد می‌شود مطالعاتی تطبیقی بین دانشجویان سایر مراکز علمی در این حوزه انجام شود و اثربخشی آموزش مجازی بر متغیرهای دیگر نیز انجام گیرد. از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدودیت در تعمیم نتایج اشاره کرد؛ چراکه این تحقیق در جامعه دانشجویان انجام گرفت و تعمیم نتایج به گروه‌های دیگر با احتیاط باید صورت گیرد. همچنین به دلیل شیوع بیماری کرونا، انجام آموزش حضوری به سختی هماهنگ شد هرچند که در آن زمان به دلیل خروج از حالت قرمز و حاد، مجاز به انجام آموزش حضوری بودیم؛ اما دانشجویان تمایل چندانی نداشتند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده مقاله به‌تنهایی عهده‌دار نگارش تمام این مقاله بوده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تحلیل کوواریانس در متغیر میزان توجه ($F=9/\Delta$ sig= $0/00$) معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت که در گروه آزمایش تغییر معناداری در توجه نسبت به گروه کنترل تحت تأثیر مداخله به وجود آمده است. به این معنی که آموزش مجازی بر میزان توجه دانشجویان اثربخش بوده است و ضرایب اتا اثربخشی روی متغیر توجه را نشان داده است. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش با نتایج [۲۹]، [۳۵] و [۴۵] هم‌سوئی دارد. نتایج بدست آمده، نشان داد که تحلیل کوواریانس در متغیر توجه ($F=0/00$ sig= $9/5$) معنادار است و آموزش مجازی بر توجه دانشجویان اثربخش است. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت، بر خلاف سایر شیوه‌های آموزش از راه دور، آموزش مجازی تجربه منحصر به فرد استفاده همزمان از سه شیوه سنتی آموزش، یعنی دیداری، شنیداری و سنتی را فراهم می‌کند. از طرفی آموزش مجازی، فضایی نو همراه با دسترسی به منابع فراوان برای دانشجویان فراهم می‌کند که در آن محیط دانشجویان می‌توانند با توجه به علایق و نیازهای خودشان جستجو کنند و مطالب مورد توجه شان را بیابند. در این محیط دانشجویان می‌توانند همزمان با آموزش مجازی، با انجام سرگرمی‌های مختلف، توجه و تمرکز بیشتری پیدا کنند و در امر یادگیری دروس موفق باشند. علاوه بر این رعایت برنامه غذایی سالم و مقوی و انجام حرکات ورزشی مفید می‌تواند موجب افزایش توجه دانشجویان در حین آموزش مجازی شود.

نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر آموزش مجازی بر اهمال‌کاری و میزان توجه دانشجویان دانشگاه پیام‌نور مرکز کرمان بود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه اصلی پژوهش نشان داد که آموزش مجازی موجب کاهش اهمال‌کاری و افزایش توجه در دانشجویان می‌شود. در تبیین این فرضیه می‌توان بیان کرد که حرکت به سمت یک رویکرد یادگیری مجازی ترکیبی به‌منظور ترکیب بهترین جنبه‌های یادگیری مجازی و سنتی و پیدا نمودن یک توازن هماهنگ بین دستیابی به دانش برخطی و تعامل انسانی رودررو، می‌تواند تا حدود زیادی جذابیت و برانگیزنده بودن آموزش مجازی را برای دانشجویان جهت افزایش توجه، بیشتر نماید. البته باید اشاره کرد که اتخاذ چنین رویکردی می‌تواند اهمال‌کاری تحصیلی را تا حدود زیادی نزد دانشجویان کاهش دهد. همچنین با توجه به پیامدهای زیان‌بار اهمال‌کاری پیشنهاد می‌شود

[12] Hossein Khanzadeh A . Psychology and education of children and adolescents with special needs. Tehran: Avaie Noor Publishing House; 2017.

[13] Anastopoulos AD, DuPaul GJ, Weyandt LL, Morrissey-Kane E, Sommer JL, Rhoads LH, al. Rates and Patterns of comorbidity among first year college student with ADHD. *Journal of Clinical and Adolescent psychology*. 2017; 47(2) : 236-247.

[14] Alipour A, Shalhaf A. The ethics of virtual education. *Ethics in Science and Technology*. 2008; 3(2-1): 43-50. Persian.

[15] Icaf Russell L. Reinventing the organization. Translation: Shariati Taghi Naser. Mardani, Ismael . Moridi, Siavash. 10th edition, Tehran: Industrial Management Organization; 2019.

[16] Carlos H. Mayer R. Learning for the new millennium, challenges of education in the 21st century. Ministry of Defense and Armed Forces Support. Defense Industries Educational and Research Institute. Beta Strategic Planning and Studies Center. Publications of Defense Industries Educational and Research Institute, 2008.

[17] Mirzaei A and Shabaniya F. [A review of new electronic education systems]. *Academic Journal of E-Learning (MEDIA)*. 2012; 4(3): 62-74. Persian.

[18] Zofan Sh. *Application of new technologies in education*. Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (Samt); 2016. Persian.

[19] Virtual teaching. A group of engineers and experts of the deputy technical operation of the Broadcasting Organization of the Islamic Republic of Iran. Tehran: Soroush Publications; 2014. Persian.

[20] Golzari A, Kiamaesh AR, Ghourchian N, Jafari P. [Assessment model of E-learning for higher education]. *J Am Sci*. 2011; 7(7): 792-799. Persian.

[21] Sarkar Arani MR, Moghadam AR. [Innovation in distance education development of online and web-based learning]. *Journal of Educational Innovations*. 2003; 2(3): 77-108. Persian.

[22] Clark RC, Mayer RE. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning: John Wiley & Sons; 2016.

[23] Najimi A, Yamani N, Soleimani B. [Needs assessment of virtual training development: Assessment of the level of readiness at faculties of Isfahan University of Medical Sciences]. *Iranian Journal of Medical Education*. 2017; 17: 6-70. Persian.

[24] Proserpio L, Gioia DA. Teaching the Virtual Generation. *ACAD MANAG LEARN EDU*. 2007; 6(34): 69-80.

[25] Shah Beigi F, Nazari S . [Virtual education: advantages and limitations]. *Journal of the Center for the Study and Development of Medical Sciences Education*. 2010; 6(1) : 47-54. Persian.

تشکر و قدردانی

نویسنده مقاله بر خود لازم می‌داند از همکاری کلیه دانشجویان دانشگاه پیام‌نور کرمان و همچنین مدیران محترم دانشگاه که ما را در انجام این پژوهش صمیمانه یاری نمودند، کمال تشکر را داشته باشد.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Chase L. Procrastination: The new master skill of time management. *Agency Sales*. 2003; 33(9): 60-60

[2] Li L, Gao H, Xu Y. The mediating and buffering effect of academic self-efficacy on the relationship between smartphone addiction and academic procrastination. *Computers & Education*. 2002; 159: 1-10.

[3] Janssen T, Carton J S. The Effects of Locus of Control and Task Difficulty on Procrastination. *J Genet Psychol*. 1999; 160(4): 436-442.

[4] Balkis M. The Relationship between Academic Procrastination and Students' Burnout. *HU Journal of Education*. 2013; 28(1): 68-78.

[5] Ocak G, Boyraz S. Examination of the Relation between Academic Procrastination and Time Management Skills of Undergraduate Students in Terms of Some Variables. *Journal of Education and Training Studies*. 2016; 4(5).

[6] Aynur P, Murat A, Can B. Academic procrastination behavior of Pre-service Teachers' of celalbayer university. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011; 29: 1418 – 1425.

[7] Kandemir M. Predictors of Academic Procrastination: Coping with Stress. *Internet Addiction and Academic Motivation. World Applied Sciences Journal*. 2016; 32(5): 930-938.

[8] Hen M , Goroshit M. The effects of decisional and academic procrastination on students' feelings toward academic procrastination. *Current Psychology*. 2018; 41(2): 1-10.

[9] Savari K. [Investigating the prevalence of academic procrastination among students (boys and girls) of Payam Noor University of Ahvaz]. *biannual scientific-research journal of social cognition*. 2013; 1(2): 62-68. Persian.

[10] Jokar B, Delavarpour M. [The relationship between educational procrastination and achievement goals]. *New Educational Thoughts*. 2016; 3(3-4): 61-80. Persian.

[11] Bouziane C CM, Tamminga HG, Schrantee A, Bottelier MA, de Ruiter MB, et al. ADHD and maturation of brain white matter: A DTI study in medication naive children and adults. *Neuro Image Clin*. 2018; 17:9-53.

- [38] Habibzadeh A, Farhadi S, Haraji A, Sadri D. Examining the attitude of faculty members and dental students of Tehran Islamic Azad University of Medical Sciences towards the virtual teaching of theoretical courses during the epidemic of COVID-19 disease in 2019. *Research in dental sciences*. 2021; 18(3 (69)): 215-227.
- [39] Soleimani A, Asghari F. [Advantages and challenges of virtual education]. *Research in experimental science education*. 2021; 1(1): 51-61. Persian.
- [40] Ali Abadi Kh, Fallahi M, Kamasi M. The effectiveness of virtual social networks on trust in interpersonal relationships and academic procrastination. *Iranian Journal of Medical Education*. 2018; 19(82): 462-471. Persian.
- [41] Soleimani pour M. Saadipour I, Asadzadeh H. [The relationship between the use of mobile phone virtual social networks with academic procrastination, feelings of loneliness and mental health of students]. *Information and communication technology in educational sciences*. 2015; 6(4): 127-144. Persian.
- [42] Rastegar A, Zareh H, Sarmadi M, Hosseini. [An analytical look at students' perception of classroom structure and academic procrastination: a comparative study of traditional and virtual education courses at Tehran University]. *A new approach in educational management*. 2012; 4(4): 151-164. Persian.
- [43] Razeghi B, Saberi A. [Comparative study of self-regulation and academic progress among master's students of e-learning systems]. *Pyavard Salamat*. 11(1): 98-105. Persian.
- [44] Steel P. The nature of procrastination: A Meta analytic study. Accessed Jul 10, 2016.
- [45] Sack E. *On-Task-increasing attentiveness in students with ADHD*. [master's thesis]. Royal Roads University; 2016.
- [46] El Ansari W, Oskrochi R. What matters most? Predicators of student satisfaction in public health educational courses. *Pub Health*. 2006; 120(5): 462-73.
- [47] Kiani B and Hadian Fard H. Psychometric properties of the Persian self-report form of the Swanson, Nolan and Pelham rating scale (fourth version) for the screening of attention deficit/hyperactivity disorder in adolescents. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology (Thought and Behavior)*. 2014; 21(4): 317-326.
- [48] Aghaei A, Abedi A, Mohammadi E. A study of psychometric characteristics of SNAP-IV rating scale (parent form) in elementary school students in Isfahan. *Researches of Cognitive and Behavioral Science*. 2011; 1(1): 43-58. Persian.
- [49] Sadrossadat L, Hooshyari Z, Sadrossadat J, Mohammadi MR, Rouzbahani A, Shirmardi A. [Determination of psychometrics indices of SNAP-IV rating scale in teachers' [26] Bender L. Interim guidance for COVID-19 prevention and control in schools. United Nations Children's Fund (UNICEF) [Online]. [cited 2020 Mar].
- [27] Teimoury H, Salimi S. [The relationship teachers attitude toward the use of educational technologies in teaching process with motivation and academic achievement]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2020; 11(41): 61-79. Persian.
- [28] Paksarsht S and Khalili Thabit H, Vahedi MA, Monfared A. [Research in Medical Sciences Education]. 2014; 8(4): 66-59. Persian.
- [29] Azizi A, Alaei A, Valai N, Amjadzadeh M, Fardin Nasr A. [Comparison of the effect of virtual (electronic) teaching method with lecture method on students' learning rate in oral and maxillofacial diseases course and their face and satisfaction]. *Research in Dental Sciences*. 2016; 14(1 (51 series)) : 57-62. Persian.
- [30] Jezini A. [The effect of virtual training courses of universities and non-profit institutions on the development of education knowledge]. *Human resources development journal*. 2017; 5(16): 133-150. Persian.
- [31] Hosseini F. The views of English language students about virtual education in the conditions of Covid-19 [master's thesis]. Bojnord University Faculty of Humanities; 2021.
- [32] Rabieipour S, Khawaja AN, Sadeghi A. [Investigating the effectiveness of traditional education with virtual education in learning the fetal health assessment course in midwifery students]. *Bimonthly Scientific Research Journal of Education Strategies in Medical Sciences*. 2016; 9(1): 8-15. Persian.
- [33] Jale Jo N, Arabi M, Momeni Z, Akbari Kamrani M, Khalili A, Riahi Sh, Tahmatani T, Mirlonia F. [The status of virtual education from the perspective of students at Alborz University of Medical Sciences during the Covid-19 pandemic]. *Development of education in medical sciences*. 2021; 14(42): 37-45. Persian.
- [34] Iqbal MR, Yaqoubi A, Al-Sadat, H, Taghdehi Seyida L. [Factors affecting success in e-learning in universities]. *Information and communication technology in educational sciences*. 2014; 6(1): 71-85. Persian.
- [35] Rodrigues MW, Isotani S, Zarate LE. Educational data Mining. A review of evaluation process in e-learning. *Telematics and information*. 2018; 35(6): 1701-1717.
- [36] Yazdi A, Mirheidari A. [Examining the opportunities and threats of virtual education during the Corona epidemic from the perspective of student teachers of Farhangian University]. *Policy studies of teacher training*. 1401; 5(1): 10-34. Persian.
- [37] Feele A, Feeley I, Carroll A & Hehir D J. Student Acceptance of Virtual Bedside Surgical Tutorials During COVID-19; A Randomized Control Trial. *Journal of Surgical Research*. 2022; 270: 261-265.

معرفی نویسنده

THOR(S) BIOSKETCHES



سعیده خجسته دکتری علوم تربیتی، عضو هیأت علمی و استادیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه پیام‌نور، که ارائه بیش از ۶۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های علمی داخلی و خارجی، تألیف ۵ عنوان کتاب، داوری تعدادی از نشریات علمی و همچنین اجرای چندین طرح پژوهشی از جمله فعالیت‌های علمی ایشان است.

Khojasteh, S, Assistant Professor, Educational Sciences Department, Payam Noor University, Tehran. Iran

✉ s.khojasteh@pnu.ac.ir

execution. *Journal Of Isfahan Medical School*. 2010; 110(28): 484-494. Persian.

[50] Solomon L J & Rothblum E D. Academic procrastination: frequency and cognitive behavioral correlates. *Journal of Counseling Psychology*. 1984; 31: 503–509.

[51] Hossein Chari M, Dehghani Y. [Prediction of the rate of academic procrastination based on Self-regulation strategies in learning]. *Research in educational systems*. 2008; 4: 63-75. Persian.

[52] Delavar A. [research methods in psychology and educational sciences (5th edition)]. Payam Noor University Publications; 2019. Persian.

[53] Amirazodi A. Teaching modern methods of distance education in higher education. In: Safari J, Fahimitabar H, Darb Joshghani A. Proceedings of the first conference of National Development of Virtual Universities Payam-Noor- Kashan. Kashan: Morsal Publication; 2004. Persian.

Citation (Vancouver): khojasteh S. [The Effectiveness of Virtual Education on Students' Procrastination and Concentration and Attention during the Covid-19 Pandemic]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 329-342

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9291.2826>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Analysis of reflective assessment and its application in architectural education among teachers

M. Hosseini, S.B. Hosseini*, F. Mozaffar

Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 8 June 2022
Reviewed: 10 August 2022
Revised: 1 September 2022
Accepted: 16 October 2022

KEYWORDS:

Architectural Assessment
Architectural Education
Reflective Assessment
Learning
Teachers

* Corresponding author

✉ hosseini@iust.ac.ir

☎ (+98912) 3846232

Background and Objectives: Reflective learning has been studied in various studies. Reflecting while learning architecture alongside practice helps the student to evaluate and refine the design idea, and this round-trip process is mostly repeated. The application of reflective learning in the field of architecture while practicing needs to be examined to understand to which extent teachers are committed to this teaching method in studios. The investigation and recognition of assessment features along with reflection in architectural studios was the subject of this research.

Methods: In order to know the status of assessment in architecture schools, the behavior of teachers in this field and their preferences during assessment were studied through a semi-open questionnaire and the importance of reflective assessment indicators including rational assessment with micro-score was examined. In this study, the presence of students and round trip evaluation based on the design process were also asked from a sample of fifteen participants from the teaching community. For each question, Likert scale answers from 1 (very low) to 5 (very high) were collected and analyzed. Then, their preferences about choosing between twenty-three indicators in assessing each work were examined.

Findings: The study of reflective assessment indicators in the sample population of this study showed that 66% of teachers were committed to reflective assessment in practice and the others did not use it. The results showed that reflective assessment in architecture was equally applicable in all types of universities in the country. The study of the effect of gender factor revealed that females' assessment was more committed to reflective assessment criteria than that of men. Examination of the age factor in refereeing demonstrated that older referees distanced themselves from microscopic and reciprocal refereeing and showed more tendency to single-stage and intuitive refereeing. The use of reflective assessment showed that for jurors who adhered to the reflective assessment, "efficiency and performance of the plan" were more important than anything else, and "innovation" was placed next, while other jurors called it "innovation". "Design aesthetics", "graphic presentation" and "form quality and composition in architectural design" were more important.

Conclusion: Assessment with reflection has been introduced as a new method in current research. By presenting a logical, step-by-step, interactive and back-and-forth form of teaching, this method has changed the assessing process from the end of the semester to the entire semester and made it as a tool for learning. The effect of this method, whose indicators were approved by the experts in this research, showed that changing the teaching method can improve learning the basic concepts among architecture students. The efficiency of this method is when the teachers change the current education process in a purposeful way which prioritizes the efficiency and performance of students' plans. This assessment method has changed from intuitive, single-step, product-oriented and independent of interaction with students towards the indicators presented in this research. The findings of the research show that this goal has been achieved in more than half of the architecture studios, but considering its positive results in improving students' learning and there is a need for more detailed planning and coherent management for this purpose.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

7



NUMBER OF TABLES

12

مقاله پژوهشی

واکاوی ارزیابی تأملی و کاربردی آن در آموزش معماری در میان مدرسان

مریم حسینی، سید باقر حسینی*، فرهنگ مظفر

گروه معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش همراه با تأمل، در پژوهش‌های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته است. تأمل در هنگام آموزش معماری همراه با طراحی، به دانشجو کمک می‌کند که ایده طراحی را ارزیابی و اصلاح نماید و این روند رفت و برگشتی مجدداً تکرار می‌شود. کاربردی آموزش تأملی در رشته معماری و در حین طراحی و میزان پایبندی مدرسان به این شیوه آموزشی در آتلیه‌ها، نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد. مطالعات نشان می‌دهد، ارزیابی (داوری) معماری به‌عنوان ابزاری برای ایجاد تأمل، کاربرد دارد. در بررسی منابع گوناگون، چهار رویکرد پیمایش و پرسش‌نامه، مطالعات موردی تجربه محور، تحلیل‌های بر پایه تجربه و پیشنهادات خبرگانی و نگاه کل نگر و معرفت شناسانه به موضوع داوری معماری تاکنون مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این پژوهش‌ها که در کشورهای گوناگون انجام شده، بررسی اثر داوری و رابطه آن با مقوله آموزش، ویژگی‌های داوران مثل جنسیت و اثر آن بر نتایج داوری، نقد داوری موجود، ادراک ذهنی و اثر جلسات دانشجوی محور بر داوری و نیز بررسی تاریخی شیوه‌های داوری و جهان بینی حاکم بر نگاه داوران مشاهده می‌شود. با توجه به گستردگی مطالعات انجام شده، بررسی و شناخت ویژگی‌های داوری همراه با تأمل به‌صورت تخصصی در آتلیه‌های معماری، موضوع این پژوهش است

تاریخ دریافت: ۱۸ خرداد ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۱۹ مرداد ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۱۰ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۲۴ مهر ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

داوری معماری
آموزش معماری
ارزیابی تأملی
یادگیری
مدرسان

روش‌ها: این پژوهش برای شناخت وضعیت داوری موجود در دانشکده‌های معماری و بررسی رفتار مدرسان در این رشته و شناخت ترجیحات آنها در زمان داوری، انجام شد. از طریق پرسش‌نامه نیمه باز درباره میزان اهمیت به شاخص‌های ارزیابی تأملی که شامل داوری منطقی همراه با ریزنمره، همراه با حضور دانشجویان، رفت و برگشتی و مبتنی بر فرآیند طراحی در کنار بررسی محصول نهایی می‌باشد، از یک نمونه پانزده نفره از جامعه مدرسان، سوالاتی پرسیده شد. برای هر سؤال پاسخ‌های طیفی از یک (خیلی کم) تا پنج (خیلی زیاد) جمع آوری و بررسی شد. سپس از میزان ترجیحات آنها درباره انتخاب میان بیست و سه شاخص در داوری هر اثر بررسی به عمل آمد.

یافته‌ها: بررسی شاخص‌های ارزیابی تأملی در جامعه نمونه مورد بررسی این پژوهش نشان می‌دهد، ۶۶ درصد از مدرسان، در عمل به ارزیابی تأملی پایبند هستند؛ بدین معنا که در زمان بررسی طرح‌ها، به شیوه داوری منطقی همراه با ریزنمره، داوری در حضور دانشجویان و استفاده از الگوی هم‌تایان مدرس، داوری رفت و برگشتی و مقایسه رشد هر دانشجو با خود او و داوری طرح هم‌زمان با بررسی فرآیند طراحی عمل می‌کنند. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد، ارزیابی تأملی در معماری، در تمام انواع دانشگاه‌های کشور به یک اندازه کاربرد دارد. بررسی اثر جنسیت در داوری نشان می‌دهد، داوران زن، بیش از مردها به شاخص‌های ارزیابی تأملی پایبند هستند. بررسی شاخص سن در داوری نشان می‌دهد، داوران مسن‌تر از داوری با ریزنمرات و رفت و برگشتی فاصله گرفته و به داوری تک مرحله‌ای و شهودی تمایل بیشتری نشان می‌دهند. کاربردی ارزیابی تأملی در میان داوران نشان می‌دهد در میان داورانی که به ارزیابی تأملی پایبند هستند، بیش از هر چیز «کارایی و عملکرد طرح» اهمیت دارد و نوآوری در درجه بعدی قرار می‌گیرد؛ در حالی که داوران دیگر، به «نوآوری»، «زیبایی طرح»، «ارائه گرافیکی» و «کیفیت حجم پردازی و ترکیب بندی در طرح معماری» اهمیت بیشتری می‌دهند.

نتیجه‌گیری: داوری همراه با تأمل، به‌عنوان روشی جدید در پژوهش حاضر معرفی شده است. این شیوه با ارائه روشی منطقی، مرحله به مرحله، تعاملی و رفت و برگشتی، فرآیند داوری را از پلین ترم، به تمام طول ترم کشانده و از آن به‌عنوان ابزاری برای آموزش استفاده کرده است. اثر این روش، که شاخص‌های آن، مورد تأیید خبرگان جامعه آماری این پژوهش نیز قرار گرفت، نشان داد که تغییر شیوه آموزش، می‌تواند موجب ارتقای یادگیری مفاهیم پایه در دانشجویان

* نویسنده مسئول

hosseini@iust.ac.ir

① ۰۹۱۲-۳۸۴۶۲۳۲

معماری باشد. کارایی این روش، در زمانی است که مدرسان، فرآیند آموزش فعلی را به صورت هدفمند، تغییر داده و با اولویت‌دهی به کارایی و عملکرد طرح‌های دانشجویان، از داوری شهودی، تک مرحله‌ای، محصول محور و فارغ از تعامل با دانشجویان، به سمت شاخص‌های ارائه شده در این پژوهش حرکت کنند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد این مهم البته تاکنون در بیش از نیمی از آتلیه‌های آموزش معماری، محقق شده اما با توجه به نتایج مثبت آن در ارتقای یادگیری دانشجویان، نیاز به برنامه‌ریزی دقیق‌تر و مدیریت منسجم در جهت تحقق این هدف دارد.

مقدمه

دانشجویان شناخته شده‌است. در این تعریف، طراحی یک امر همزمان با تکرار تأمل در عمل تعریف می‌شود که طراح، به صورت مداوم با بازبینی ایده طراحی، نتیجه را مورد بررسی مجدد قرار داده و ایده طراحی را نیز اصلاح می‌نماید [۱]. تأمل در داوری همراه با تعامل با دانشجویان به صورت دوطرفه، هم بر اعتماد به نفس آنها و هم بر ارتقای یادگیری آنها مؤثر است [۲]. برای شناخت مفهوم تأمل و کاربست آن در آموزش معماری، منابع گوناگونی مورد مطالعه قرار گرفته که چکیده آن در جدول ۱ ارائه گردیده است.

دسته اول که با رویکرد کیفی و همبستگی به بررسی وضع موجود پرداخته‌اند؛ از طریق پرسش‌نامه و مشاهده، سعی در شناخت اثر شیوه داوری بر فرآیند آموزش، از نگاه دانشجویان و مدرسان دارد. در این دسته اثر ویژگی‌های فردی داوران و دانشجویان، به عنوان متغیر مستقل و نتایج آموزشی آن، به عنوان متغیر وابسته بررسی شده‌اند. دسته دوم، با روش نمونه موردی و تجربی، سعی در شناخت فرآیند ذهنی دانشجویان در اثر قرارگرفتن تحت شیوه‌های آموزشی گوناگون، دارد. دسته سوم از طریق روش دلفی به دنبال شناخت پیشنهادات خبرگان در جهت نقد داوری موجود و ارتقای آن است. در این شیوه، جامعه دانشجویان، مورد بررسی قرارنگرفته و نتایج از نگاه داوران ارائه می‌شود. دسته آخر که با روش تفسیری تاریخی و مکان محور، به تفسیر جهان بینی داوران در دوره‌ها و سرزمین‌های مختلف، پرداخته‌است.

اثر آموزش همراه با تفکر و تأمل در ارتقای یادگیری، در پژوهش‌های مختلف در رشته‌های گوناگون مورد بررسی قرار گرفته‌است؛ ولی در آموزش معماری کمتر به این نوع آموزش و اثرگذاری آن در ارتقای طراحی پرداخته شده‌است. تأمل در هنگام آموزش همراه با طراحی، به دانشجو کمک می‌کند که ایده طراحی را ارزیابی و اصلاح نماید و این روند رفت و برگشتی مجدداً تکرار می‌شود. اکنون در آتلیه‌های معماری، این روند نیاز به بازبینی و تقویت دارد؛ چراکه در بسیاری از موارد اهمیت به محصول نهایی طراحی، بدون در نظر گرفتن مسیر آن، بررسی شهودی و کل نگر طرح‌ها، جایگزین آموزش تعاملی و رفت و برگشتی همراه با تأمل برای دانشجویان شده‌است. در چنین شرایطی، داوری و ارزیابی از آموزش جدا شده و به عنوان حلقه آخر زنجیره آموزش در نظر گرفته می‌شود. به منظور شناخت وضعیت آموزش تأملی، پژوهش حاضر به بررسی وضع موجود در دانشکده‌های معماری می‌پردازد. ابتدا با شناخت شاخصه‌های ارزیابی تأملی، به چپستی آن پرداخته می‌شود و سپس با پرسش از مدرسان، میزان پایداری آنها در عمل و عوامل مؤثر بر آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نقش تأمل در یادگیری از نگاه پژوهشگران

تأمل به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در ارتقای یادگیری

جدول ۱: نگاه جهانی به ارزیابی آثار معماری (گردآورندگان)

Table 1: Global view on assessment of architectural works (collectors)

مصادیق	پدیدآورندگان	دسته‌بندی مطالعات براساس روش‌های کار گرفته شده توسط پژوهشگران
بررسی داوری و اثر آن در آموزش Review of arbitration and its effect on education بررسی اثر ویژگی‌های فردی داوران مانند جنسیت بر شیوه و نتیجه داوری Investigating the effect of arbitrators' personal characteristics such as gender on the method and outcome of arbitration	[۲][۳][۴][۵][۶]	پیمایش، پرسش‌نامه و مشاهده دانشجویان و مدرسان Survey, questionnaire and observation of students and professors
بررسی ادراک ذهنی و اثر جلسات دانشجوی محور در داوری Assessing mental perception and the effect of student-centered sessions on assessing	[۷][۸][۹][۱۰][۱۱][۱۲][۱۳][۱۴][۱۵]	مطالعات موردی تجربه‌محور Experience-oriented case studies
نقد داوری موجود Criticism of existing arbitration بررسی داوری در دهه‌های مختلف و جهان بینی حاکم بر نگاه داوران A review of arbitration in different decades and the prevailing worldview of the assess	[۱۶][۱۷][۱۸][۱۹][۲۰][۲۱] [۲۲][۲۳][۲۴][۲۵]	تحلیل‌های بر پایه تجربه و پیشنهادات خبرگانی Analysis based on experience and expert suggestions نگاه کل نگر و معرفت شناسانه A holistic and epistemological view

گرفته و روند رشد ذهن و ادراک هر دانشجو با خودش در طول ترم مقایسه می‌شود. در این روش «داوری» هم ابزار قضاوت است و هم ابزار آموزش [۲۸]. در چنین شرایطی ذهن دانشجو درگیر بهبود محصول از طریق تأمل بر فرآیند طراحی شده و با «فهمیدن در عمل»، ذهن و فکر او نیز شکل می‌گیرد [۱].

- داوری تعاملی در جلسات با حضور دانشجویان
داوری می‌تواند بدون حضور دانشجویان و شنیدن دفاعیات آنها در پشت درب‌های بسته صورت گیرد؛ (مشابه آنچه در مدرسه باهاوس در گذشته می‌شد) [۲۹]؛ یا در حضور دانشجویان و در جلسات دانشجوی محور به صورت تعاملی، مدرسان و دانشجویان، طرح‌ها را مورد بررسی قرار دهند. این الگو که از آن به عنوان داوری مشارکتی یاد می‌شود، از طریق ایجاد تأمل و درگیر کردن دانشجویان با داوری طرح‌های همکلاسشان، داوری تعاملی را در عمل اجرا کنند. در این روش که با نام همتایان مدرس شناخته می‌شود، طرح‌ها با داوری جمعی مورد بررسی قرار گرفته و به افزایش تأمل بر طراحی در ذهن دانشجو کمک می‌کند [۳۰].

شاخص‌های ارزیابی تأملی

همان‌طور که ذکر شد؛ چهار شاخص *داوری منطقی* (جزء نگر و همراه با ریزنمره و معیارهای مشخص)، *رفت و برگشتی* (با مقایسه آثار دانشجویان با هم)، *با حضور دانشجویان* (اهمیت به ارائه شفاهی آنها و پرسش از آنها) و *با اولویت اهمیت به فرآیند و محصول نهایی* به عنوان روش ارزیابی تأملی شناخته می‌شود. داوری منطقی در مقابل داوری شهودی یا با یک نگاه، معرفی شده‌است. این شیوه منجر به قیاس هر طرح با مرحله قبلی همان طرح شده و از مقایسه طرح‌های افراد پیش‌گیری می‌کند. داوری رفت و برگشتی و چند مرحله‌ای، از خطاهای ذهنی و مدیریتی حاصل از نگاه جهت‌دار (مثبت یا منفی) داور جلوگیری کرده و زمینه داوری شفاف را فراهم می‌سازد. تعامل با دانشجویان و مشارکت آنها در داوری تمرین‌های طراحی همکلاسشان در طول ترم، آنها را با معیارهای ذهنی مدرسان آشنا کرده و سبب کاهش فاصله نگاه مدرس و دانشجو به مفاهیم پایه طراحی می‌شود. اهمیت به محصول و فرآیند تولید آن به صورت همزمان در نتیجه داوری طرح‌ها، رشد مرحله به مرحله فرد را در فرآیند آموزش و طراحی در طول ترم، به صورت واقعی مورد بررسی قرار می‌دهد.

با توجه به نتایج پژوهش‌های گوناگون در هر چهار شاخص، عوامل مثبت مؤثر استخراج گردآوری شده‌است. در ستون سمت راست در جدول ۲ هر چهار شاخص در کنار هم ارائه شده‌اند. جمع‌بندی نتایج پژوهش‌های انجام شده در بحث مبانی نظری پژوهش نشان می‌دهد، با شکل‌گیری فضای آموزش که در آن هر چهار شاخص تعامل، منطقی، فرآیندمحوری و رفت و برگشت میان مدرس و دانشجو حاکم است، رضایت دانشجو و مدرس در انتهای ترم بالاتر بوده و بر یادگیری دانشجویان نیز اثر مثبت داشته‌است. آنچه در ادامه بررسی می‌شود، وضعیت فعلی اجرای شیوه ارزیابی تأملی در دانشگاه‌ها و عوامل مؤثر بر آنهاست.

ارزیابی تأملی، چپستی و چگونگی

ارزیابی به خودی خود به عنوان ابزاری برای ایجاد تأمل در علوم رفتاری نظر گرفته می‌شود [۲]. در این پژوهش، واژه داوری به عنوان جایگزین ارزیابی استفاده می‌شود. از بررسی جدول ۱، و محتوای مطالعاتی منابع کتابخانه‌ای، در هریک از دسته‌بندی‌ها، پس از نقد، شاخص‌های مؤثر بر ارتقای یادگیری دانشجویان استخراج شد. از دسته اول، داوری فرآیند محور و منطقی و مرحله به مرحله و رفت و برگشتی، به دور از جنسیت و ویژگی‌های فردی داوران، از دسته دوم و سوم و چهارم، تعامل فعالانه مدرس و دانشجو، از آزمون‌های پژوهشی سربلند بیرون آمده و اثر خود را در افزایش کیفیت آموزش، افزایش رضایت مدرس و دانشجو و ارتقای یادگیری، نشان داده‌اند. فصل مشترک در ارزیابی نظرات، شامل چهار شاخص داوری فرآیندمحور، با حضور دانشجویان، منطقی (دارای ریزنمره) و چند مرحله‌ای (رفت و برگشتی)، به عنوان مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر در ایجاد تأمل در ارزیابی شناخته شده‌اند. این شاخص‌ها ابتدا تشریح و پس از بررسی توسط خبرگان، تأیید و مبنای پرسش‌نامه قرار گرفته‌اند.

- داوری منطقی

در فرهنگ فارسی عمید، ارزیابی به معنای تعیین بها و ارزش و نیز به معنای بررسی است. بدون مشخص بودن نوع داوری یا معیارهای آن و یا شفاف نبودن فضای حاکم بر نقد، قضاوت مخدوش شده و استعدادهای دانشجویان رشد نخواهد کرد [۲]. تفاوت در شیوه بیان و ارائه این معیارهاست. ندیمی با دسته‌بندی معیارها به عینیت‌گرا و تأویلی، بر ذات شهودی داوری صحنه می‌گذارد [۲۴]. حجت با دسته‌بندی سینه به سینه و شانه به شانه آموزش، تغییر معیارهای شهودی را در عصر حاضر، تأیید می‌کند [۲۶]. آنچه مایه تفاوت‌هاست، اهمیت به معیارهای داوری و شیوه بیان آنهاست. اضافه کردن ریزشاخص‌ها و اعمال تأثیر نمرات تمرینات در طول ترم، در نمره نهایی نیز جزئی از داوری منطقی به شمار می‌آید.

- اهمیت طرح و فرآیند طراحی در داوری

داوری طرح نهایی، می‌تواند شامل طرح نهایی، یا ترکیبی از فرآیند طراحی و طرح نهایی باشد. در رویکرد اول، صرفاً محصول نهایی مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ اما در رویکرد دوم، داوری به عنوان ابزار یادگیری استفاده شده و معطوف به رسالت و تعهد اجتماعی در پرورش معماران آینده است [۲۷]. در چنین رویکردی، داوری تنها در انتهای ترم صورت نمی‌گیرد و در تمام طول ترم، ذهن دانشجو درگیر تأمل یادگیری و داوری به صورت همزمان است.

- داوری رفت و برگشتی

داوری می‌تواند به صورت تک مرحله‌ای یا رفت و برگشتی انجام گیرد. در داوری تک مرحله‌ای، هر طرح یک بار مورد بررسی قرار گرفته و حتی ممکن است میان دانشجویان به صورت مقایسه‌ای نمره داده شود. اما در رویکرد دوم، داوری به صورت رفت و برگشتی و طی چند مرحله انجام

به صورت تصادفی انتخاب شد تا ویژگی‌های فردی و منطقه‌ای داوران بر نتیجه تأثیرگذار نباشد. در این نمونه ۹ زن و ۶ مرد، ۱۳ مدرس اصلی و ۲ دستیار انتخاب شده‌اند. ویژگی‌های دقیق‌تر نمونه در جدول ۳ اشاره شده است. سعی شد به تعداد تقریباً مساوی از میان مدرسان زن و مرد، در نمونه در نظر گرفته شوند. همچنین با توجه به اهمیت شاخص‌ها در سطح تصمیم‌سازی آموزش، جامعه نمونه غالباً از میان مدرسان اصلی و از انواع دانشگاه‌های کشور انتخاب شد. در میان این جامعه آماری، میزان اهمیت چهار شاخص ارزیابی منطقی، داوری با حضور دانشجویان، فرآیند محور بودن داوری و رفت و برگشتی بودن فرآیند داوری مورد بررسی قرار گرفت. تدبیر به کار گرفته شده در این مرحله از پژوهش، استفاده از پرسش‌نامه با امکان پاسخگویی طیفی از درجات یک تا پنج به هر پرسش بود. به جهت دستیابی به دقت بالاتر در نتیجه، میزان اهمیت هر ۸ شاخص پرسیده شد. در جدول ۴ ساختار پرسش‌نامه ارائه شده است. بر پایه بررسی پژوهش‌های طبقه‌بندی شده در جدول ۱ شاخص‌های ارزیابی در نظر گرفته شده توسط پژوهشگران دسته‌بندی و استخراج شد که در جدول ۵ در سه دسته ابزارهای ارائه طرح، مفاهیم پایه معماری در طرح و مفاهیم هم‌پیوند با معماری در طرح با زیرشاخص‌های مرتبط احصاء شد.

جدول ۲: مقایسه روش ارزیابی تأملی با روش‌های دیگر (گردآورندگان)

Table 2: Comparison of reflective assessment method with other methods (compilers)

ارزیابی بدون ایجاد تأمل Assessment without reflection	ارزیابی همراه با تأمل Assessment with reflection
شهودی (داوری کل نگر بدون معیار مشخص) Intuitive (holistic assessment without specific criteria)	منطقی (داوری جزء نگر و با معیار مشخص) Logical (partial assessment with a specific criterion)
با یک نگاه (یک مرحله‌ای، بدون مقایسه با دیگر دانشجویان) At a glance (one step, without comparison with other students)	رفت و برگشتی (با مقایسه آثار دانشجویان با هم) Round trip (comparing students' works together)
بدون حضور دانشجویان Without the presence of student	تعاملی (اهمیت به ارائه شفاهی آنها و پرسش از آنها) With the presence of students (importance of their oral presentation and questioning)
اهمیت به فرآورده (نتیجه نهایی) Importance to the product (final result)	اهمیت به فرآیند طراحی همراه با طرح نهایی Importance to the design process

روش تحقیق

برای اعتبارسنجی شاخص‌های جدول ۲، در ابتدا از طریق پرسش‌نامه نیمه باز (پرسش از خبرگان)، در یک جامعه ۱۵ نفری از مدرسان، ابتدا درباره روش‌های ارزیابی همراه با تأمل پرسیده شد. نمونه مورد بررسی

جدول ۳: ویژگی‌های نمونه مورد بررسی در جامعه آماری (گردآورندگان)

Table 3: characteristics of the sample examined in the statistical population (collectors)

نوع دانشگاه		موقعیت مدرس	سابقه تدریس (سال)	جنس	سن	کد مدرس
غیردولتی (Non-governmental university)	دولتی و نیمه دولتی (State & semi-Public University)					
غیرانتفاعی		دستیار (Assistant)	3	مرد (Man)	28	1
آزاد	پیام نور	مدرس اصلی (Professor)	7	مرد (Man)	33	2
غیرانتفاعی		مدرس اصلی (Professor)	8	مرد (Man)	34	3
آزاد		مدرس اصلی (Professor)	12	مرد (Man)	34	4
		دستیار (Assistant)	3	زن (Woman)	32	5
آزاد		مدرس اصلی (Professor)	3	زن (Woman)	31	6
آزاد		مدرس اصلی (Professor)	1	مرد (Man)	30	7
آزاد	غیرانتفاعی	مدرس اصلی (Professor)	5	زن (Woman)	33	8
آزاد		مدرس اصلی (Professor)	4	زن (Woman)	32	9
آزاد	علمی کاربردی	مدرس اصلی (Professor)	4	زن (Woman)	33	10
آزاد	غیرانتفاعی	مدرس اصلی (Professor)	6	زن (Woman)	36	11
		مدرس اصلی (Professor)	3	زن (Woman)	29	12
	آزاد	مدرس اصلی (Professor)	8	زن (Woman)	34	13
	علمی کاربردی	مدرس اصلی (Professor)	15	مرد (Man)	40	14
	آزاد	مدرس اصلی (Professor)	10	زن (Woman)	36	15

جدول ۴: ساختار پرسشنامه (گردآوردندگان)
Table 4: Questionnaire structure (collectors)

بسیار زیاد (۵)	زیاد (۴)	متوسط (۳)	کم (۲)	بسیار کم (۱)	پرسش	ردیف
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	تا چه میزان به شیوه «منطقی» (منظور، داوری جزء نگر و با معیار مشخص است) آثار دانشجویان را داوری می‌کنید؟ To what extent do you assess students' work in a "logical" way? (The meaning is partial assessment with a specific criterion)	1
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	تا چه میزان به صورت «شهودی» (منظور، داوری کل نگر و بدون معیار مشخص است) آثار دانشجویان را داوری می‌کنید؟ To what extent do you assess students' work "intuitively" (meaning, holistic and unambiguous assessment)?	2
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	تا چه حد با روش «رفت و برگشتی» (با مقایسه آثار دانشجویان باهم)، آثار دانشجویان را داوری می‌کنید؟ To what extent do you assess students' work by the "back and forth" method (comparing student works)?	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	تا چه میزان با «یک نگاه» (یک مرحله ای، بدون مقایسه با دیگر دانشجویان) به داوری آثار دانشجویان می‌پردازید؟ To what extent do you assess students' work with "one look" (one step, without comparison with other students)?	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	«حضور دانشجویان» (ارائه شفاهی آنها و پرسش از آنها) در هنگام داوری تا چه حد برای شما اهمیت دارد؟ How important is "student presence" (oral presentation and questioning) to you when assessing?	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	به چه میزان به داوری آثار دانشجویان، «بدون حضور آنها» می‌پردازید؟ To what extent do you assess students' works "without their presence"?	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	در زمان داوری تا چه حد، «فرآیند طراحی» برای شما اهمیت دارد؟ How important is the "design process" to you when assessing?	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	در زمان داوری، تا چه حد «فرآورده (نتیجه) نهایی» طرح برای شما اهمیت دارد؟ At the time of assessing, how important is the "final product" to you?	8

جدول ۵: شاخص‌های ارزیابی طرح در پرسش‌نامه مدرسان (گردآوردندگان)
Table 5: Project assessment indicators in the teachers' questionnaire (collectors)

شاخص‌های ارزیابی طرح Project assessment indicators	
ارائه گرافیکی - Graphic presentation	ابزارهای ارائه طرح Design presentation tools
بیان شفاهی - Oral expression	
ماکت - Replica	
کیفیت حجم پردازی سه بعدی (دستی یا کامپیوتری) - 3D volumetric quality (manual or computer)	
زیبایی طرح - The beauty of the design	
کارایی و عملکرد طرح - Design efficiency and performance	
استحکام (ایستایی) طرح - Stability of the design	
تناسبات معماری - Architectural proportions	
نوآوری - Innovation	
فرم معماری - Architectural form	مفاهیم پایه معماری در طرح Basic concepts of architecture in design
مقیاس انسانی - Human Scale	
کیفیت حجم پردازی و ترکیب بندی در طرح معماری - Quality of volume and composition in the architectural design	
سلسله مراتب فضاها - Hierarchy of spaces	
کیفیت دسترسی‌ها - Access quality	
سیرکولاسیون - Circulation	
کانسپت طرح - Design concept	
توجه به مصالح - Attention to materials	مفاهیم هم‌پیوند با معماری در طرح Concepts associated with architecture in design
توجه به نور در طراحی - Attention to light in design	
توجه به صدا در بنا - Attention to the sound in the building	
توجه به انرژی در ساختمان - Attention to energy in the building	

شاخص‌های ارزیابی طرح
Project assessment indicators

- توجه به محیط زیست-Attention to the environment
- توجه به زمینه (طبیعت، تاریخ و ...)-(Attention to context (nature, history, etc.))
- توجه به مخاطرات طبیعی(سیل، زلزله و ...)-(Attention to natural hazards (floods, earthquakes, etc.))
- اقتصاد طرح-Plan Economy
- تناسب با اقلیم - Adapted to the climate
- پیروی از سبک‌های معماری - Following the architectural styles
- رمزآلود بودن طرح-Mysterious designs
- قابلیت استفاده چند منظوره طرح-Multi-purpose design usability

تحلیل داده‌ها

داوری معتقد و ملتزم هستند. در بخش بررسی شاخص‌های دیگر، شاخص جدیدی معرفی نشد و بدین ترتیب، هر چهار شاخص، از نظر مدرسان واجد اهمیت بالا بوده و با اختلاف ۵۰ درصدی نسبت به طیف مقابل، از اهمیت ویژه‌ای در داوری طرح‌ها برخوردارند. در جدول ۶ آراء مدرسان منطبق بر توضیحات جدول ۲، ترسیم و رنگ‌آمیزی شده و در جدول ۷ و شکل ۱ درصد فراوانی مدرسان براساس پایداری به شاخص‌ها ارائه شده‌است.

بررسی پاسخ‌های مدرسان، حکایت از اهمیت بالای شاخص‌های ارزیابی همراه با تأمل جامعه آماری مورد مطالعه دارد. جامعه آماری مورد مطالعه، ۱۰ نفر (۶۶.۶٪) پایبند به ارزیابی تأملی و ۵ نفر (۳۳.۳٪) به روش‌های دیگری طرح‌ها را داوری می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت، بیش از ۶۵ درصد مدرسان به روش داوری منطقی، داوری با حضور دانشجویان، فرآیند محور بودن داوری و رفت و برگشتی بودن فرآیند

جدول ۶ درصد فراوانی مدرسان پایبند به معیارهای ارزیابی تأملی (گردآوردندگان)
Table 6: Percentage of lecturers adhering to reflective assessment criteria (collectors)

شماره نمونه Sample number	در زمان داوری تا چه حد «فرآیند طراحی» برای شما اهمیت دارد؟ How important is the "design process" to you when assessing?	در زمان داوری، تا چه حد «فرآورده (نتیجه) نهایی» طرح برای شما اهمیت دارد؟ At the time of assessing, how important is the "final product" to you?	«حضور دانشجویان» (ارائه شفاهی آنها و پرسش از آنها) در هنگام داوری تا چه حد برای شما اهمیت دارد؟ How important is "student presence" (oral presentation and questioning) to you when assessing?	به چه میزان به داوری آثار دانشجویان «بدون حضور آنها» می پردازید؟ To what extent do you assess students' works "without their presence"?	تا چه حد با روش «رفت و برگشتی» (با مقایسه آثار دانشجویان باهم)، آثار دانشجویان را داوری می کنید؟ To what extent do you assess students' work by the "back and forth" method (comparing student works)?	تا چه میزان با «یک نگاه» (یک مرحله ای، بدون مقایسه با دیگر دانشجویان) به داوری آثار دانشجویان می پردازید؟ To what extent do you assess students' work with "one look" (one step, without comparison with other students)?	تا چه میزان به شیوه «منطقی» (منظور، داوری جزء نگر و با معیار مشخص است) آثار دانشجویان را داوری می کنید؟ To what extent do you assess students' work in a "logical" way? (The meaning is partial assessment with a specific criterion)	تا چه میزان به صورت «شهودی» (منظور، داوری کل نگر و بدون معیار مشخص است) آثار دانشجویان را داوری می کنید؟ To what extent do you assess students' work "intuitively" (meaning, holistic and unambiguous assessment)?
1 *	4	5	3	4	4	3	4	2
2 ✓	4	2	2	5	3	2	4	2
3 *	3	4	5	3	3	4	1	4
4 *	4	3	2	5	4	3	5	2
5 *	5	5	3	5	3	4	5	2
6 ✓	5	3	5	1	2	2	5	2
7 ✓	5	3	4	3	5	3	5	3
8 ✓	5	5	5	1	4	1	5	1
9 ✓	5	3	4	1	5	1	5	1

10	*	3	4	2	1	5	1	5	3
11	✓	5	4	5	1	5	3	5	4
12	✓	4	3	5	2	4	3	5	2
13	✓	5	4	5	2	4	2	5	3
14	✓	5	3	5	3	4	2	5	2
15	✓	5	2	5	3	5	1	5	1

فراوانی مدرسان پایبند به
ارزیابی تأملی

10

فراوانی مدرسان پایبند به
روش‌های دیگر

5

درصد فراوانی مدرسان پایبند
به ارزیابی تأملی

66.7%

درصد فراوانی مدرسان پایبند
به روش‌های دیگر

33.3%

راهنمای جدول

پاسخ‌های مدرسان با رنگ مشخص شده است. برای ستون‌های ۱ و ۳ و ۵ و ۷، پاسخ‌های ۴ (اهمیت زیاد) و ۵ (اهمیت بسیار زیاد) با رنگ سبز، و ستون‌های ۲، ۴، ۶، ۸ اعداد بسیار کم (۱) و کم (۲) با رنگ سبز مشخص شده‌اند. فراوانی که دو پاسخ قرمز (و بیشتر) و دو پاسخ زرد (و بیشتر) داشته‌اند، پایبند به ارزیابی تأملی محسوب نشده‌اند که با تیک‌های کنار شماره نمونه نمایش داده شده‌اند.

به‌صورت همزمان، بررسی شد. در شکل ۱، اولویت به ارزیابی تأملی در
میان مدرسان، در نمودار نشان داده شده است.

جدول ۷: فراوانی آراء مدرسان پایبند به معیارهای ارزیابی تأملی با تفکیک شاخص‌ها
(گردآورندگان)

Table 7: The frequency of teachers' opinions adhering to the criteria of reflective
assessment with the separation of indicators (collectors)

ارزیابی همراه با تأمل (Assessment with reflection)	ارزیابی بدون ایجاد تأمل (Assessment without reflection)
شهودی (داوری کل‌نگر بدون معیار مشخص)	منطقی (داوری جزء نگر و با معیار مشخص)
Intuitive (holistic assessment without specific criteria)	Logical (partial assessment with a specific criterion)
با یک نگاه (یک مرحله‌ای، بدون مقایسه با دیگر دانشجویان)	رفت و برگشتی Round trip
At a glance (one step, without comparison with other students)	
بدون حضور دانشجویان Without the presence of student	تعاملی (اهمیت به ارائه شفاهی آنها و پرسش از آنها) With the presence of students (importance of their oral presentation and questioning)
اهمیت به فرآورده (نتیجه نهایی) Importance to the product (final result)	اهمیت به فرآیند طراحی همراه با طرح نهایی Importance to the design process
66.6%	33.3%

با توجه به بررسی شرایط و عوامل مؤثر بر کاربست ارزیابی تأملی در انواع
دانشگاه‌های کشور، دو نوع تحلیل ارائه می‌شود. تحلیل‌های نوع اول
مبتنی بر مشخصات داوران و شرایط داوری است و نوع دیگر، اثر کاربست
ارزیابی تأملی بر انتخاب و اولویت‌های روش داوری در میان داوران
مخالف و مخالف این شیوه است.

- تحلیل‌های مبتنی بر مشخصات فردی داوران و شرایط داوری
مشخصات فردی و مکانی داوران بر شیوه نگاه آنها به داوری تأثیرگذار
است. این ویژگی‌ها شامل سن، جنس، نوع دانشگاه، موقعیت مدرس و
سابقه تدریس است. با توجه به انتخاب جامعه آماری از میان مدرسان
اصلی (۱۳ از ۱۵ نفر، مدرس اصلی هستند)، این شاخص تأثیرچندانی
بر نتیجه مطالعه ندارد. موقعیت مدرس و تنوع تدریس در دانشگاه‌های
مختلف نیز اثر نوع دانشگاه را به دو دسته دولتی و غیردولتی خلاصه
می‌کند. سابقه تدریس نیز به علت متنوع بودن و تابعیت از سن، با نمودار
افزایش سن، جایگزین شده است.

در مرحله بعد از آنها خواسته شد تا میزان اهمیت شاخص‌های ارزیابی
طرح را در داوری خود مشخص نمایند. این شاخص‌ها در جدول ۵ ارائه
شده‌اند. نام‌گذاری و انتخاب شاخص‌ها براساس تجربه گردآورندگان در
تدریس و داوری معماری انجام شده است. در جدول ۷، درصد فراوانی
پایبندی جامعه پانزده نفره مدرسان به هر چهار شاخص ارزیابی تأملی

شکل ۲ و جدول ۸ نشان می‌دهد که مدرسان در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی به یک میزان از این روش استفاده می‌کنند و نوع دانشگاه در پایبندی به این روش آموزش معماری، مؤثر نیست.

- بررسی اثر سن

در بررسی بعدی، اثر سن بر میزان پایبندی مدرسان به روش ارزیابی تأملی در آموزش معماری مورد نظر قرار گرفت. بدین ترتیب سن مدرسان، همزمان با تطبیق پاسخ‌های مثبت آن‌ها در به کارگیری شاخص‌های ارزیابی تأملی در شیوه آموزشی خود، مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به طیفی بودن اعداد سن و عدم امکان تفکیک جامعه آماری به سنین مختلف، نمودار به صورت نقطه به نقطه ترسیم شده است (جدول‌های ۹ و ۱۰ و شکل‌های ۳ و ۴). بررسی‌ها نشان می‌دهد هرچه سن مدرسان بالاتر رفته، به ارزیابی تأملی کمتر پایبند بوده و با داوری شهودی، بدون ریز نمره، بدون حضور دانشجویان و محصول محور با طرح‌های دانشجویان مواجه شده‌اند.

جدول ۹: درصد پایبندی مدرسان به ارزیابی تأملی براساس سن (گردآورندگان)

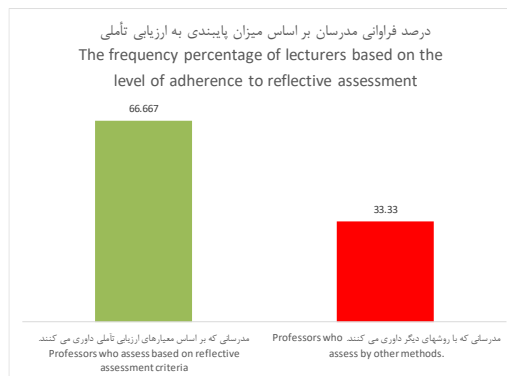
Table 9: The percentage of teachers' adherence to reflective assessment based on age (collectors)

سن Age	بازه سنی ۲۸ تا ۳۳ Twenty eight to thirty-three	بازه سنی بالای ۳۳ Top thirty-three
فراوانی Frequency	6	4
تعداد کل تعداد افراد پایبند به هر چهار شاخص Number of adherence to all four indicators	10	10
درصد پایبندی به ارزیابی تأملی براساس سن Percentage of adherence to reflective assessment based on age	60%	40%

جدول ۱۰: جدول پایبندی مدرسان ارزیابی تأملی به تفکیک سن (گردآورندگان)

Table 10: The adherence table of reflective assessment teachers by age (collectors)

سن (Age)	پایبندی به ارزیابی تأملی (Adherence to reflective assessment)	
	بله Yes	نه No
بیست و هشت twenty eight	●	
بیست و نه twenty nine	●	
سی Thirty	●	
سی و یک Thirty one	●	
سی و دو thirty two	●	●
سی و دو thirty two	●	
سی و سه Thirty three	●	
سی و سه Thirty three	●	
سی و سه Thirty three	●	
سی و چهار thirty four	●	



شکل ۱: درصد فراوانی مدرسان پایبند به معیارهای ارزیابی تأملی (گردآورندگان)
Fig. 1: The percentage of lecturers adhering to reflective assessment criteria (collectors)

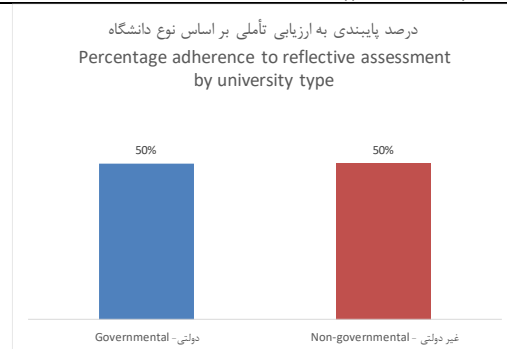
- بررسی اثر نوع دانشگاه

در این شاخص اثر نوع دانشگاه (دولتی، آزاد، پیام نور، غیرانتفاعی) بر میزان پایبندی مدرسان آن به روش ارزیابی تأملی در آموزش معماری مورد بررسی قرار گرفت. با پرسش از نوع دانشگاهی که مدرسان در آن تدریس می‌کنند، و تطبیق آن با پاسخ‌های مثبت آن‌ها در به کارگیری شاخص‌های ارزیابی تأملی در شیوه آموزشی خود، به داورانی که در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی همزمان تدریس می‌کردند، اولویت تدریس در دانشگاه دولتی در آمار لحاظ گردید.

جدول ۸: پایبندی مدرسان ارزیابی تأملی به تفکیک نوع دانشگاه (گردآورندگان)

Table 8: Adherence of reflective assessment lecturers by type of university (collectors)

نوع دانشگاه Type of university	دولتی Government	غیر دولتی Non Governmental
فراوانی Frequency	5	5
تعداد کل تعداد افراد پایبند به هر چهار شاخص Number of adherence to all four indicators	10	10
درصد پایبندی به ارزیابی تأملی براساس نوع دانشگاه Reflective assessment Percentage of adherence to reflective assessment by type of university	50%	50%

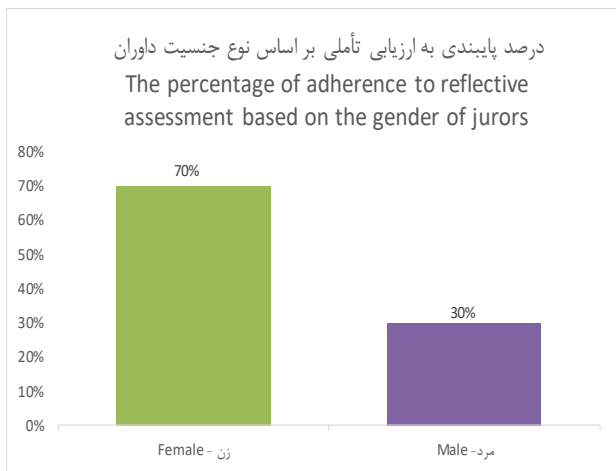


شکل ۲: درصد پایبندی مدرسان به ارزیابی تأملی به تفکیک نوع دانشگاه (گردآورندگان)

Fig. 2: The percentage of lecturers' adherence to reflective assessment by type of university (collectors)

جدول ۱۱: جدول اثر نوع جنسیت بر پایبندی به ارزیابی تأملی (گردآوردندگان)
Table 11: The table of the effect of gender of jurors on adherence to reflective assessment (collectors)

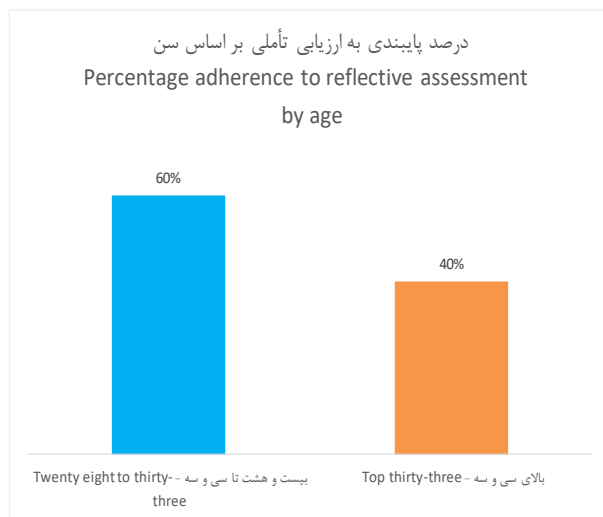
مرد Male	زن Female	نوع جنسیت Gender
3	7	فراوانی Frequency
10	10	تعداد کل تعداد افراد پایبند به هر چهار شاخص Number of adherence to all four indicators
30%	70%	درصد پایبندی به ارزیابی تأملی براساس نوع جنسیت داوران Percentage of adherence to reflective assessment based on gender of jurors



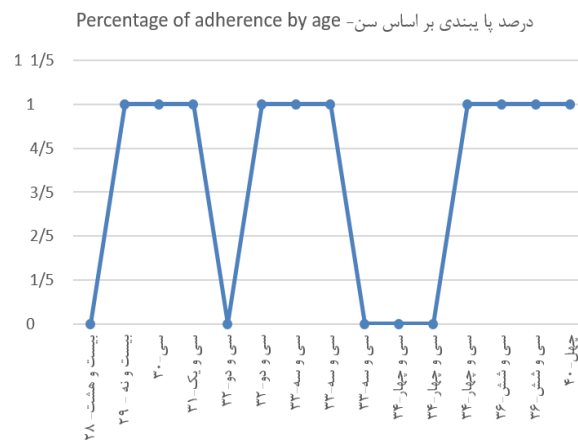
شکل ۵: نمودار اثر نوع جنسیت بر ارزیابی تأملی (گردآوردندگان)
Fig. 5: The diagram of the effect of gender on reflective assessment (collectors)

بررسی‌ها نشان می‌دهد داوران مرد اهمیت کمتری به ارزیابی تأملی داده و به سرعت عمل در داوری با کمک شهود و ... اهمیت بیشتری می‌دهند (شکل ۵). داوران زن با اختصاص ریزنمره، مداخله دانشجویان و تعامل بالاتر، پایبندی بیشتری به ارزیابی تأملی نشان می‌دهند. در نهایت درباره میزان پایبندی به ارزیابی تأملی می‌توان گفت، با افزایش سن و حضور داوران مرد به‌عنوان متغیرهای مستقل، تمایل مدرسان به کاربست این روش کاهش می‌یابد؛ اما نوع دانشگاه، تأثیر مستقیمی ندارد (جدول ۱۲) و (شکل ۶). با توجه به نتایج مثبت حاصل از کاربست این روش، که منجر به ارتقای یادگیری دانشجویان و سبب کاهش فاصله میان نظرات دانشجویان با مدرسان با تجربه شد، روش جدید کارایی خود را اثبات کرده‌است. برای گسترش اثر، تیم داوری متشکل از داوران جوان و با تجربه خانم و آقا- داوری و آموزش همزمان در طول ترم ریزنمره برای ریزتمرینات و ارزیابی مستمر، نمره نهایی بر اساس کل فعالیت ترم و محصول نهایی، به‌عنوان جایگزین روش داوری با تک داور باتجربه، داوری در پایان ترم بدون حضور دانشجو، نمره نهایی اختصاص به طرح نهایی، پیشنهاد می‌شود.

پایبندی به ارزیابی تأملی (Adherence to reflective assessment)		سن (Age)
نه No	بله Yes	
●		سی و چهار 34
	●	سی و چهار 34
	●	سی و شش 36
	●	سی و شش 36
	●	چهل 40

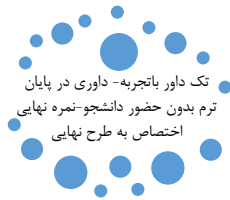


شکل ۳: درصد پایبندی به ارزیابی تأملی براساس سن- سمت راست (گردآوردندگان)
Fig. 3: Percentage of adherence to reflective assessment based on age right side (collectors)

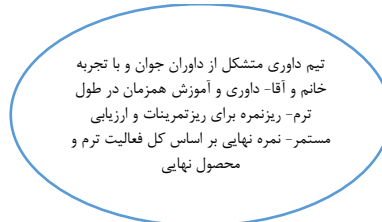


شکل ۴: نمودار نقطه به نقطه وابستگی پایبندی به شاخص‌ها براساس سن- سمت چپ (گردآوردندگان)
Fig. 4: point-to-point graph of adherence to indicators based on age - left side (collectors)

- بررسی اثر نوع داوران
تفاوت اثر نوع جنسیت داوران بر میزان پایبندی مدرسان به روش ارزیابی تأملی در جامعه آماری بررسی شد که نتایج آن در جدول ۱۱ ارائه شده است.



روشهای دیگر



آموزش و ارزیابی تأملی

شکل ۶: بررسی تطبیقی شاخصهای مؤثر بر پایبندی مدرسان به ارزیابی تأملی (گردآوردندگان)

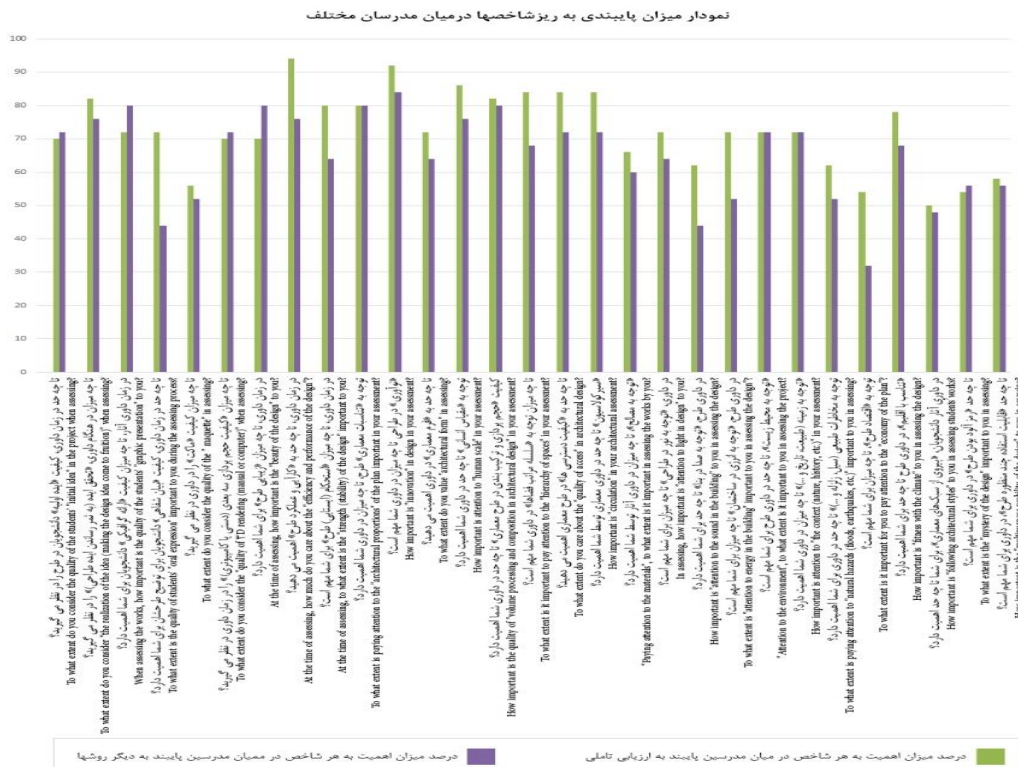
Fig. 6: Comparative study of indicators affecting instructors' adherence to reflective assessment (collectors)

است که داورانی که به ارزیابی تأملی پایبند هستند، در زمان داوری به ویژگی‌های عملکردی طرح اهمیت بیشتری می‌دهند؛ در حالی که دیگران، به معیارهای ظاهری همچون زیبایی و کیفیت ارائه اهمیت بیشتری داده و با تکیه بیشتری بر شهود، داوری می‌کنند. بررسی‌ها نشان داد، در میان داورانی که به ارزیابی تأملی پایبند هستند، بیش از هر چیز «کارایی و عملکرد طرح» اهمیت دارد و نوآوری در درجه بعدی قرار می‌گیرد؛ درحالی‌که داوران دیگر، به «نوآوری»، «زیبایی طرح»، «ارائه گرافیکی» و «کیفیت حجم پردازی و ترکیب‌بندی در طرح معماری» اهمیت بیشتری می‌دهند (شکل ۷). این معیارها که خود در دسته شهود قرار می‌گیرند، مبین اهمیت بیشتر داوران دسته دوم به داوری شهودی و کل‌نگر و صرفاً محصول محور هستند. با این توضیحات، فرضیه گردآوردندگان تأیید شده و اهمیت به معیارهای عملکردی، در میان داوران پایبند به ارزیابی تأملی، بیش از سایر داوران دیده‌می‌شود.

جدول ۱۲: متغیرهای مستقل و وابسته (گردآوردندگان)
Table 12: independent and dependent variables (collectors)

متغیر وابسته (Dependent variable)	متغیرهای مستقل (Independent variables)
پایبندی به هر چهار شاخص ارزیابی تأملی Adherence to four reflective assessment indicators	سن Age نوع جنسیت داوران Gender of jurors نوع دانشگاه Type of University

بررسی ریزمعیارهای داوری تأملی در میان مدرسان در این بخش به بررسی انتخاب‌های مدرسان در معیارهای داوری‌اشان براساس روش‌های موجود داوری و ترجیحات آنها پرداخته‌می‌شود. در این مرحله در ادامه پرسش‌نامه مرحله اول، از داوران خواسته شده تا به‌صورت طیفی، به میزان ترجیحاتشان در داوری میان ۲۳ شاخص گوناگون (جدول ۵) گزارش دهند. فرضیه گردآوردندگان بر این امر مبتنی



شکل ۷: نمودار ترجیحات مدرسان در داوری طرح‌ها (گردآوردندگان)
Fig. 7: The diagram of teachers' preferences in assessing designs (collectors)

نتیجه‌گیری

تأمل نقش بسزایی در فرآیند یادگیری دارد. چنانچه آموزش همراه با تأمل صورت گیرد، نتایج شاخصی در ارتقای یادگیری دانشجویان حاصل می‌شود. در این پژوهش در فرآیند آموزش معماری، ارزیابی (داوری) به‌عنوان یکی از روش‌های ایجاد تأمل در دانشجویان شناخته شده است. چنانچه داوری طرح معماری همراه با ریزنمره، تعامل با دانشجویان، اهمیت به فرآیند طراحی در کنار طرح نهایی و با شیوه رفت و برگشتی انجام شود، ارزیابی تأملی نامیده می‌شود. در این روش مدرسان با درگیر کردن ذهن دانشجویان در فرآیند فهمیدن همراه با طراحی و با ایجاد داوری مرحله به مرحله در طول ترم در جلسات دانشجومحور، به تربیت معماران می‌پردازند. بررسی شاخص‌های ارزیابی تأملی در یک جامعه ۱۵ نفره از مدرسان کشور نشان می‌دهد، بیش از ۶۵ درصد از مدرسان در عمل به ارزیابی تأملی پایبند هستند. این شیوه تدریس در تمام انواع دانشگاه‌های کشور به یک اندازه کاربرد دارد. داوران زن، بیش از مردها به شاخص‌های ارزیابی تأملی پایبند هستند. با افزایش سن، داوران از این شاخص‌ها فاصله گرفته و به داوری تک مرحله‌ای و شهودی تمایل بیشتری نشان می‌دهند. در بررسی ترجیحات داوران در زمان ارزیابی طرح‌ها، داورانی که به ارزیابی تأملی پایبند هستند، بیش از هرچیز «کارایی و عملکرد طرح» اهمیت دارد و نوآوری در درجه بعدی قرار می‌گیرد؛ درحالی‌که داوران دیگر، به «نوآوری»، «زیبایی طرح»، «ارائه گرافیکی» و «کیفیت حجم‌پردازی و ترکیب‌بندی در طرح معماری» اهمیت بیشتری می‌دهند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری مریم حسینی با عنوان «ارزیابی، ابزاری برای آموزش تأملی در طراحی معماری: راهکارهای بهره‌گیری از ارزیابی فرآیند-محور در کارگاه‌های طراحی برای ارتقای توانایی ادراکی دانشجویان» است که با راهنمایی دکتر سیدباقر حسینی و دکتر فرهنگ مظفر در دانشگاه علم و صنعت ایران انجام شده است. دکتر سیدباقر حسینی در بخش اول پژوهش (پرسش از خبرگان)، دکتر فرهنگ مظفر در بخش دوم پژوهش (تحلیل یافته‌ها) و مریم حسینی در هر دو بخش همکاری داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از مدرسانی که در آزمون این پژوهش شرکت نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Schon D. *The reflective practitioner: How professionals think in action*. s.l. : Routledge; 1984.
- [2] Rezaei Ashtiani S, Mehdinejad J. [Provide a model of standard-based educational assessment in architectural design studios]. *Education Technology*. 2019; 3 (13). Persian.
- [3] Marvin J. Malecha. *Design Juries on Trial: The Renaissance of the Studio*. *Journal of Architectural Education*. 2013; 47(2): 115–116.
- [4] Salama A. *New trends in architectural education: Designing the design studio*. s.l. : Arti-Arch; 1995.
- [5] Nicol D, Pilling S. Reviewing the Review: An Account of a Research Investigation of the 'crit'. In: Nicol D, Pilling S. (eds.) *Changing Architectural Education*. s.l. : Taylor & Francis; 2005. pp. 104-109.
- [6] Utberta N, Hassanpour BA, Usman I. Redefining critique methods as an assessment tools in architecture design studio. *WSEAS transaction on advanced education*. 2010; 359.
- [7] Asefi M, Selkhi Khosraghi S. [Presenting a model to increase creativity in teaching architectural engineering design workshops]. *Iranian Engineering Education Quarterly*. 2017; 73(19): 67-87. Persian.
- [8] Ahmadi M, Farhadi M. [The field of individual work in the architectural design workshop as an efficient behavioral station]. *Iranian Engineering Education Quarterly*. 2017; 72(18): 119-36. Persian.
- [9] Karbasi A, Sadram V. [Teaching an architect or training an architect: a reflection on the contemporary mission of an architectural design teacher]. *Soffeh*. 2016; 2(26): 5-20. Persian.
- [10] Dutton T A. The hidden curriculum and the design studio. *Voices in Architectural Education*. 1991; 165-194.
- [11] Jons J C. *Design methods*. s.l. : John Wiley & Sons. 1996.
- [12] Demirbaş O O, Demirkan H. Focus on architectural design process through learning styles. *Design Studies*. 2003; 24: 437-456.
- [13] Cowan J. Evaluation and feedback in architectural education. *Changing architectural education: Towards a new professionalism*. In: Nicol D, Pilling S. (eds.) *Changing Architectural Education*. s.l. : Taylor & Francis; 2000. pp. 274-283.
- [14] White R. The student-led 'crit' as a learning device. *Changing architectural education: Towards a new professionalism*. In: Nicol D, Pilling S. (eds.) *Changing Architectural Education*. s.l. : Taylor & Francis; 2000. pp. 211-219.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



مریم حسینی مدرس مدعو دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر طی سال های ۱۳۹۱-۱۴۰۰ بوده است. او مدرک کارشناسی مهندسی معماری را در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه هنر و مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه تهران دریافت کرده

است. ایشان پژوهشگر دکتری معماری در دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران است. زمینه تخصصی او در دانشگاه تدریس دروس پایه معماری و مبانی طراحی معماری و پژوهش در حوزه معماری بومی و روستایی است. همچنین از سال ۱۳۹۸ تاکنون نماینده وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی در حوزه معماری روستا و بافت‌های ارزشمند روستایی بوده و از پژوهشگران جوان در این حوزه محسوب می‌شود. ارائه مقاله، سخنرانی، برگزاری نشست، راهنمایی و مشاوره پایان نامه‌های کارشناسی و ارشد در زمینه معماری روستایی از دیگر فعالیت‌های اوست. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی معماری، دروس پایه معماری، معماری بومی و روستا.

Hosseini, M, PhD Candidate, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

✉ m_hosseini@ut.ac.ir



سید باقر حسینی استاد دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران است. ایشان فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۶۹ و دکترای معماری و طراحی شهری در سال ۱۳۷۸ از دانشگاه اشتوتگارت آلمان

است. زمینه‌های فعالیت تخصصی ایشان در حوزه معماری مسکن، معماری روستا، فضاهای آموزشی، فضاهای درمانی و معماری و پدافند غیرعامل است. سمت‌های اجرایی در دانشگاه، مقالات متعدد داخلی و خارجی در این حوزه‌ها و راهنمایی رساله‌های دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی از دیگر فعالیت‌های ایشان است.

زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: معماری مسکن، معماری روستا، فضاهای آموزشی، فضاهای درمانی، معماری و پدافند غیرعامل

Hosseini, S.B, Associate Professor, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

✉ hosseini@iust.ac.ir

[15] Demirkan H, Afacan Y. Assessing creativity in design education: Analysis of creativity factors in the first-year design studio. *Design studies*. 2012; (3) 33: 262-278.

[16] Ahrentzen S, Anthony, Katrin. Sex, Stars, and Studios: A Look at Gendered Educational Practices in Architecture. *Architectural Education*. 1993; (1)47.

[17] Vowles H. The 'Crit' as a Ritualized Legitimation Procedure in Architectural Education. In: Nicol D, Pilling S. (eds.) *Changing Architectural Education*. s.l. : Taylor & Francis; 2000.

[18] Same R, Izadi A. [Judging mechanism and design assessment in architecture education, proposing a model for process evaluation and design assessment in the interaction of professor and student]. *Architecture and urban planning of Iran*. 2014; 8(5) :1-13. Persian.

[19] Farivarsadri G. A critical View on Pedagogical Dimension of Introductory Design in Architectural Education. *Architectural Education Exchange*. 2001; 11-12.

[20] Anthony, Katrin. Designing for Diversity: Implications for Architectural Education in the Twenty-first Century. *Architectural Education*. 2002; 4(55): 257-267.

[21] Salama A M, Wilkinson N. (Eds.). Design studio pedagogy: *Horizons for the future*. s.l. : Arti-Arch, 2007.

[22] Murphy K M, Ivarsson J, Lymer G. Embodied reasoning in architectural critique. *Design Studies*. 2012; 6 (33): 530-556.

[23] Boyer, E.L and Migang, L.D. *Building community: A new future for architectural education and practice*. Princeton, NJ : s.n., 1996, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

[24] Nadimi, Hamid (1389). Take a look at evaluating architectural designs. Soffe , 50. Persian.

[25] Hojjat A I. [Teaching architecture from traditional teaching to same level learning]. *Iranian engineering education*. 2010; 56: 53-37. Persian.

[26] Hojjat A II, *Tradition and innovation in teaching architecture.*, Tehran: University of Tehran Press, 2010. Persian.

[27] Wade J W. *Architecture, problems and purposes. Architectural design as a basic problem-solving process*. 1977.

[28] Amineh Anjum Shoa (translation of Architecture and critical thinking). Otto, Wayne, Tehran: Academy of Arts. 2007. Persian.

[29] Anthony Katrin. Private Reactions to Public Criticism; Students, Faculty, and Practicing Architects State Their Views on Design Juries in Architectural Education. *Journal of Architectural Education*. 1987; 40(3): 2-11.

[30] Mirriahi, Saeed. *Measurement and assessment in the architecture education system with emphasis on team-based learning and peer assessment*. Armanshahr. 2009; 13: 107-117. Persian.

سطح کشور و دانشگاه داشته و دارای مقالات متعدد داخلی و خارجی در این حوزه‌ها هستند. راهنمایی رساله‌های دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی از دیگر فعالیت‌های ایشان است. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی معماری، فضاهای آموزشی و آموزش معماری

Mozaffar, F, Associate Professor, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

✉ m.mozaffar@aut.ac.ir



فرهنگ مظفر استاد دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۶۹ و دکترای معماری با رویکرد طراحی فضای آموزشی از دانشگاه شفیلد انگلستان در سال ۱۳۷۶ می‌باشند.

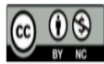
زمینه‌های فعالیت تخصصی ایشان در حوزه طراحی معماری، فضاهای آموزشی و آموزش معماری است. ایشان سمت‌های اجرایی متعدد در

Citation (Vancouver): Hosseini M, Hosseini S.B, Mozaffar F. [Analysis of reflective assessment and its application in architectural education among teachers]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 343-356

 <https://doi.org/10.22061/tej.2022.8587.2689>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Comparison of the effectiveness of face-to-face and virtual psychoeducational interventions based on the theory of acceptance and commitment on the responsibility of adolescents in the post-Corona period

O. Seifouri, J. Jarareh*, F. Hamidi

Department of Psychology and Counseling, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 20 September 2022
 Reviewed: 4 January 2023
 Revised: 9 November 2022
 Accepted: 6 March 2023

KEYWORDS:

Acceptance and commitment
 Responsibility
 Adolescents
 Post Corona

* Corresponding author

✉ Ja.Jarareh@sru.ac.ir

☎ (+98912)2027336

Background and Objectives: School closures and home quarantines due to the spread of infectious diseases such as Covid-19 have affected the physical and mental health of adolescents. Adolescence is a period of growth in which intimate relationships are very important. In today's societies, the role of family and school in the development of students' personality is a decisive and fundamental one because with the complexity of social and cultural issues and the advancement of technology, the effectiveness of this role in the development of personality has decreased to some extent. Corona virus and teenagers living at home have also fueled this issue. One of the issues of education that has a decisive role in the performance and morale of people is the principle of responsibility. Research shows that accountability can be promoted using effective intervention methods. One of the appropriate interventions in this field is group psycho-educational interventions, which is neither mere education nor mere counseling; in this research, psychoeducational group interventions were implemented through one of the cognitive and behavioral therapy methods called Acceptance and Commitment Therapy (ACT).

Methods: This research was semi-experimental due to the existence of the experimental group and the control group of the pre-test-post-test design. The statistical population in this research included all first secondary level male students who studied in the public schools of Arak in the academic year of 2021-2022. The group (in-person test, virtual test and control) were randomly placed. The data required for this research were collected by the responsibility scale of the California Psychological Inventory (CPI) (1978). The data were analyzed using SPSS 24 software and multivariate covariance analysis.

Findings: The results showed that face-to-face group psychoeducational interventions based on acceptance and commitment were effective on teenagers' responsibility after the Covid-19 pandemic ($P < 0.05$). Virtual group psychoeducational interventions based on acceptance and commitment were also effective on teenagers' responsibility after the Covid-19 pandemic ($P < 0.05$) and there was a significant difference between face-to-face and virtual group psychoeducational interventions in terms of the effectiveness based on acceptance and commitment on the responsibility of teenagers after the Covid-19 pandemic.

Conclusion: The findings of this research indicated the effectiveness of face-to-face and virtual group psychoeducational interventions based on acceptance and commitment theory on increasing responsibility in teenagers in the post-corona era ($P < 0.01$). Therefore, it is suggested that school counselors and therapists in working with students get help from the approach based on acceptance and commitment as a suitable group psychological educational approach to increase their level of psychological adaptation and responsibility.



NUMBER OF REFERENCES

37



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

6

مقاله پژوهشی

مقایسه اثربخشی مداخلات روان آموزشی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر مسئولیت پذیری نوجوانان در دوران پسا کرونا

امید سیفوری، جمشید جراره*، فریده حمیدی

گروه روانشناسی و مشاوره، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: تعطیل کردن مدارس و قرنطینه کردن خانگی به سبب شیوع بیماری مسری مانند کووید - ۱۹ بر سلامت جسمی و روانی نوجوانان تأثیرگذار بوده است. دوره نوجوانی دوره‌ای از رشد است که در آن برقراری روابط صمیمانه اهمیت بسیاری دارد. در جوامع امروزی نقش خانواده و مدرسه در تکوین شخصیت دانش‌آموزان، نقشی تعیین‌کننده و بنیادی است؛ چراکه با پیچیده شدن مسائل اجتماعی و فرهنگی و پیشرفت تکنولوژی کارآیی این نقش در تکوین شخصیت تا حدودی کاهش پیدا کرده است. ویروس کرونا و خانه‌نشینی نوجوانان نیز این مسأله را دامن زده است. یکی از مسائل تربیت که در عملکرد و روحیه افراد نقش تعیین‌کننده‌ای دارد؛ اصل مسئولیت‌پذیری است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مسئولیت‌پذیری را می‌توان با استفاده از روش‌های مؤثر مداخله‌ای ارتقا داد. یکی از مداخله‌های مناسب در این زمینه، مداخلات روان-آموزشی گروهی است که نه آموزش صرف است و نه مشاوره صرف؛ در این تحقیق مداخلات گروه‌های روان آموزشی از طریق یکی از روش‌های درمان شناختی و رفتاری به نام درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد (ACT) اجرا شد.

روش‌ها: این پژوهش نیمه آزمایشی و به سبب وجود گروه آزمایش و گروه گواه از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول پسرانه است که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در مدارس دولتی شهر اراک مشغول به تحصیل بوده‌اند. افراد به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای سه مرحله‌ای از جامعه مورد نظر انتخاب شده و در سه گروه (آزمایش حضوری، آزمایش مجازی و کنترل) به‌صورت تصادفی جایگزین شدند. داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش به‌وسیله مقیاس مسئولیت‌پذیری پرسش‌نامه روانشناختی کالیفرنیا (CPI) (۱۹۷۸)، جمع‌آوری شد. داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۴ و با روش تحلیل کوواریانس چند متغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری مبتنی بر پذیرش و تعهد بر مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹ مؤثر بوده است ($P < 0/05$). مداخلات روان آموزشی گروهی مجازی مبتنی بر پذیرش و تعهد نیز بر مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹ مؤثر بوده است ($P < 0/05$) و بین اثربخشی مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر پذیرش و تعهد بر مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹ تفاوت معناداری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: هدف پژوهش حاضر تعیین مقایسه اثربخشی مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر مسئولیت‌پذیری در نوجوانان در دوران پسا کرونا بود. یافته‌های این پژوهش حاکی از اثربخشی مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر افزایش مسئولیت‌پذیری در نوجوانان در دوران پسا کرونا بود ($P < 0/01$). بنابراین، پیشنهاد می‌شود مشاوران مدرسه و درمانگران در کار با دانش‌آموزان از رویکرد مبتنی بر پذیرش و تعهد به‌عنوان رویکرد آموزشی روانشناختی گروهی مناسب جهت افزایش سطح سازگاری روانشناختی و مسئولیت‌پذیری آنها کمک بگیرند.

تاریخ دریافت: ۲۹ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۱۸ آبان ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۱۴ دی ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۵ اسفند ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

نظریه پذیرش و تعهد
مسئولیت‌پذیری
نوجوانان
پسا کرونا

* نویسنده مسئول

Ja.Jarareh@sru.ac.ir

۰۹۱۲-۲۰۲۷۳۳۶

مقدمه

مشخص نیست [۴]؛ اما از آنجاکه این ویروس به‌طور طبیعی در خفاش وجود دارد، می‌تواند توسط یک میزبان واسطه به انسان نیز منتقل شود [۵].

از علائم اصلی ویروس کرونا می‌توان به تب، خستگی، تنگی نفس و سرفه‌های خشک، عدم درک بو و مزه و اسهال اشاره کرد [۳]. با اینکه بیشتر افراد به نوع خفیف ویروس کرونا مبتلا می‌شوند [۶]؛ اما در برخی

ویروس کووید ۱۹ مولد یک بیماری عفونی تنفسی است که ارتباط نزدیکی با سندرم حاد تنفسی به نام سارس، که در سال ۲۰۰۳ بروز پیدا کرد، دارد [۱]. البته این دو با هم متفاوتند [۲]. به همین دلیل است که سازمان بهداشت جهانی نام ۲۰۱۹-nCoV را به آن داده است؛ که n به معنی جدید (new) و cov هم از واژه crown virus به معنی ویروس تاج‌دار گرفته شده است [۳]. با اینکه منبع اصلی این ویروس هنوز کاملاً

محبت، قبول مسئولیت، داشتن هدف در یادگیری مفاهیم و پذیرش واقعیت در تکوین هویت مؤثرند و هویت وحدت همه رفتارهای آموخته نشده است، که به صورت خود ظهور می‌کند. تغییر هویت آدمی با تغییر رفتار او ممکن می‌شود، در مکتب واقعیت درمانی انسان همان چیزی است که انجام می‌دهد و اگر بخواهیم که او را تغییر دهیم باید رفتار و منش او را تغییر دهیم [۱۸].

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مسئولیت‌پذیری را می‌توان با استفاده از روش‌های مؤثر مداخله‌ای بهبود بخشید. [۱۹] و [۲۰] و [۲۱] و [۲۲] و [۲۳] و [۲۴] و [۲۵]. کاراواگلان (۲۰۲۲)، البرزی و بنی سی (۱۳۹۹)، دروگر (۱۳۹۸)، تقوی‌زاده و همکاران (۱۳۹۸)، خطیبی و باقرزاده گلمکانی (۱۳۹۸)، شیروانی و مهدی‌زاده (۱۳۹۷) و شریفی هراتمه و امامی (۱۳۹۶) در پژوهش‌های خود این مهم را نشان داده‌اند که مسئولیت یک ویژگی شخصیتی است که معمولاً به صورت یک نگرش در ساختار روانی و رفتاری فرد شکل می‌گیرد و یک متغیر عمده و اساسی در رفتارهای اجتماعی محسوب می‌شود و لذا در آموزش رفتارهای اجتماعی جایگاه جالب توجهی دارد. مسئولیت‌پذیری در ابعاد فردی و اجتماعی، مفهومی است که می‌تواند ابزار و وسیله خوبی برای حفظ انسجام اجتماعی در عین احترام به تفاوت‌های موجود و فهم آنها باشد. مسئولیت‌پذیری نوعاً به این عنوان تعریف می‌شود که کسی بتواند تعهداتی را که بر عهده دارد، انجام دهد. معمولاً شاخص‌های مرتبط با مسئولیت‌پذیری با مواردی همچون انگیزه متعهد شدن و انجام تلاش لازم برای موفقیت در کارها (اعتماد به نفس/ خودکارآمدی)، داشتن اسناد مثبت درباره موفقیت‌های حال و آینده، عملکرد تحصیلی، سلامت روان و کیفیت روابط دوستانه و نزدیک و رفتارهای سلامتی همبسته با طول عمر در هم آمیخته است [۲۶].

یکی از مداخله‌های مناسب در جهت تقویت احساس مسئولیت در نوجوانان و جوانان، به‌کارگیری مداخلات روان آموزشی گروهی است که بر مبنای مفاهیم رویکرد پذیرش و تعهد (ACT) به‌عنوان یکی از روش‌های درمان شناختی و رفتاری اجرا شده است. مینا و اساس گروه‌های روان آموزشی، آموزش است؛ اما آموزش صرف نیست و مشاوره یا روان درمانی تخصصی هم نیست؛ بلکه مهارت‌هایی بر مبنای مفاهیم نظری و درمانی رویکرد پذیرش و تعهد در مداخلات روان آموزشی به دانش‌آموزان آموخته می‌شود تا بتوانند مهارت‌ها و قابلیت‌های مسئولیت‌پذیری را در خود ارتقا دهند. اصطلاح گروه روان-آموزشی به طیف وسیعی از گروه‌هایی گفته می‌شود که دارای جزء آموزشی قابل توجهی علاوه بر مؤلفه روانشناختی هستند. گروه‌های روان آموزشی به این سبب طراحی شده‌اند تا به افراد کمک کنند مهارت‌های ویژه خود را رشد دهند، موضوعات مشخصی را درک کنند و یا از مراحل دشوار زندگی به سلامت بگذرند [۲۷].

درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد نیز که مفاهیم درمانی آن در قالب گروه‌های روان آموزشی جهت تقویت حس مسئولیت‌پذیری به‌کار گرفته شده است توسط هیز در اواخر دهه ۱۹۸۰ براساس روی آوردهای

افراد دیده می‌شود که به سینه پهلو و نارسایی‌های مربوط به چندین اندام دچار می‌شوند [۷].

اقداماتی مانند قرنطینه اجباری، لغو سفرها و لغو دورهمی‌ها که دولت‌ها برای مهار ویروس کرونا و ویروس پیش رو گرفتند [۸]، احتمال بروز عوامل روانشناختی منفی مانند ترس، اضطراب، ملالت، افسردگی و حتی خودکشی را بالا می‌برد [۹]. در واقع مردم باید همزمان با اینکه با علائم جسمی کووید ۱۹ درگیرند، با فشارهای روانی شدید هم دست و پنجه نرم کنند. احساسات بدنی مانند تب، سرفه، استفراغ و دشواری در تنفس هم می‌تواند استرس روانی را تشدید کند [۱۰]. همچنین جدایی از خانواده و بودن در بیمارستان و احساس حبس‌شدگی نیز این فشارهای روانی را بیشتر می‌کند [۱۱]. نیز با افزایش موارد بالای مرگ و میر، تشدید گزارشات رسانه‌ها، عدم اطمینان درباره علل و ریشه‌های بیماری و ناکافی بودن منابع بهداشتی مثل تخت‌های بیمارستان، ماسک و غیره، اضطراب و نگرانی روانشناختی در جامعه در حال افزایش است [۱۲] و [۱۳].

تعطیل کردن مدارس و قرنطینه کردن خانگی به سبب شیوع بیماری مسری مانند کووید - ۱۹ بر روی سلامت جسمی و روانی نوجوانان تأثیرگذار است [۱۲]. تحقیقات نشان داده است نوجوانان، هنگامی که در تعطیلات فصل تابستان به‌سر می‌برند کمتر فعالیت فیزیکی انجام داده و حتی مدل خواب آن‌ها نیز آسیب می‌بیند [۱۴]. این واقعه هنگامی که نوجوانان در منزل محدود شوند و هیچ فعالیت بیرون از منزل نداشته باشند قطعاً تشدید می‌شود. از نگاهی دیگر به‌وجود آمدن محرک‌های استرس‌زا در منزل همانند ترس از مبتلا شدن به کرونا، عدم ارتباط با هم کلاسی‌ها و معلمان و همین‌طور کمبود فضای مناسب در منزل می‌تواند اثرات ماندگاری بر سلامت روان نوجوانان داشته باشد [۹]. در ابعاد اجتماعی نیز پژوهشگران به حمایت‌های اجتماعی ناکافی، اطلاعات نامناسب [۹] و کاهش درآمد خانواده [۱۵] تأکید کرده‌اند. از طرفی، قرنطینه و تعطیلی مدارس تغییراتی در نحوه تعامل نوجوانان با خویشاوندان، گروه همسالان و حتی معلمان ایجاد می‌کند. از طرف دیگر در شرایط قرنطینه، حضور مستمر و دائمی افراد خانواده در کنار هم دیگر، درگیری بین والدین و یا مشکلات نوجوانان با والدین تبدیل به ناسازگاری‌های رفتاری و احساسات منفی نسبت به دیگر اعضای خانواده می‌شود [۱۶].

دوره نوجوانی دوره‌ای از رشد است که در آن برقراری روابط صمیمانه اهمیت بسیاری دارد [۱۷]. در جوامع امروزی نقش خانواده و مدرسه در تکوین شخصیت دانش‌آموزان، نقشی تعیین‌کننده و بنیادی است؛ چراکه با پیچیده شدن مسائل اجتماعی و فرهنگی و پیشرفت تکنولوژی، این نقش در تکوین شخصیت، اساسی‌تر است. یکی از مسائل تربیت که در عملکرد و روحیه افراد نقش تعیین‌کننده ای دارد اصل مسئولیت‌پذیری است. انسان مسئول با عملکرد اثربخش خویش به‌عنوان فردی کارآمد است که در او امکان اقدام به رفتارهای منفی کاهش می‌یابد. گلاسر انسان مسئولیت‌پذیر را به‌عنوان انسان سالم معرفی می‌کند. مبادله عشق،

۲۰ نفر در هر گروه است. ۶۰ نفر از پسران به شیوه نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای سه مرحله‌ای انتخاب و در سه گروه (۲۰ نفری) آزمایش مجازی و آزمایش حضوری و گواه قرار گرفت. در مرحله اول از بین نواحی ۱ و ۲ آموزش و پرورش شهر اراک نمونه مورد نظر از ناحیه ۱ آموزش و پرورش انتخاب شد. در مرحله دوم از بین مدارس ناحیه ۱ آموزش و پرورش شهر اراک ۳ مدرسه به‌طور تصادفی انتخاب شدند و در مرحله سوم از هر مدرسه انتخاب شده یک کلاس به‌عنوان خوشه انتخاب شد.

ابزارهای پژوهش عبارتند از:

- مقیاس مسئولیت‌پذیری پرسش‌نامه روانشناختی کالیفرنیا (CPI) برای سنجش مسئولیت‌پذیری از خرده مقیاس سنجش مسئولیت‌پذیری پرسش‌نامه روانشناختی کالیفرنیا (۱۹۸۷) استفاده شده که ۴۲ سؤال دارد. این پرسش‌نامه نخستین بار توسط هاریسون گاف در سال (۱۹۵۱) با ۶۴۸ سؤال و ۱۵ مقیاس برای سنجش ۱۵ ویژگی شخصیتی انتشار یافت و سپس در سال (۱۹۵۷) مقیاس‌های آن به ۱۸ رسید و مجدداً در سال (۱۹۸۷) توسط وی مورد تجدیدنظر قرار گرفت و تعداد سؤال‌های آن به ۱۶۲ و تعداد خرده مقیاس‌های آن به ۲۰ خرده مقیاس افزایش یافت. مقیاس مسئولیت‌پذیری روانشناختی کالیفرنیا دارای ۴۲ ماده است که با هدف سنجش میزان مسئولیت‌پذیری افراد به‌هنگار ۱۲ سال به بالا تهیه شده است که به‌منظور سنجش ویژگی‌هایی از قبیل وظیفه‌شناسی، احساس تعهد، سخت‌کوشی، جدیت، قابلیت اعتماد، رفتار مبتنی بر نظم و مقررات، منطق و احساس مسئولیت مورد استفاده قرار گرفت و آزمودنی‌ها به‌صورت موافقم و مخالفم به سؤال‌های آن پاسخ می‌دهند. پاسخ‌های این پرسش‌نامه به‌صورت ۰ و ۱ نمره‌گذاری می‌شود؛ به این معنی که آزمودنی در صورت موافق بودن با هر عبارت، مقابل آن علامت تیک و در صورت مخالفت با هر عبارت در مقابل آن علامت ضربدر قرار می‌دهد [۳۲]. ضریب پایایی پرسش‌نامه کالیفرنیا را در مقایسه با سایر پرسش‌نامه‌های شخصیت کاملاً رضایت‌بخش گزارش کرد. گاف (۱۹۸۷) پس از بررسی پژوهش‌های مختلف در مورد پرسش‌نامه روانشناختی کالیفرنیا نتیجه گرفت که دامنه ضرایب پایایی بازآزمایی و همسانی درونی هریک بین ۰/۵۲ تا ۰/۸۱ است [۳۲]. در ایران فضل‌الهی قمشی و افراسیابی (۱۳۹۷) پایایی این مقیاس را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به‌دست آوردند. برای این زیرمقیاس روایی مطلوبی نیز گزارش شده است [۳۳]. در مطالعه آقای (۱۳۹۴) برای به‌دست آوردن روایی پرسش‌نامه از نظرات استاد راهنما و چندین تن از دیگر اساتید و متخصصین و کارشناسان استفاده شده است و از آنها در مورد مربوط بودن سؤالات، واضح بودن و قابل فهم بودن سؤالات و اینکه آیا این سؤالات برای پرسش‌های تحقیقاتی که آنها را مورد سنجش قرار می‌دهد، مناسب است یا نه، نظر خواهی شد و مورد تأیید قرار گرفت. همچنین میزان آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر نیز ۰/۸۳ محاسبه شد.

رفتاری‌نگر به درمان، پدید آمد. درمان رفتاری در سه گروه یا سه نسل مفهوم‌سازی شده است: رفتار درمانی، رفتار درمانی شناختی و موج سوم رفتار درمانی. در درمان‌های موج سوم تلاش می‌شود به جای تغییر شناخت‌ها، ارتباط روانشناختی فرد با افکار و احساساتش افزایش یابد. درمان تعهد و پذیرش ریشه در رفتارگرایی دارد؛ اما به‌وسیله فرایندهای شناختی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد [۲۸]؛ در واقع در این رویکرد به تغییر کارکرد افکار و احساسات به جای تغییر شکل، محتوا یا فراوانی آنها تأکید می‌شود [۲۹].

هدف اصلی درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد، ایجاد انعطاف‌پذیری روانی است و به نوجوانان آموزش می‌دهد تا به جای اجتناب از افکار و احساسات خودشان، توانایی عمل در بین گزینه‌های مختلف را داشته باشند [۳۰]. منظور از انعطاف‌پذیری روانی، توانایی تماس با لحظه لحظه‌های زندگی و تغییر و یا حتی تثبیت رفتار است؛ رفتاری که همسو با ارزش‌های انسان است. فلذا درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد به نوجوانان کمک می‌کند تا با وجود افکار، هیجانات و احساسات ناخوشایند، زندگی پاداش‌بخش‌تری را تجربه کنند [۳۱].

با توجه به موارد فوق در این پژوهش در صدد پاسخ به این سؤال هستیم که آیا مداخلات روان آموزشی گروهی مبتنی بر پذیرش و تعهد به‌صورت حضوری و به‌صورت مجازی در افزایش نوجوانان به‌صورت گروهی مؤثر است یا خیر؟ چه تفاوتی بین مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری با مداخلات روان آموزشی مجازی وجود دارد؟

روش تحقیق

این تحقیق نیمه آزمایشی است؛ چون هدف، نزدیک شدن به تحقیق تجربی حقیقی است؛ اما از آنجا که شرایط تجربه و تحقیق به نحوی است که کنترل یا دست‌کاری همه متغیرهای پژوهش مقدور نیست، نیمه آزمایشی نامیده می‌شود. با توجه به وجود گروه آزمایش و گروه گواه از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون استفاده شد. در این طرح پژوهشی پس از اجرای پیش‌آزمون بر روی سه گروه، گروه‌های آزمایش تحت مداخلات روان آموزشی گروهی مبتنی بر پذیرش و تعهد در دو حالت مجازی و حضوری قرار گرفتند. مداخلات روان آموزشی گروهی مبتنی بر پذیرش و تعهد به‌صورت هفتگی در طی هشت جلسه ۹۰ دقیقه‌ای برای گروه‌های آزمایش به‌صورت گروهی اجرا شد. گروه کنترل در دوره دو ماهه‌ای که گروه آزمایش به مداخلات روان آموزشی گروهی می‌پردازند تحت هیچ‌گونه مداخله‌ای قرار نگرفت. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول پسر بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در مدارس دولتی شهر اراک مشغول به تحصیل هستند. با توجه به اینکه برای روش‌های آزمایشی از گروه‌های روان آموزشی استفاده شده است؛ حجم نمونه حداکثر تا ۱۰۰ نفر پیشنهاد می‌شود و از آنجا که در این پژوهش دو گروه آزمایش (گروه حضوری و گروه مجازی) و یک گروه کنترل وجود دارد، برآورد حجم نمونه ما از طریق حداقل حجم نمونه برای طرح‌های آزمایشی با تعداد

افکار و احساسات را به عنوان احساسات و خاطرات را فقط به عنوان خاطره بپذیریم. ارائه تکلیف در زمینه پذیرش خود و احساسات ناشی از بی‌مسئولیتی و هنجارناپذیری و مشکلات آن در مدرسه و اجتماع.

- جلسه سوم: بررسی تکالیف جلسه قبل، صحبت در مورد احساسات و افکار اعضای گروه، آموزش این مطلب که اعضا بدون قضاوت در مورد خوب یا بد بودن افکار و احساسات خود آن‌ها را بپذیرند، ارائه تکلیف اینکه چقدر خود و احساسات خود و چقدر دیگران و احساسات دیگران را بپذیریم.

- جلسه چهارم: بررسی تکالیف جلسه قبل، ارائه تکلیف ذهن آگاهی و تمرکز بر تنفس، ارائه تکنیک حضور در لحظه، ارائه تکلیف: رویدادهای آزاردهنده زندگی را از زاویه دیگری نگاه کنیم در جهت افزایش مسئولیت‌پذیری.

- جلسه پنجم: بررسی تکالیف جلسه قبل، آموزش و آگاهی به این موضوع که آنچه نمی‌توانیم تغییر دهیم را بپذیریم، آموزش روش‌های سازگارانانه مواجهه با قوانین و مسائل زندگی، شناخت موضوع قضاوت و تشویق اعضا به اینکه احساسات خود را قضاوت نکنند، ارائه تکلیف ذهن آگاهی همراه با پذیرش بدون قضاوت.

- جلسه ششم: بررسی تکالیف جلسه قبل، آموزش و ارائه اصل تعهد و لزوم آن در روند آموزش، ارائه تکلیف.

- جلسه هفتم: بررسی تکالیف جلسه قبل، ارائه بازخورد و جستجوی مسائل حل نشده در اعضای گروه، توضیح مجدد در مورد مفهوم پذیرش و تفاوت آن با مفاهیم شکست، یاس، انکار و سپس بررسی مشکلات مربوط به احساس تنهایی، ارائه تکلیف.

- جلسه هشتم: بررسی تکالیف جلسه قبل، جمع بندی مطالب، ارائه بازخورد به اعضای گروه، قدردانی و سپاسگزاری از حضور اعضا در جلسات و اجرای پس‌آزمون.

نتایج و بحث

در جدول‌های (۱) و (۲) و (۳) آمار توصیفی متغیر اصلی فرضیه‌های پژوهش (مسئولیت‌پذیری) در گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است. در این جداول میانگین و انحراف معیار متغیر مسئولیت‌پذیری ارائه شده است که نشان می‌دهد تغییراتی در میانگین متغیرها در گروه مداخله در مرحله پس‌آزمون اتفاق افتاده است.

- محتوای مداخلات روان‌آموزشی مبتنی بر پذیرش و تعهد (ACT) آموزش مهارت‌های زندگی به عنوان ضرورتی اجتناب‌ناپذیر مورد توجه سازمان‌های ملی و بین‌المللی برای پیشگیری از بیماری‌های روانی و ناهنجاری‌های اجتماعی محسوب می‌شود [۳۴]. آموزش آن است که فرد علم و آگاهی یابد و با تمرین و تکرار بسیار، اثری از آن در ذهن خود پدید آورد [۳۵]. اصطلاح گروه روان-آموزشی به معنای طیف وسیعی از گروه‌هایی است که دارای جزء آموزشی قابل‌توجهی علاوه بر مؤلفه روان‌شناختی هستند. خصوصاً این گروه‌ها، ارائه و مورد بحث قرار دادن اطلاعات واقعی و ایجاد مهارت از طریق استفاده از تمرین‌های برنامه‌ریزی‌شده ایجاد مهارت است. تمرکز اصلی این گروه‌ها، آموزش در مورد یک مفهوم یا عنوان روان‌شناختی است. گروه‌های روان‌آموزشی به این سبب طراحی شده‌اند تا به افراد کمک کنند مهارت‌های ویژه خود را رشد دهند، موضوعات مشخصی را درک کنند و یا از مراحل دشوار زندگی به سلامت بگذرند. بیشتر گروه‌های روان‌آموزشی، مبتنی بر مدل نظریه یادگیری هستند و از فرآیندهای رفتاری استفاده می‌کنند. همچنین دارای موضوعات محتوایی مشخصی برای تأمین ساختار جلسات هستند. اعضا را به مشارکت و ارائه بازخورد به همدیگر ترغیب می‌کنند؛ در جهت افزایش خودآگاهی اعضا طراحی شده‌اند و به دنبال تسهیل ایجاد تغییر در زندگی روزمره اعضا هستند [۳۶]. جلسات روان‌آموزشی مبتنی بر پذیرش و تعهد در قالب محتوای مداخلات روان‌آموزشی گروهی حضوری و مجازی بر مبنای طرح درمانی پذیرش و تعهد هیز و استروسال [۳۷] برگزار شد. خلاصه جلسات آموزشی مبتنی بر پذیرش و تعهد به شرح زیر است:

محتوای جلسات مداخلات روان‌آموزشی مبتنی بر پذیرش و تعهد

- جلسه اول: خوش‌آمدگویی و آشنایی و معارفه اعضای گروه با یک دیگر، بیان احساسات نوجوانان قبل از آمدن به جلسه، دلیل حضور نوجوانان در این جلسات و انتظاری که از جلسات آموزشی دارند، بیان تجارب مشابه قبلی توسط نوجوانان، بیان قوانین که رعایت آن‌ها در گروه الزامی است؛ از جمله حضور به موقع در جلسات، انجام تکالیف مشخص شده، احترام اعضا نسبت به یکدیگر و رعایت اصل رازداری. بیان موضوع پژوهش و اجرای پیش‌آزمون.

- جلسه دوم: توضیح و بیان این اصل که چرا نیاز به مداخلات روان‌شناختی احساس می‌شود، بیان اصل پذیرش و شناخت احساسات و افکار پیرامون مشکلات، آگاهی‌بخشی در این زمینه که افکار را به عنوان

جدول ۱: آمار توصیفی مربوط به متغیر تحقیق در گروه کنترل

Table 1: descriptive statistics related to the research variable in the control group

بیشترین داده The most data	کمترین داده The least data	انحراف معیار Standard eviation	میانگین Average	خرده مقیاس Subscales	متغیر Variable
39	15	2/52	27/78	وظیفه شناسی (پس آزمون) Conscientiousness (post-test)	
39	14	2/55	27/93	وظیفه شناسی (پیش آزمون) Conscientiousness (pre-test)	
32	11	2/63	21/95	احساس تعهد (پس آزمون) Sense of commitment (post- test)	
34	12	2/67	22/03	احساس تعهد (پیش آزمون) Sense of commitment (pre- test)	
30	12	1/58	20/47	سخت کوشی (پس آزمون) Hard work (post-test)	
30	12	1/55	20/45	سخت کوشی (پیش آزمون) Hard work (pre-test)	
33	11	3/16	23/45	جدیت (پس آزمون) Seriousness (post- test)	
34	10	3/22	23/40	جدیت (پیش آزمون) Seriousness (pre- test)	مسئولیت پذیری Responsibility
29	22	1/95	25/77	قابلیت اعتماد (پس آزمون) Reliability (post-test)	
31	22	1/92	25/79	قابلیت اعتماد (پیش آزمون) Reliability (pre-test)	
29	22	1/95	25/77	رفتار مبتنی بر نظم (پس آزمون) Order-based behavior (post-test)	
29	21	1/95	25/76	رفتار مبتنی بر نظم (پیش آزمون) Order-based behavior (pre-test)	
29	22	2/04	25/65	منطق و احساس مسئولیت (پس آزمون) Logic and sense of responsibility (post- test)	
30	20	2/31	25/88	منطق و احساس مسئولیت (پیش آزمون) Logic and sense of responsibility (pre- test)	

جدول ۲: آمار توصیفی مربوط به متغیر تحقیق در گروه آزمایش حضوری

Table 2: descriptive statistics related to the research variable in the face-to-face test group

بیشترین داده The most data	کمترین داده The least data	انحراف معیار Standard eviation	میانگین Average	خرده مقیاس Subscales	متغیر Variable
42	15	3/96	33/21	وظیفه‌شناسی (پس آزمون) Conscientiousness (post-test)	مسئولیت پذیری Responsibility
39	15	2/71	28/32	وظیفه‌شناسی (پیش آزمون) Conscientiousness (pre-test)	
31	12	4/39	28/63	احساس تعهد (پس آزمون) Sense of commitment (post- test)	
33	11	2/79	22/09	احساس تعهد (پیش آزمون) Sense of commitment (pre- test)	
32	13	2/90	26/47	سخت کوشی (پس آزمون) Hard work (post-test)	
32	12	2/13	22/14	سخت کوشی (پیش آزمون) Hard work (pre-test)	
35	13	4/08	27/69	جدیت (پس آزمون) Seriousness (post- test)	
34	12	3/17	23/33	جدیت (پیش آزمون) Seriousness (pre- test)	
33	19	2/90	29/63	قابلیت اعتماد (پس آزمون) Reliability (post-test)	
30	21	1/91	24/26	قابلیت اعتماد (پیش آزمون) Reliability (pre-test)	
44	18	2/66	28/73	رفتار مبتنی بر نظم (پس آزمون) Order-based behavior (post-test)	
29	18	3/18	19/96	رفتار مبتنی بر نظم (پیش آزمون) Order-based behavior (pre-test)	
45	21	3/74	31/65	منطق و احساس مسئولیت (پس آزمون) Logic and sense of responsibility (post- test)	
39	22	2/39	25/80	منطق و احساس مسئولیت (پیش آزمون) Logic and sense of responsibility (pre- test)	

جدول ۳: آمار توصیفی مربوط به متغیر تحقیق در گروه آزمایش مجازی

Table 3: descriptive statistics related to the research variable in the virtual test group

بیشترین داده The most data	کمترین داده The least data	انحراف معیار Standard eviation	میانگین Average	خرده مقیاس Subscales	متغیر Variable
40	17	4/18	34/20	وظیفه‌شناسی (پس‌آزمون) Conscientiousness (post-test)	مسئولیت‌پذیری Responsibility
39	15	2/71	28/32	وظیفه‌شناسی (پیش‌آزمون) Conscientiousness (pre-test)	
35	15	3/15	30/95	احساس تعهد (پس‌آزمون) Sense of commitment (post-test)	
33	11	2/79	22/09	احساس تعهد (پیش‌آزمون) Sense of commitment (pre-test)	
36	12	2/60	29/33	سخت‌کوشی (پس‌آزمون) Hard work (post-test)	
32	12	2/13	22/14	سخت‌کوشی (پیش‌آزمون) Hard work (pre-test)	
36	16	4/49	26/57	جدیت (پس‌آزمون) Seriousness (post-test)	
34	12	3/17	23/33	جدیت (پیش‌آزمون) Seriousness (pre-test)	
30	17	3/01	27/67	قابلیت اعتماد (پس‌آزمون) Reliability (post-test)	
30	21	1/91	24/26	قابلیت اعتماد (پیش‌آزمون) Reliability (pre-test)	
39	18	2/16	26/98	رفتار مبتنی بر نظم (پس‌آزمون) Order-based behavior (post-test)	
29	18	3/18	19/96	رفتار مبتنی بر نظم (پیش‌آزمون) Order-based behavior (pre-test)	
43	19	3/76	29/37	منطق و احساس مسئولیت (پس‌آزمون) Logic and sense of responsibility (post-test)	
39	22	2/39	25/80	منطق و احساس مسئولیت (پیش‌آزمون) Logic and sense of responsibility (pre-test)	

جدول (۱) آمار توصیفی مربوط به مؤلفه‌های متغیر مسئولیت‌پذیری را در گروه کنترل نشان می‌دهد.

جدول (۲) آمار توصیفی مربوط به مؤلفه‌های متغیر مسئولیت‌پذیری را در گروه آزمایش حضوری نشان می‌دهد. همچنین مشاهده می‌شود که در گروه آزمایش حضوری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و مؤلفه‌های آن افزایش یافته است؛ در حالی که میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و مؤلفه‌های آن در گروه کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت چشمگیری نداشته است.

جدول (۳) آمار توصیفی مربوط به مؤلفه‌های متغیر مسئولیت‌پذیری را در گروه آزمایش مجازی نشان می‌دهد. همچنین مشاهده می‌شود که

در گروه آزمایش مجازی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و مؤلفه‌های آن افزایش یافته است؛ در حالی که میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و مؤلفه‌های آن در گروه کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت چشمگیری نداشته است.

جدول (۳) آمار توصیفی مربوط به مؤلفه‌های متغیر مسئولیت‌پذیری را در گروه آزمایش مجازی نشان می‌دهد. همچنین مشاهده می‌شود که

براساس جدول (۵)، بین دو گروه آزمایش مجازی و گواه، در همه مؤلفه‌های مسئولیت‌پذیری تفاوت معنادار وجود دارد؛ به طوری که میزان مسئولیت‌پذیری در گروه آزمایش مجازی به طور معناداری بیشتر از گروه گواه می‌باشد.

براساس جدول (۶) بین دو گروه حضوری و مجازی در میزان مسئولیت‌پذیری تفاوت معنادار وجود دارد. به این صورت که میزان مسئولیت‌پذیری در گروه حضوری به طور معناداری بیشتر از گروه مجازی می‌باشد.

ماتریس‌های واریانس- کوواریانس استفاده شد که نتایج این آزمون‌ها معنی‌دار نبود. ($P > 0/05$). بنابراین داده‌ها پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری را زیر سؤال نبرده‌اند. لذا با توجه به رعایت مفروضه‌ها، می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده کرد.

براساس جدول (۴)، بین دو گروه آزمایش حضوری و گواه، در همه مؤلفه‌های مسئولیت‌پذیری تفاوت معنادار وجود دارد؛ به طوری که میزان مسئولیت‌پذیری در گروه آزمایش حضوری به طور معناداری، بیشتر از گروه گواه می‌باشد.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره اثرات گروه آزمایش حضوری بر مؤلفه‌های افزایش مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹

Table 4: results of multivariate covariance analysis of the effects of the face-to-face test group on the components of increasing the responsibility of teenagers after the covid-19 pandemic

منابع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور ای‌تا
Sources	The dependent variable	Sum of squares		Mean square		The significance level	Ita squared
گروه Group	وظیفه‌شناسی Conscientiousness	198/625	1	198/625	18/883	0/001	0/107
	احساس تعهد Sense of commitment	202/625	1	202/625	11/209	0/001	0/129
	سخت‌کوشی Hard work	164/625	1	164/625	12/669	0/001	0/167
	جدیت Seriousness	147/625	1	147/625	13/500	0/001	0/196
	قابلیت اعتماد Reliability	118/900	1	118/900	11/760	0/026	0/137
	رفتار مبتنی بر نظم Order-based behavior	136/900	1	136/900	17/650	0/026	0/122
	منطق و احساس مسئولیت Logic and sense of responsibility	129/756	1	129/756	15/623	0/005	0/102

جدول ۵: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره اثرات گروه آزمایش مجازی بر مؤلفه‌های افزایش مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹

Table 5: Results of multivariate variance analysis of the effects of the virtual test group on the components of increasing the responsibility of teenagers after the covid-19 pandemic

منابع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور ای‌تا
Sources	The dependent variable	Sum of squares		Mean square		The significance level	Ita squared
گروه Group	وظیفه‌شناسی Conscientiousness	62/438	1	30/228	14/618	0/001	0/115
	احساس تعهد Sense of commitment	48/357	1	46/565	16/721	0/001	0/127
	سخت‌کوشی Hard work	67/534	1	23/896	16/659	0/001	0/122
	جدیت Seriousness	79/967	1	20/973	13/485	0/001	0/135
	قابلیت اعتماد Reliability	78/534	1	26/672	14/520	0/001	0/143
	رفتار مبتنی بر نظم Order-based behavior	108/964	1	67/128	13/678	0/001	0/169
	منطق و احساس مسئولیت Logic and sense of responsibility	89/246	1	37/207	10/754	0/001	0/154

جدول ۶: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره اثرات گروه بر مسئولیت‌پذیری نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹

Table 6: Results of multivariate covariance analysis of group effects on teenagers' responsibility after the covid-19 pandemic

منابع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور ای‌تا
Sources	The dependent variable	Sum of squares		Mean square		The significance level	Ita squared
گروه Group	وظیفه‌شناسی Conscientiousness	203/225	1	199/225	16/367	0/001	0/119
	احساس تعهد sense of commitment	185/657	1	267/542	18/359	0/001	0/139

منابع Sources	متغیر وابسته The dependent variable	مجموع مجذورات Sum of squares	df	میانگین مجذورات Mean square	F	سطح معنی داری The significance level	مجذور ای تا Ita squared
	سخت کوشی hard work	168/157	1	255/186	15/409	0/001	0/128
	جدیت seriousness	221/388	1	263/348	12/437	0/001	0/100
	قابلیت اعتماد Reliability	278/961	1	192/649	13/519	0/001	0/119
	رفتار مبتنی بر نظم order-based behavior	169/507	1	234/488	15/691	0/001	0/154
	منطق و احساس مسئولیت Logic and sense of responsibility	168/520	1	134/209	11/309	0/002	0/098

نتیجه گیری

و پذیرش، هدف از زندگی سالم این نیست که فرد احساس خوبی داشته باشد؛ بلکه هدف آن فراتر از داشتن یک احساس خوب است. سلامت روان شناختی این است که ما همین طور که احساسات خوب را تجربه می کنیم، احساسات بد را نیز تجربه می کنیم. زمانی که تنها احساسات اهمیت پیدا می کنند و اعمال ما را تعیین می کنند ما نمی توانیم این احساسات را آزادانه و بدون دفاع درک کنیم. برعکس اگر احساسات فقط احساس باشند؛ همان طور معنا پیدا می کنند که عمل می کنیم. یعنی بخش کوچکی از پیشینه ما با توجه به زمینه اخیر، در زمان حال بروز می کند. احساسات مورد علاقه و مهم هستند؛ اما آنها نباید آنچه را که در آینده باید رخ دهد به ما دیکته کنند. در خلال فرایندهای کلامی، دانشجویان هیجانانگشان را شدیدتر از میزان واقعی آنها درک می کنند.

نتایج همچنین نشان داد که مداخلات روان آموزشی گروهی مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد نیز بر مسئولیت پذیری نوجوانان در دوران پساکرونا مؤثر بوده است. براساس نتایج به دست آمده می توان گفت آموزش درمان پذیرش و تعهد در فضای مجازی باعث افزایش مسئولیت پذیری نوجوانان شده است. با توجه به این که در پژوهش های پیشین مداخلات روان آموزشی گروهی را به صورت حضوری انجام داده بودند و پژوهشی که به صورت مجازی به این موضوع پرداخته باشد یافت نشد، لذا به جهت همراستایی نمی توان به پژوهشی اشاره داشت. در خصوص نتایج این سؤال می توان گفت، آموزش ها به صورت مجازی نیز توانست مسئولیت پذیری را تا حد قابل قبولی افزایش دهد. ماندن طولانی مدت دانش آموزان در فضای مجازی، تدریس در برنامه شاد و عدم حضور دانش آموزان در مدارس باعث ایجاد آشنایی بیشتر و عادت کردن به فضای مجازی شد. در مدت دوره کرونا مشکل انزوا و احساس تنهایی در دانش آموزان افزایش یافت و به نوبه خود بر میزان مسئولیت پذیری دانش آموزان نسبت به امور زندگی تحصیلی و غیر تحصیلی خود اثرات منفی بر جای گذاشت. برقراری ارتباط در فضای مجازی و آموزش مهارت های سالم زیستن، شاد زیستن و پذیرش شرایط سخت کرونا و تعهد نسبت به این شرایط برای دانش آموزان جذاب به نظر می رسید. در نتیجه دانش آموزان ضمن آشنایی با این فضا تقریباً تشنه یادگیری و کمک به بهبود درجه پذیرش شرایط موجود بودند. طبیعی است که این میزان پذیرش، به خصوص در قالب اصول، فنون،

هدف پژوهش حاضر تعیین مقایسه اثربخشی مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر مسئولیت پذیری در نوجوانان در دوران پساکرونا بود. یافته های این پژوهش حاکی از اثربخشی مداخلات روان آموزشی گروهی حضوری مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر افزایش مسئولیت پذیری در نوجوانان در دوران پساکرونا بود ($P < 0/01$). این فرضیه با یافته های کارا و گلان (۲۰۲۲)، البرزی و بنی سی (۱۳۹۹)، دروگر (۱۳۹۸)، تقوی زاده و همکاران (۱۳۹۸)، خطیبی و باقرزاده گلمکانی (۱۳۹۸)، شیروانی و مهدی زاده (۱۳۹۷)، شریفی هراتمه و امامی (۱۳۹۶) همراستا است.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش بین آموزش های گروهی حضوری و اثربخشی آن بر مسئولیت پذیری نوجوانانی که به صورت حضوری در جلسات شرکت کرده بودند تفاوت معناداری به دست آمده بود و میزان مسئولیت پذیری آنها افزایش پیدا کرد. در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت، شاید عمده ترین دلیل این اختلاف، رغبت دانش آموزان برای حضور در این آموزش ها بوده است و به سبب آنکه در دوره کرونا، به مدت زیادی دانش آموزان در خانه بودند و با همسالان خود معاشرت نداشتند، برای شرکت در این آزمون ها خوشحال بودند و کلاس ها را به شدت پیگیری می کردند و از این که در این کلاس ها با همکلاسان خود بودند لذت می بردند.

رویکرد مبتنی بر پذیرش و تعهد کمک می کند دانش آموزان ارزش های شخصی خود را که تاکنون به آنها بی توجه بوده اند مشخص کنند، فعالیت های الزم برای رسیدن به این ارزش ها را تعیین نمایند و در نهایت کمک می کند دانش آموزان فعالیت های لازم را برای رسیدن به اهداف خود با توجه به مسئولیت پذیری را به انجام برسانند. انجمن روانشناسی آمریکا، درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد را در حوزه درد مزمن، به عنوان یک درمان تجربی معتبر و برخوردار از حمایت پژوهشی قوی معرفی می کند. درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد یکی از انواع درمان های شناختی رفتاری موج سوم است که علاوه بر راهکارهای تغییر رفتار، از راهکارهای پذیرش و ذهن آگاهی نیز برای افزایش انعطاف پذیری روان شناختی استفاده می کند. از این رو بر افزایش پذیرش، آگاهی از لحظه اکنون و تعهد به انجام اعمال در راستای ارزش ها تأکید می شود. در رویکرد تعهد

تأثیرگذار در نتایج پژوهش بودند؛ از جمله وضعیت اقتصادی و اجتماعی آزمودنی‌ها، بافت فرهنگی و ویژگی‌های شخصیتی و ... بنابراین پژوهشگران آینده می‌توانند برای گروه‌های مختلف و همچنین مد نظر قرار دادن تفاوت‌های فرهنگی و شخصیتی این پژوهش را اجرا کنند. در پایان، با توجه به اثربخشی مداخلات روان‌آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر نظریه پذیرش و تعهد بر افزایش مسئولیت‌پذیری در نوجوانان در دوران پسا کرونا، پیشنهاد می‌شود مشاوران مدرسه و درمانگران در کار با دانش‌آموزان از مداخلات روان‌آموزشی گروهی حضوری و مجازی مبتنی بر پذیرش و تعهد به‌عنوان درمان روانشناختی گروهی مناسب جهت افزایش مسئولیت‌پذیری آن‌ها کمک بگیرند؛ همین‌طور پیشنهاد می‌شود نتایج حاصل از این پژوهش در اختیار سازمان آموزش و پرورش و مراکز مشاوره تحصیلی قرار گیرد تا از نتایج آن به‌منظور افزایش کیفیت تحصیلی نوجوانان استفاده شود.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان (مقایسه اثربخشی مداخلات روان‌آموزشی گروهی حضوری و مجازی بر نشانه‌های تنهایی و انزوای اجتماعی و مسئولیت‌پذیری در نوجوانان پس از پاندمی کووید ۱۹: یک کارآزمایی مبتنی بر پذیرش و تعهد) استخراج شده است. نویسنده اول مسئول تدوین و نگارش مقاله است. نویسنده دوم مسئول راهنمایی در چگونگی نگارش و تدوین مقاله هستند و نویسنده سوم مسئول ارائه مشاوره در گردآوری مقاله و پیشنهادات لازم برای بهبود پژوهش را بر عهده داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت‌دبیر شهیدرجایی است. اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی و همین‌طور معلمان و دانش‌آموزان مدارس تحت پوشش در این تحقیق، همکاری بسیار خوبی داشتند که از ایشان تشکر می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Gorbalenya A E. "Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus – The species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Grofup". Archived from the original on 11 February 2020. (2020).

[2] Wu Z, McGoogan J M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama*. 2020.

مهارت‌ها و راهبردهای درمان پذیرش و تعهد در فرایند روش‌های ارزشمند روان‌آموزشی، میزان و درجه مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی نسبت به امور زندگی تحصیلی و غیرتحصیلی دانش‌آموزان را نیز افزایش دهد. همین‌که افراد شرایط موجود را بپذیرند و نسبت به آن متعهد باشند، آرامش بیشتری پیدا کرده و در سایه آرامش توانسته‌اند مسئولیت‌پذیرتر بار بیابند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش بین آموزش‌های گروهی حضوری و مجازی برای اثربخشی بر مسئولیت‌پذیری نوجوانان، می‌توان گفت اختلاف معناداری مشاهده شد و کسانی که به‌صورت حضوری تحت آموزش قرار گرفته بودند، میزان مسئولیت‌پذیریشان افزایش بیشتری پیدا کرد. در خصوص تبیین این فرضیه می‌توان گفت، شاید عمده‌ترین دلیل این اختلاف، رغبت دانش‌آموزان برای حضور در این آموزش‌ها بوده است و به سبب آنکه در دوره کرونا، به مدت زیادی دانش‌آموزان در خانه بودند و با همسالان خود معاشرت نداشتند، برای شرکت در این آزمون‌ها خوشحال بودند و کلاس‌ها را به شدت پیگیری می‌کردند و از این‌که در این کلاس‌ها با همکلاس‌ان خود بودند لذت می‌بردند.

استفاده از گروه‌های روان‌آموزشی چه به‌صورت حضوری و چه به‌صورت مجازی برای کار بر روی دانش‌آموزان بسیار مهم و ارزشمند است و می‌توان گفت که حلقه مفقوده آموزش مهارت‌های زندگی و سلامت روان در دانش‌آموزان و مدارس می‌باشد؛ پس استفاده از گروه‌های روان‌آموزشی به مشاوران و متخصصان تعلیم و تربیت پیشنهاد می‌شود. به‌ویژه اینکه در قالب این گروه‌ها مفاهیم رویکرد روانشناختی پذیرش و تعهد برای افزایش مسئولیت‌پذیری دانش‌آموزان آموزش داده شود. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، پیشنهاد می‌شود مشاوران مدرسه و درمانگران در کار با دانش‌آموزان به آنها آموزش دهند که ارزش‌های شخصی خود را که تاکنون به آنها بی‌توجه بوده‌اند مشخص کنند؛ فعالیت‌های لازم برای رسیدن به این ارزش‌ها را تعیین نمایند و در نهایت فعالیت‌های لازم را برای رسیدن به اهداف خود با توجه به مسئولیت‌پذیری به انجام برسانند. برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای مشاوران مدارس جهت آشنایی با مداخلات روان‌آموزشی گروهی مبتنی بر پذیرش و تعهد و لزوم استفاده از آن در زمینه ارتقای مسئولیت‌پذیری در نوجوانان یکی دیگر از پیشنهادهای کاربردی پژوهش حاضر است. این پژوهش نیز همچون سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی از جمله استفاده از ابزارهای خود گزارش‌دهی برای سنجش روبه‌رو بود؛ بنابراین در تعمیم نتایج باید احتیاط کرد. با توجه به نمونه انتخابی که شامل نوجوانان پسر شهر اراک بود، در تعمیم نتایج به افراد خارج از محدوده جامعه پژوهش باید احتیاط را رعایت نمود. پیشنهاد می‌شود به جهت افزایش گسترده تعمیم‌پذیری یافته‌ها، مشابه همین پژوهش بر روی دختران و در دامنه سنی گسترده‌تر و دوره زمانی طولانی‌تر نیز تکرار شود و نتایج با پژوهش حاضر مقایسه شوند. محدودیت دیگر مربوط به کنترل یا خنثی کردن متغیرهای مزاحم و میانجی است که از عوامل

- [17] Heinrich L M, Gullone E. The Clinical Significance of Loneliness: "A Literature Review". *Clinical Psychology Review*. 2006; 26: 695–718.
- [18] Fathi L, Ahghar P.h.D.G, & Naderi P.h.D.E. Teaching Philosophy for Children (P4C) Using a Community of Inquiry Method and its Impact on Students' Accountability. *QJFR*. 2018; 15 (1) :7-18.
- [19] Karaoglan M. Comparison of the effect of life skills education and acceptance and commitment on happiness and responsibility of physical education students. 2022.
- [20] alborzi Z, banisi P, zomorrody S. The Effect of Commitment and Acceptance Education Effectiveness on Responsibility and Happiness of Married Students of Science and Technology University. *New Approach in Educational Sciences*. 2021; 3(1): 12-19.
- [21] Derogar S, Tahmasebi Pour N, Nasri S. Effectiveness of Acceptance and Commitment Therapy on Responsibility and its Components in Female Students. *Iranian Journal of Educational Sociology*. 2019; 2 (2) :34-43.
- [22] Shirvani I, Mehdizadeh A. The effectiveness of treatment based on acceptance and commitment to responsibility in women with breast cancer referring to the oncology treatment center of Kerman. The third national conference of psychology and educational sciences of Iran: 2017: Jiroft.
- [23] Sharifi Haratmeh S, Emami Juma R. The effectiveness of therapy based on acceptance and commitment to increase the level of components (trustworthiness, legality, self-management) of students' responsibility. The fourth international conference on recent innovations in psychology, counseling and behavioral sciences: 2016: Tehran.
- [24] Taghavizadeh M, Akbari B, Hosein Khanzadeh A, Moshkbid Haghighi M. Comparing the Effectiveness of Cognitive-Behavioral and Acceptance and Commitment Therapies on Emotional Regulation, and Excessive Responsibility of Obsessive-Compulsive Personality Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*. 2019; 10(2): 119-136.
- [25] khatibi S, Bagherzadeh Golmakani Z. Effectiveness of acceptance and commitment therapy for responsibility and quality of interpersonal relationships among high school girl students. *Clinical Psychology and Personality*. 2020; 18(1): 115-123.
- [26] Ghasemi S, Rastgar A. The relationship between psychological capitals with social responsibility in adolescents. International conference on Psychology, Educational and Behavioral Sciences: 2016: Tehran.
- [27] Nina W. Psychoeducational groups, process and practice. New york. 2005.
- [28] Abyar Z, Makvandi B, Bakhtyarpour S, Naderi F, Hafezi F. Comparing the Effectiveness of Acceptance and Commitment
- [3] World Health Organization. WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning (No. WHO/CDS/CSR/GIP/2005.4). World Health Organization. 2020.
- [4] Wang Y, Di Y, Ye J, & Wei W. Study on the public psychological states and its related factors during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in some regions of China. *Psychology, health & medicine*. 2021; 26(1): 13-22.
- [5] Tavakoli A, Vahdat K, & Keshavarz M. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): an emerging infectious disease in the 21st century. *ISMJ*. 2020; 22(6): 432-450.
- [6] Wang V. Most Coronavirus Cases Are Mild. That's Good and Bad News. *The New York Times*. (2020).
- [7] Hughes L S, Clark J, Colclough J A, Dale E, McMillan D. Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for chronic pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2017; 33(6): 552-568.
- [8] Rubin G J, & Wessely S. The psychological effects of quarantining a city. *Bmj*. 2020; 368.
- [9] Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, Rubin GJ. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*. 2020; 395: 912–920.
- [10] Yanyu J, Xi Y, Huiqi T, Bangjiang F, Bin L, Yabin G, ... Lijun J. Meditation-based interventions might be helpful for coping with the Coronavirus disease 2019 (COVID-19). 2020.
- [11] Wang Y, Di Y, Ye J, & Wei W. Study on the public psychological states and its related factors during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in some regions of China. *Psychology, health & medicine*. 2021; 26(1): 13-22.
- [12] Wang G, Zhang Y, Zhao J, Zhang J, & Jiang F. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *The Lancet*. 2020; 395(10228): 945-947.
- [13] Cheng M Y, Wang M J, Chang M Y, Zhang R X, Gu C F, Zhao Y. H. Relationship between resilience and insomnia among the middle-aged and elderly: mediating role of maladaptive emotion regulation strategies. *Psychology, health & medicine*. 2020; 25(10): 1266-1277.
- [14] Mason F, Farley A, Pallan M, Sitch A, Easter C, Daley A J. Effectiveness of a brief behavioural intervention to prevent weight gain over the Christmas holiday period: randomized controlled trial. *BMJ*. 2018; 363.
- [15] Pellecchia U, Crestani R, Decroo T, van den Bergh R, Al-Kourdi Y, & Braunstein L.A. Social Consequences of Ebola Containment Measures in Liberia. *PLOS ONE*. 2015; 10(12): 152-163.
- [16] Abolmaali Alhosseini, K. Psychological and Instructional consequences of Corona disease (Covid-19) and coping strategies with them. *Educational Psychology*. 2020; 16(55): 157-193.

کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و در حال حاضر در آموزش و پرورش استان مرکزی در حال خدمت هستند.

Seifouri, O. MSc, Department of School Counseling, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ omidseifouri@yahoo.com



جمشید جراره استادیار گروه روانشناسی و مشاوره دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت‌دبیر شهیدرجائی هستند و مدرک کارشناسی مشاوره از دانشگاه تهران و مدرک کارشناسی ارشد و دکتری رشته مشاوره را از دانشگاه علامه طباطبائی به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۶ دریافت

کردند. ایشان عضو انجمن مشاوره ایران، عضو انجمن روانشناسی ایران، دارای پروانه تخصصی از سازمان نظام روانشناسی و مشاوره ایران، سرپرست کارگروه جذب هیأت علمی رشته‌های روانشناسی و مشاوره دانشگاه فرهنگیان و همین‌طور عضو شورای عالی برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت آموزش و پرورش نیز می‌باشند.

Jarareh, J. Assistant Professor, Department of Psychology and Counseling, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ Ja.Jarareh@sru.ac.ir



فریده حمیدی دانشیار گروه روانشناسی و مشاوره دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت‌دبیر شهیدرجائی هستند و مدرک کارشناسی روانشناسی کودکان استثنایی و

کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی را در دانشگاه الزهرا و مدرک دکتری روانشناسی خود را از دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۸۲ دریافت کردند. ایشان در کارنامه خود سابقه تألیف بیش از ۲۰۰ مقاله، اجرای طرح‌های پژوهشی و تألیف کتاب‌هایی چون مهارت‌های زندگی، ذهن آگاهی، ناتوانی‌های یادگیری، روان‌شناسی ورزش و هوش سازمانی را نیز دارند. همچنین عضویت در انجمن‌های علمی روانشناسی و مشاوره، عضو هیأت تحریریه نشریات علمی داخلی و خارجی، عضویت در اندیشکده خانواده و داوری بسیاری از نشریات و مجلات علمی جزو سوابق علمی ایشان است.

Hamidi, F. Associate Professor of Psychology, Educational Sciences Department, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ fhamidi@sru.ac.ir

Therapy, Mindfulness Training, and Combined Method (Mindfulness-Based and Acceptance and Commitment) on Depression. *J Child Ment Health*. 2019; 5 (4) :27-38.

[29] Hayes S C. "Acceptance and commitment therapy, relational frame theory, and the third wave of behavior therapy". *Behavior Therapy*. 2004; 35(4): 639- 665.

[30] Fouladi M, Abedi A, & Bostan A. Treatment based on acceptance and psychological commitment on social anxiety of female high school students. *Islamic Human Sciences*. 2019; 6(22): 22-31.

[31] Hashemi Z, Afshari A, & Einy S. The effectiveness of acceptance and commitment education on improving the mental health and quality of life of elderly people with cancer. *Iran J Health Educ Health Promot*. 2020; 8(2) :160-171.

[32] Faramarzi F. *The effect of life skills training on reducing anxiety and increasing responsibility of male drug addicts, self-representative of the well-being of Masjid Sulaiman city* [master's thesis]. Ahvaz Branch Azad University; 2006.

[33] Atef-Vahid M, Nasr-Esfahani M, Fattolahi P, & Shojaie M. Standardization of the Persian Version of the California Psychological Inventory (PCI). *IJPCP*. 2006; 11 (4) :371-378.

[34] Tarmian F. Rapid assessment plan for substance abuse and substance dependence in Iran. *Tehran: University of Welfare and Rehabilitation Sciences*. 2009.

[35] Jafari Shirazi F. Studying the Impact of life Skills Training on Raising the General Efficacy of Women Heads of Household in Tehran Municipality in 2010-2011. *Women Studies*. 2012; 3(6): 47-70.

[36] Carey G. Theory and application of group counseling. Translated by Kianush Zahrakar. Tehran. 2016.

[37] Hayes S C, Strosahl K D. A practical Guide to Acceptance and Commitment therapy. New York: Springer Science and Business Media Inc. 2010.


معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



امید سیفوری دانش آموخته مقطع کارشناسی از دانشگاه فرهنگیان در سال ۱۳۹۸ و کارشناسی ارشد رشته مشاوره مدرسه از دانشگاه تربیت‌دبیر شهیدرجائی در سال ۱۴۰۱ می‌باشند. ایشان تا به این لحظه ۶ مقاله علمی در مجلات علمی پژوهشی و

Citation (Vancouver): Seifouri O, Jarareh J, Hamidi F. [Comparison of the effectiveness of face-to-face and virtual psychoeducational interventions based on the theory of acceptance and commitment on the responsibility of adolescents in the post-Corona period]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 357-370

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9312.2829>



COPYRIGHTS

©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Identifying and prioritizing the applications of game theory in the educational and learning environments using the BWM

S.F. Noorani^{*1}, M. Serkani², Z. Karimi³

¹ Department of Information Technology and Computer Engineering, Faculty of engineering, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

² Department of Information Technology Engineering, Faculty of Engineering, Noore Touba Virtual University, Tehran, Iran

³ Department of computer science, Faculty of mathematical science, Sharkord University (SKU), Sharkord, Iran

ABSTRACT

Received: 19 November 2022

Reviewed: 15 January 2023

Revised: 11 February 2023

Accepted: 26 March 2023

KEYWORDS:

Game Theory

Education

Learning

Modeling

BWM

* Corresponding author

✉ sf.noorani@pnu.ac.ir

☎ (+98919)7724657

Background and Objectives: Game Theory is a branch of applied mathematics that can mathematically model the real-world scenarios for situations such as competition and cooperation and predict their payoffs. The main point in Game Theory is that the interests of the competition or cooperation of both sides depend on each other's decisions. The teaching and learning environments are considered as an undeniable atmosphere of interactions among the learners, faculty members, and instructors. Using Game Theory to interactions modeling, we are able to analyze the situation to achieve the greater educational achievement. In this paper, for the first time, we used Educational Game Theory to mention the use of Game Theory in the education context. The aim of the present study was to highlight the types of applications of Game Theory in addressing various aspects of teaching and learning in the articles that were conducted from 1987 to 2022.

Methods: This research is applied in terms of purpose and systematically provides a comprehensive review of research on the use of game theory in education and learning. In the first stage, by searching the electronic scientific and research sources and preliminary study of abstract, introduction, and conclusion of articles, we discovered that 42 articles were related to the purpose of our research. In the next stage, each of the studied articles was examined and analyzed in detail from four aspects: What is the application of game theory in the field of education and learning? Is there a mechanism design in the study? Who interacts in the field of education (learners, teachers, staff, and parents), and basically who are the players in the proposed model? Finally, we investigated how the articles evaluate and proved their proposed model. Using a questionnaire, the applications of game theory in the field of education were prioritized. The best-worst (BWM) multi-criteria decision-making method was used for prioritization.

Findings: In the present study, we divided the use of game theory in the field of education and learning into six categories. The first category was research that analyzed participatory behavior in different situations. The second category was research that used game theory to create an environment for further learning; the third category was articles that used game theory to model conditions that would affect the quality of education and create an environment for further learning. The fourth category was research that modeled learner assessment conditions. The fifth category modeled and analyzed the educational behavior of teachers with each other and their teaching methods. The sixth category was articles that considered the collaborative learning environment and use game theory to recommend educational resources to group members. From the perspective of relationship modeling, 60% of the articles modeled the interaction among the learners, 29% modeled the interaction between the instructors and learners and 7% of the articles modeled the interaction of the instructors. One article modeled parental interaction in deciding whether to hire a tutor and one article modeled the employee-learner relationship on cheating. The analysis of the findings showed that applications such as "learner assessment", "enhancement of learning" and "content suggestion" were assigned the highest priorities, respectively. Applications such as "teachers' educational behavior analysis", "investigation of environmental factors affecting education" and "participatory behavior analysis" were in lower priorities.

Conclusion: We studied and organized studies which have applied Game Theory in the education area. The areas of learner assessment by the instructor or peer, grouping for collaboration learning, using the user model, and implicit modeling were some of the topics that needed further research in Educational Game Theory. Also, in learner/learner and learner/teacher interactions, new incentives design methods need to encourage players to learning improvement. The results of this study provide a perspective for researchers in the area of education and learning regarding the use of Game Theory in modeling the teaching and learning environment and creating conditions for increasing educational outcomes.



NUMBER OF REFERENCES
56



NUMBER OF FIGURES
7



NUMBER OF TABLES
5

مقاله پژوهشی

شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای نظریه‌بازی در فضای آموزش و یادگیری با استفاده از روش تصمیم‌گیری BWM

سیده فاطمه نورانی^{۱*}، محمد سرکانی^۲، زهرا کریمی^۳

^۱ گروه فناوری اطلاعات و مهندسی کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۲ گروه مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه مجازی نور طوبی، تهران، ایران

^۳ گروه علوم کامپیوتر، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: نظریه بازی، شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که می‌تواند سناریوهای دنیای واقعی برای موقعیت‌هایی مانند رقابت و مشارکت را به صورت ریاضی مدل کرده و نتایج آنها را پیش‌بینی کند. نکته کلیدی در نظریه بازی این است که سود طرفین رقابت یا مشارکت وابسته به تصمیمات یکدیگر است. فضای آموزش و یادگیری یک فضای انکارناپذیر از تعاملات بین یادگیرندگان، مدرسان و کارکنان آموزشی است، که با مدل کردن تعامل این افراد می‌توان به تحلیل و ارائه شرایطی جهت پیش‌بینی و در نتیجه بهره‌وری بیشتر آموزشی پرداخت. در این مقاله، برای اولین بار عبارت نظریه بازی آموزشی (Educational Game Theory) را برای استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش به کار می‌بریم. هدف تحقیق حاضر، برجسته کردن انواع کاربرد و مدل‌سازی‌های نظریه بازی در پرداختن به جنبه‌های مختلف آموزش و یادگیری در پژوهش‌های انجام شده در طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۲۲ و در نهایت اولویت‌بندی انواع کاربردها است.

روش‌ها: این پژوهش از نظر هدف کاربردی است و بررسی جامعی از تحقیقات انجام شده در خصوص استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری ارائه می‌دهد. در مرحله اول، با جستجو در منابع علمی و تحقیقاتی الکترونیکی و مطالعه اولیه چکیده، مقدمه و نتیجه‌گیری مقالات، ۴۲ مقاله، مطابق هدف تحقیق تشخیص داده شدند. سپس، هر کدام از مقالات مورد مطالعه، از چهار جنبه مورد بررسی و تحلیل دقیق قرار گرفتند: این پژوهش در حوزه آموزش و یادگیری، چه استفاده و کاربردی از نظریه بازی را منظور نموده‌اند؟ آیا در پژوهش مورد نظر طراحی مکانیزمی ارائه شده است؟ تعاملات چه افرادی در حوزه آموزش (اعم از یادگیرنده، استاد، کارکنان و والدین) مدل شده است و اساساً بازیکنان مدل پیشنهادی در مقاله چه کسانی در حوزه آموزش هستند؟ و در نهایت، مقاله مورد نظر، مدل پیشنهادی خود را چگونه ارزیابی و اثبات نموده است؟ در مرحله دوم، با استفاده از ابزار پرسش‌نامه، کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش اولویت‌بندی شدند. در این مرحله از روش تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین - بدترین (BWM) به منظور اولویت‌بندی کاربردها استفاده شده است.

یافته‌ها: در تحقیق حاضر، استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری را در شش دسته تقسیم‌بندی نمودیم. دسته اول تحقیقاتی هستند که به تحلیل رفتار مشارکتی در شرایط مختلف می‌پردازند. دسته دوم تحقیقاتی هستند که از نظریه بازی جهت ایجاد محیطی برای یادگیری بیشتر استفاده می‌کنند. دسته سوم، مقالاتی که از نظریه بازی جهت مدل‌سازی شرایط اثرگذار بر کیفیت آموزش و ایجاد محیط برای یادگیری بیشتر استفاده می‌کنند. دسته چهارم،

تاریخ دریافت: ۲۸ آبان ۱۴۰۱

تاریخ داوری: ۲۵ دی ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۲۲ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۶ فروردین ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

نظریه بازی

آموزش

یادگیری

مدل‌سازی

BWM

^۱ نویسنده مسئول

Sf.noorani@pnu.ac.ir

① ۰۹۱۹-۷۷۲۴۶۵۷

پژوهش‌هایی که مدل‌سازی شرایط ارزیابی یادگیرنده را انجام می‌دهند. دسته پنجم، رفتار آموزشی مدرسان با یکدیگر و شیوه تدریس آنها را مدل‌سازی و تحلیل می‌نمایند. دسته ششم، مقالاتی هستند که فضای یادگیری مشارکتی را مد نظر قرار داده و با استفاده از نظریه بازی، به توصیه منابع آموزشی به اعضای گروه می‌پردازند.

از منظر مدل‌سازی روابط، ۶۰٪ مقالات، تعامل بین یادگیرندگان با یکدیگر را مدل نموده‌اند، ۲۹٪ تعامل مدرسان با یادگیرندگان را مدل نموده‌اند و ۷٪ مقالات به مدل نمودن تعامل مدرسان با یکدیگر پرداخته‌اند. یک مقاله تعامل پدر و مادر در تصمیم‌گیری در خصوص بکارگیری معلم خصوصی را و یک مقاله نیز ارتباط کارمند و یادگیرنده در خصوص تقلب را مدل نموده‌اند.

تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از روش BMW نشان داد که کاربردهایی مانند «رزیابی یادگیرندگان»، «افزایش یادگیری» و «پیشنهاد محتوا» به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. کاربردهایی مانند «تحلیل رفتار آموزشی مدرسان»، «بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش» و «تحلیل رفتار مشارکتی» در اولویت‌های پایین‌تر قرار دارند.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش، سازمان‌دهی رویکردهای مختلف تحقیقاتی در استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش صورت می‌گیرد. حوزه ارزیابی یادگیرنده توسط استاد یا همگروه، گروه‌بندی برای فعالیت مشارکتی، استفاده از مدل کاربر و مدل‌سازی تلویحی، از موضوعاتی هستند که نیاز به پژوهش و تحقیق بیشتر در حوزه مدل‌سازی فضای آموزش با استفاده از نظریه بازی دارند. همچنین در مدل‌سازی تعامل یادگیرنده/یادگیرنده و یادگیرنده/استاد، پس از مدل‌سازی فضای یادگیری، طراحی مکانیزم‌های تشویق جهت ترغیب بازیکنان در مسیر حصول یادگیری بیشتر، از مواردی است که نیاز به پژوهش و تحقیق بیشتر دارد. نتایج حاصل از این پژوهش، دیدگاهی مهیا خواهد کرد که برای محققان بحث آموزش و یادگیری در خصوص استفاده از نظریه بازی در بحث مدل‌سازی فضای آموزش و یادگیری و ایجاد شرایطی برای افزایش بهره‌وری آموزشی می‌تواند ارزشمند باشد.

مقدمه

همه انسان‌ها در موقعیت‌های متفاوت تصمیم‌گیری در زندگی شخصی یا شغلی هستند. نظریه یا تئوری بازی (Game Theory) یکی از شیوه‌های ریاضی جهت مدل‌سازی روابط بین عوامل متفاوت در موضع تصمیم‌گیری است [۱، ۲]. نظریه بازی، شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که ابزارهایی برای تجزیه و تحلیل موقعیت‌هایی فراهم می‌کند که در آن طرف‌هایی که بازیکنان نامیده می‌شوند، تصمیمات وابسته به یکدیگر می‌گیرند. این وابستگی متقابل باعث می‌شود که هر بازیکن تصمیمات یا استراتژی‌های احتمالی بازیکن دیگر را در تدوین استراتژی خود در نظر بگیرد. به بیان ساده در این فضا پس از شناسایی تصمیم‌گیرندگان و همه استراتژی‌های تصمیم‌گیری، یک مدل ریاضی از طرفین تصمیم‌گیری و استراتژی آنها ایجاد می‌شود. تصمیم‌گیرندگان با بررسی مدل و رؤیت استراتژی بازیکن مقابل و تحلیل انتخاب‌های وی، بهترین راهبرد (Strategy) را نسبت به بازیکن دیگر انتخاب می‌کند [۲]. به‌عنوان مثال در بازی Tic Tac To یا همان بازی ضربدر دایره، دو بازیکن وجود دارد. یکی از بازیکنان علامت ضربدر و یکی از بازیکنان علامت دایره را انتخاب می‌کنند. در این بازی بازیکنان، باید مرحله به مرحله و به نوبت علامت انتخابی خود را در خانه‌های یک جدول ۳×۳ قرار دهند. طبق قوانین بازی، اولین بازیکنی که بتواند علامت انتخابی خود را در سه خانه متوالی به‌صورت عمودی، افقی یا مورب در جدول درج کند، برنده خواهد شد.

نظریه بازی، در حوزه‌های متنوعی استفاده می‌شود. به‌عنوان نمونه در حوزه اقتصاد، در مدل کردن مسائل حراج (Auction) و چانه‌زنی (Bargaining) و تصمیم‌گیری جمعی (Collective decision-making) از

نظریه بازی استفاده می‌شود. در حوزه سیاست، مسأله رأی‌گیری از جمله مسائلی است که از نظریه بازی استفاده می‌شود. در مسائل امنیت و حریم خصوصی در شبکه، از نظریه بازی جهت مدل‌سازی استفاده می‌شود. استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش (Education) و یادگیری (Learning) نیز به جهت وجود تعاملات بین یادگیرندگان (Learners)، مدرسان، و کارکنان آموزشی، نتایج مثبت بسیاری به همراه خواهد داشت [۳] و با مدل کردن تعامل افراد مختلف می‌توان به تحلیل و ارائه شرایطی جهت بهره‌وری بهتر آموزشی پرداخت.

نظر به سابقه و اهمیت و نیز تأثیر آموزش بر سایر جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و تربیتی، تحلیل فضا و عوامل دخیل در آموزش و ارائه راهکاری برای افزایش بهره‌وری این فضا از دیدگاه متخصصین و پژوهشگران متفاوت، همانند علم تعلیم، علوم تربیتی، آمار، علوم ریاضی و فناوری همیشه مورد تحقیق و بررسی بوده است. به‌عنوان یک روش تحلیل فضای آموزشی، می‌توان به استفاده از نظریه بازی در مدل‌سازی روابط بین عوامل مختلف حوزه آموزش یعنی مدرسان، یادگیرندگان، مؤسسه‌ها و کارکنان آموزشی و در نتیجه فهم عناصر تأثیرگذار در ارتقای کیفیت تعاملات و در نهایت ارائه راهکارهایی برای افزایش بهره‌وری سیستم آموزش، اشاره نمود.

ضرورت و اهمیت تحقیق از بعد نظری را می‌توان این‌گونه بیان کرد که با توجه به اینکه تئوری بازی‌ها رویکردی جدید در مدیریت آموزش است و مزایای قابل توجهی در طراحی برنامه‌هایی برای بهبود مشارکت دانشجویان ارائه می‌دهد [۳]؛ بنابراین این نیاز دیده می‌شود که در این خصوص مطالعه و تحقیق صورت پذیرد. از این‌رو، با انجام تحقیق حاضر و تدوین و گردآوری تحقیقات پژوهشی انجام شده، می‌توان مسیر

دو تعریف اساسی در نظریه بازی، تعادل نش (Nash Equilibrium) و بهنجیگی پارتو (Pareto optimum) هستند که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

تعریف تعادل نش: تعادل نش، یک نمایه عملکرد است که در آن هیچ بازیکنی به تنهایی نمی‌تواند با تغییر استراتژی، دستاورد بیشتری را به دست آورد [۲، ۷].

تعریف بهنجیگی پارتو: یک نمایه عملکرد، بهنجیگی پارتو نامیده می‌شود؛ اگر و فقط اگر، هیچ نمایه عملکرد دیگر برای هر دو بازیکن دستاورد بهتری به همراه نداشته باشد [۸].

معمای زندانی‌ها

معمای زندانی‌ها یکی از بازی‌های معروف در نظریه بازی است. در این بازی، مجموعه استراتژی هر دو بازیکن مشارکت (Cooperate)، تقابل (Defect) است. یعنی هر بازیکن در مقابل بازیکن طرف مقابل می‌تواند استراتژی مشارکت یا تقابل (عدم مشارکت) را انتخاب کند. دستاورد هر بازیکن با توجه به استراتژی انتخابی توسط وی و بازیکن مقابل تعیین می‌شود و در ماتریس دستاورد نشان داده می‌شود. شکل ۱ ماتریس دستاورد در یک بازی معمای زندانی را نشان می‌دهد.

		بازیکن ۲ Player 2	
		مشارکت Cooperate	تقابل Defect
بازیکن ۱ Player 1	مشارکت Cooperate	c , c	a , d
	تقابل Defect	a , a	b , b

شکل ۱: ماتریس دستاورد در معمای زندانی‌ها
Fig. 1: Payoff Matrix of Prisoners' Dilemma

در ماتریس دستاورد، استراتژی‌های بازیکن اول به صورت سطری و استراتژی‌های بازیکن دوم به صورت ستونی نمایش داده می‌شود. در هر خانه از جدول دو مقدار وجود دارد، که مقدار اول دستاورد بازیکن اول و دومی دستاورد بازیکن دوم است. منظور از دستاورد در تئوری بازی، سود به دست آمده منهای هزینه (کار و تلاش) است. به عنوان نمونه اگر بازیکن اول استراتژی «مشارکت» و بازیکن دوم استراتژی «تقابل» را انتخاب نمایند، به ترتیب دستاورد a و d را دریافت می‌کنند. در معمای زندانی‌ها، ارتباط بین مقادیر جدول دستاورد به صورت رابطه زیر است:

$$\frac{a+d}{2} < c, \quad a < b < c < d \quad (1)$$

$$\left(\frac{1}{2}(\alpha-C), \frac{1}{4}(\alpha-C) \right)$$

با توجه به ماتریس دستاورد در شکل ۱، مشارکت هر دو بازیکن دستاورد c را دارد که بیشتر از دستاورد حاصل از تقابل و عدم مشارکت هر دو بازیکن یعنی b است. با این حال، از آنجا که اگر به عنوان مثال بازیکن ۱ مشارکت کند و بازیکن ۲ عدم مشارکت، دستاورد بازیکن ۱ کمتر از

روشنی در جهت کاربرد تئوری بازی در حوزه آموزش ارائه داد. با بررسی مرور تحقیقات انجام شده، مشاهده شد که مقالات قبل در خصوص مدل‌سازی حوزه آموزش با استفاده از نظریه بازی روی یک شاخه (یا کاربرد) خاص متمرکز شدند و دسته‌بندی جامعی ارائه ندادند. به عبارت دیگر بنا به دانش ما، مقاله‌ای در خصوص مرور انواع مدل‌سازی‌های انجام شده در استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش انجام نشده و همچنین اولویت انواع کاربردها هم انجام نگرفته است. نوآوری این مقاله در مرور و نیز اولویت بنده کاربردهای تئوری بازی در حوزه آموزش است. شایان ذکر است که مرور انواع مدل‌سازی‌های انجام شده در استفاده از نظریه بازی در زمینه‌های دیگر مثل اینترنت اشیا [۴]، امنیت شبکه [۵]، و بلاک چین [۶] در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، از آنجا که در مقاله حاضر دسته‌بندی کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش صورت گرفته است، به منظور شاخص کردن این کاربردهای خاص از تئوری مذکور در حوزه آموزش، عبارت نظریه بازی آموزشی (Educational Game Theory) را استفاده کردیم. این عبارت پیشتر از این در متون استفاده نشده است و اولین بار در این مقاله ارائه و استفاده شده است.

در ادامه، مقدمه، روش تحقیق، و نتایج ارائه خواهند شد و در نهایت بحث و نتایج و سپس نتیجه‌گیری بیان خواهد شد.

روش تحقیق

در این بخش ابتدا مفهوم نظریه بازی توضیح داده خواهد شد. سپس نظر به اینکه دو بازی معروف معمای زندانی‌ها (Prisoner's Dilemma) (به صورت مختصر PD) و استکلبرگ (Stackelberg game) در مقالات مورد مطالعه در این تحقیق استفاده شده‌اند، درباره این دو بازی نیز توضیحاتی خواهیم داشت؛ سپس روش پژوهش بیان خواهد شد.

نظریه بازی

نظریه بازی به تحلیل مشارکت (Cooperation) و تناقض (Conflict) بین تصمیم‌گیرندگان هوشمند (Intelligent decision-maker) با استفاده از مدل‌های ریاضی می‌پردازد [۱۳]. در این بازی، هر تصمیم‌گیرنده در خلال تعامل با دیگر تصمیم‌گیرندگان، سعی دارد دستاورد (Payoff) یا بهره (Utility) خود را بیشینه نماید. با این تعریف هر تصمیم‌گیرنده قادر است دستاورد حاصل از هر انتخاب استراتژی را محاسبه نماید. تصمیم‌گیرندگان در نظریه بازی‌ها، با نام بازیکن (Player) مشخص می‌شوند. در هر بازی، بازیکنان با یکدیگر در تعامل هستند و در هر مرحله از بازی یک استراتژی از مجموعه استراتژی (Strategy Set) را انتخاب نموده و در نهایت براساس جدول یا ماتریس دستاورد (Payoff Matrix)، پاداش و یا جریمه دریافت خواهند کرد. بنابراین بازیکن، مجموعه استراتژی و جدول دستاورد از مهم‌ترین عناصر یک بازی در نظریه بازی می‌باشند. در هر مرحله از بازی، استراتژی‌های انتخاب شده توسط بازیکنان در مجموعه‌ای نگهداری می‌شود که به آن نمایه عملکرد (Action Profile) گویند.

بعد، قیمت صفر خواهد شد. با تعریف α به عنوان سقف تولید، اگر میزان تولید یعنی q_1+q_2 بیشتر از α شود، قیمت صفر خواهد شد. بنابراین:

$$P(q_1+q_2) = \begin{cases} \alpha - (q_1+q_2) & \text{if } (q_1+q_2) \leq \alpha \\ 0 & \text{else} \end{cases} \quad (2)$$

منفعت نهایی هر شرکت برابر سود منهای هزینه است که برابر $q_i \times P(q_1+q_2) - C \times q_i$ می‌شود.

حال برای محاسبه نقطه نش، از شرکت دوم شروع می‌کنیم. شرکت دوم به دنبال بهینه کردن سود خود یعنی ماکزیمم کردن $q_2 \times P(q_1+q_2) - C \times q_2$ است. با مشتق‌گیری، ماکزیمم تولید شرکت دوم برابر خواهد بود با:

$$q_2^* = \frac{1}{2}(\alpha - C - q_1) \quad (3)$$

شرکت اول، چون می‌داند شرکت دوم به دنبال بهینه کردن تولید خود است و میزان تولید بهینه آن را می‌داند، به دنبال بهینه کردن سود خود است. سود شرکت اول برابر $q_1 \times P(q_1+q_2) - C \times q_1$ و به عبارت دیگر $q_1 \times (\alpha - (q_1+q_2)) - C \times q_1$ است و با قرار دادن مقدار بهینه شرکت دوم، مقدار بهینه تولید شرکت اول برابر با $q_1 \times (\alpha - (q_1 + \frac{1}{2}(\alpha - C - q_1))) - C \times q_1$ که با مشتق‌گیری مقدار بهینه تولید شرکت اول برابر خواهد بود با:

$$q_1^* = \frac{1}{2}(\alpha - C) \quad (4)$$

حال با قرار دادن این مقدار، مقدار بهینه شرکت دوم هم برابر خواهد بود با:

$$q_2^* = \frac{1}{4}(\alpha - C) \quad (5)$$

یعنی مقدار تولید دو شرکت در نقطه تعادل نش برابر خواهد بود با:

$$\left(\frac{1}{2}(\alpha - C), \frac{1}{4}(\alpha - C)\right) \quad (6)$$

روش پژوهش

این پژوهش پس از مرور تمام مدل‌سازی‌های انجام شده با استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری، به اولویت‌بندی کاربردها با استفاده از روش BMW می‌پردازد. این مرور با بررسی جامع پایگاه‌های اطلاعاتی و علمی الکترونیکی مختلف و با استفاده از کلیدواژه‌های مرتبط با اهداف بنیادی پژوهش انجام می‌شود و شامل چهار مرحله است. در مرحله اول هدف تحقیق تعیین می‌شود، در مرحله دوم پژوهش‌های مورد نظر در خصوص به‌کارگیری نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری، جستجو و انتخاب می‌شوند و در مرحله بعد تجزیه و تحلیل مقالات استخراج شده، با توجه به اهداف تحقیق صورت خواهد گرفت. در مرحله چهارم و در بخش کمی، برای اولویت‌بندی کاربردهای استخراج شده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین - بدترین (BWM) استفاده می‌شود.

هدف اصلی مقاله، دسته‌بندی انواع کاربرد نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری است. بنابراین در مقاله، نحوه استفاده از نظریه بازی در

بازیکن ۲ می‌شود؛ تمایل بازیکنان به عدم مشارکت و تخاصم است. تلاش در این بازی ایجاد انگیزه برای مشارکت هر دو بازیکن و کسب دستاورد بیشتر است. به عنوان مثال دو اپراتور موبایل، با هم قراردادی منعقد می‌کنند که دکل‌های مخابراتی هر کدام، مشترکان اپراتور مقابل را نیز پوشش دهد. اگر هر دو بر این قرارداد پایبند باشند، و مشارکت نمایند، دستاورد بیشتری نسبت به عدم مشارکت هر دو خواهند داشت. در حالت مشارکت، هزینه‌های سخت‌افزاری کم خواهد شد و دستاورد نهایی هر کدام از اپراتورها بیشتر از عدم مشارکت خواهد شد. حال اگر یکی از اپراتورها به این قرارداد متعهد شود و مشترکان اپراتور مقابل را هم پوشش دهد؛ اما اپراتور دوم این کار را انجام ندهد، دستاورد اپراتور دوم بیشتر خواهد شد. چون بدون پرداخت هزینه‌های راه‌اندازی دکل‌های بیشتر، مشترکان بیشتری را پوشش می‌دهد. البته این عدم مشارکت در دراز مدت، موجب خارج شدن اپراتور اول از تعهد خواهد شد؛ اما در همان لحظاتی که اپراتور اول متعهد به قرارداد بوده و اپراتور دوم استراتژی تقابل را انتخاب می‌کرده، دستاورد به نفع اپراتور دوم بوده است. در این بازی نمایه استراتژی (تقابل، تقابل)، نقطه تعادل نش و نمایه استراتژی (مشارکت، مشارکت) بهینگی پارتو است.

بازی استکلبرگ

بازی استکلبرگ یکی از بازی‌های پویا در نظریه بازی است که در آن بازیکن، پس از رؤیت حرکت و انتخاب استراتژی بازیکن مقابل، استراتژی خود را انتخاب می‌کند [۲]. فرض کنید دو شرکت محصول مشترکی را تولید می‌کنند و شرایط به این صورت است که ابتدا شرکت اول محصول خود را تولید می‌کند و سپس شرکت دوم پس از مشاهده تعداد تولیدات شرکت اول، در مورد تعداد محصولی که تولید می‌کند تصمیم خواهد گرفت. شرکتی که اول تولیدات خود را عرضه می‌کند، شرکت پیشرو (Leader) نامیده می‌شود. شرکت دوم که پس از مشاهده تعداد تولیدات شرکت اول، تصمیم به تولید محصول خود گرفته و در مورد تعداد تولیدات خود تصمیم‌گیری می‌کند، شرکت دنباله‌رو (Follower) نامیده می‌شود. بنابراین اگر شرکت اول به تعداد q_1 از یک محصول تولید کند؛ شرکت دوم پس از دیدن تعداد محصولات تولید شده توسط شرکت اول، تصمیم خواهد گرفت که به تعداد q_2 از همان محصول تولید کند.

در این بازی فرض می‌شود که نرخ هزینه تابع خطی است و اگر هزینه تولید هر محصول C باشد؛ هزینه تولید q_i تا محصول توسط شرکت i ، برابر $Cost(q_i) = C \times q_i$ خواهد بود.

در این بازی، سود شرکت‌ها برابر تعداد تولیدات هر دو شرکت در قیمت محصول در بازار است. اگر قیمت محصول در بازار براساس تولیدات دو شرکت برابر $Price(q_1+q_2)$ باشد؛ سود هر شرکت i برابر $Benefit = q_i \times P(q_1+q_2)$ خواهد بود (برای سادگی قیمت را با P نشان می‌دهیم). در این مدل فرض بر این است که نسبت بین تعداد تولید و قیمت معکوس است و همچنین برای تعداد تولید سقفی وجود دارد و از آن سقف به

و متون آنها کاملاً در دسترس هستند. این مقالات در کنفرانس‌ها، ژورنال‌ها، گزارش‌های فنی و کتاب‌ها منتشر شده‌اند.

فرآیند/انتخاب

پس از ترکیب کلمات کلیدی اصلی و فرعی قید شده در جدول ۱، جستجو در پایگاه‌های داده برخط مختلف علمی همچون IEEE، Science Direct، Springer، wile، انجام شد. در این مرحله ۴۵۳۳ مقاله که کلمات کلید در عنوان، چکیده و متن آنها اشاره شده بود، یافت شد که ۴۸۳ مقاله مرتبط با پژوهش تشخیص داده شد. پس از مطالعه اولیه چکیده، مقدمه و نتیجه‌گیری مقالات جستجو شده، در نهایت ۴۲ مقاله مرتبط با هدف تحقیق شناخته و انتخاب شدند. در بین ۴۲ مقاله، دو مقاله مشابه هم هستند، که در دسته‌بندی و خلاصه مقالات، این دو با هم گزارش شده‌اند.

در این مرحله تمام ۴۲ مقاله انتخاب شده، مورد بررسی دقیق قرار گرفتند. در هر مقاله، نحوه استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش، بازیکنان، نحوه ارزیابی مدل و اینکه آیا طراحی مکانیزم در مقاله انجام شده یا خیر، استخراج شدند. در خصوص ارزیابی مدل، مشاهده شد که برخی از مقالات از شبیه‌سازی، برخی از اثبات ریاضی و برخی نیز از اجرای تجربی برای اثبات مدل خود استفاده کرده‌اند.

منظور از طراحی مکانیزم، مقالاتی است که به مدل کردن بازیکنان خود و ارائه دستاورد حاصل از تعاملات بازیکنان با استفاده از استراتژی‌های تعریف شده برای بازیکنان می‌پردازند. برخی از مقالات به‌عنوان مثال چند بار معمای زندانی را اجرا می‌کنند و بررسی می‌کنند چه ارتباطی بین رفتار مشارکتی و جنسیت وجود دارد. این دسته از مقالات طراحی مکانیزم ندارند؛ اما پاره‌ای از مقالات با مدل کردن استراتژی و جدول دستاورد بازیکن به ازای انتخاب استراتژی‌های متفاوت، شرایط بازی را مدل کرده‌اند. این دسته از بازی‌ها حاوی طراحی مکانیزم هستند. مراحل انجام پژوهش در شکل ۲ نشان داده شده است.

روایی و پایایی

همان‌طور که در شکل ۲، نشان داده شده است، پرسش‌نامه طراحی شده، پیش از توزیع در اختیار جمعی از خبرگان قرار گرفته و پس از بررسی و اصلاح و در نهایت تأیید خبرگان مورد استفاده قرار گرفت. بنابراین روایی محتوای پرسش‌نامه توسط این جمع از خبرگان تأیید می‌شود.

در خصوص پایایی، از آنجا که در تحلیل اولویت کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش از روش BMW استفاده خواهد شد. نرخ سازگاری در این روش عددی بین [۰ و ۱] است که هرچه کوچکتر باشد، سازگاری بیشتر است. تحقیق پرسش‌نامه در بین ۲۰ پاسخ‌دهنده توزیع و از این بین ۱۴ پرسش‌نامه پاسخ داده شده سازگار تشخیص داده شد و مابقی حذف شدند. به این ترتیب پایایی پرسش‌نامه با در نظر گرفتن ضریب سازگاری و حذف پاسخ‌های ناسازگار، تأیید می‌شود.

مدل‌سازی آموزش، بازیکنان و روش ارزیابی مدل پیشنهادی استخراج می‌شود. به این ترتیب سؤالات تحقیق حاضر عبارتند از:

- نظریه بازی چه نوع کاربردهایی در حوزه آموزش دارد؟
 - بازیکنان در حوزه آموزش چه کسانی هستند و تعامل بین آنها چگونه مدل می‌شوند؟
 - مدل‌های پیشنهادی در حوزه آموزشی، چگونه ارزیابی و اثبات می‌شوند؟
 - اولویت‌بندی کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش چگونه است؟
- در خصوص جستجوی مقالات، در ابتدا در خصوص انتخاب کلمات کلیدی که بتواند اطلاعاتی در خصوص پژوهش مورد نظر در اختیار بگذارد، تحقیقاتی انجام گرفت. در مرحله بعد با ترکیب کلمات کلیدی اصلی و فرعی که در جدول ۱ قید شده است، مقالات به‌طور نظام‌مند جستجو شدند. از بین مقالات جستجو شده، ۴۲ مقاله پس از مطالعه دقیق‌تر، مطابق با هدف تحقیق تشخیص داده شدند و پس از داندلود، متن مقاله از جهت اهداف تحقیق کاملاً مورد بررسی قرار گرفت.

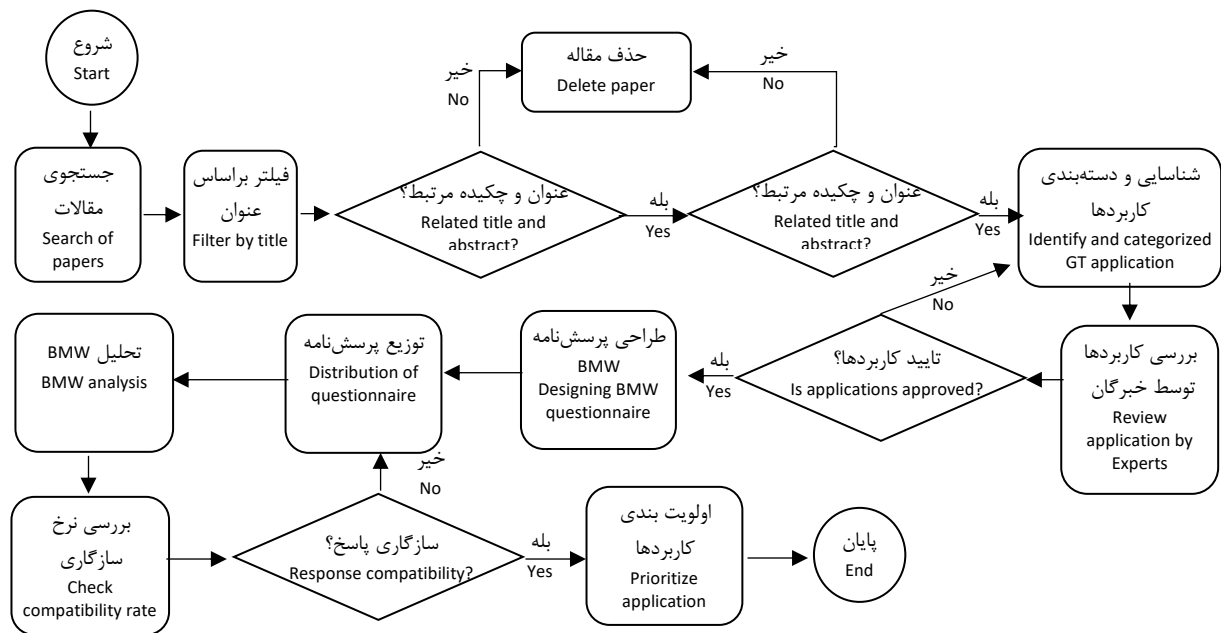
جدول ۱: کلیدواژه‌های اصلی و فرعی در جستجوی مقالات

Table 1: Research keywords and sub-keywords

Research keywords کلمات کلیدی تحقیق	Research sub-keywords کلمات فرعی تحقیق
Game Theory نظریه بازی	Education آموزش
Mechanism Design طراحی مکانیزم	Student دانشجو
Prisoners' Dilemma معمای زندانی‌ها	Learner یادگیرنده
Game Theoretical مبتنی بر نظریه بازی	Training آموزش
Game Theoretic مبتنی بر نظریه بازی	Class کلاس
Stackelberg game بازی استکلبرگ	Learning یادگیری
Evolutionary game بازی تکاملی	College دانشکده
	Teacher معلم
	Instructor مربی
	University دانشگاه
	Assessment ارزیابی

معیارهای ورودی

در این پژوهش، معیار اصلی جهت ورود، مقالات چاپ شده در سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۲۲ است. هر پژوهشی که هریک از انواع کاربرد نظریه بازی در حوزه آموزش و یادگیری را پوشش می‌دهند، از پایگاه داده‌های علمی الکترونیکی انتخاب شدند. مقالات انتخاب شده به زبان فارسی و انگلیسی



شکل ۲: مراحل انجام پژوهش

Fig. 2: Steps of research

نتایج و بحث

به منظور افزایش یادگیری در یک محیط یادگیری هم‌تا استفاده می‌کند. مقاله [۱۱] نیز در یک فضای یادگیری هم‌تا، با اجرای بازی معمای زندانی‌ها در نمره‌دهی فعالیت‌های مشارکتی، سعی در افزایش مشارکت یادگیرندگان و در نتیجه افزایش یادگیری دارد.

برخی از پژوهش‌ها بر یادگیری مفاهیم تئوری بازی متمرکز شده‌اند. به عنوان مثال مقاله [۱۲] از comic book برای یادگیری مفاهیم تئوری بازی استفاده کرده و نویسندگان مقاله [۱۳] با استفاده از یک برنامه کامپیوتری به آموزش بازی معمای زندانی تکرار شونده پرداخته‌اند.

دسته دیگری از مقالات تمرکز خود را به نقطه تعادل نش معطوف داشته‌اند. به عنوان نمونه مقاله [۱۴] یک بازی براساس میزان تلاش کم و زیاد بین استاد و یادگیرنده طراحی نموده و با یک پرسش‌نامه دو سؤالی از استاد و یادگیرنده، و جمع نظر در خصوص تمایل به کار کم یا زیاد، به این نتیجه رسیده است که بازیکنان در نقطه تعادل نش بازی نمی‌کنند و یادگیرندگان تمایل به کار کم و مدرسان تمایل به کار زیاد دارند. نویسندگان مقاله [۱۵] به طراحی مکانیزمی برای افزایش یادگیری پرداخته‌اند. مکانیزم پیشنهادی براساس بازی معمای زندانی‌ها طراحی و پیاده‌سازی شده است. در بازی طراحی شده نمایه استراتژی (عدم مشارکت، عدم مشارکت) تعادل نش و (مشارکت، مشارکت) بهینگی پارتو است. نویسندگان با بررسی متوجه شدند که بازیکنان در بیشتر حالات بهینگی پارتو را بازی کرده‌اند و استفاده از مکانیزم تشویقی نمره می‌تواند انگیزه خوبی برای بازی در بهینگی پارتو باشد.

فعالیت‌های گروهی مشارکتی به خصوص در کلاس‌های درس، علاوه بر افزایش یادگیری، فرصتی جهت ارتقای مهارت‌های ارتباطی خواهد بود. از این رو، مهارت‌های رابطه یکی از پنج حوزه شایستگی یادگیری

با بررسی مقالات در خصوص استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش (Educational Game Theory)، مشاهده شد که نحوه استفاده از نظریه بازی در آموزش و یادگیری، در شش دسته تقسیم‌بندی می‌شود. دسته اول تحقیقاتی هستند که به تحلیل رفتار مشارکتی در شرایط مختلف می‌پردازند. دسته دوم تحقیقاتی هستند که از نظریه بازی جهت ایجاد محیطی برای یادگیری بیشتر استفاده می‌کنند و دسته سوم، مقالاتی که از نظریه بازی جهت مدل‌سازی شرایط اثرگذار بر کیفیت آموزش و ایجاد محیط برای یادگیری بیشتر بهره می‌برند. دسته چهارم، پژوهش‌هایی که مدل‌سازی شرایط ارزیابی یادگیرنده را انجام می‌دهند. دسته پنجم، رفتار آموزشی مدرسان با یکدیگر و شیوه تدریس آنها را مدل‌سازی و تحلیل می‌نمایند و دسته ششم، مقالاتی هستند که فضای یادگیری مشارکتی را مد نظر قرار داده و با استفاده از نظریه بازی، به توصیه منابع آموزشی به اعضای گروه می‌پردازند. در ادامه مقالات هر دسته به تفصیل توضیح داده خواهند شد.

الف) افزایش یادگیری

دسته‌ای از مقالات، از نظریه بازی برای ایجاد محیط رقابتی یا مشارکتی جهت افزایش یادگیری استفاده نموده‌اند. به عنوان مثال نویسندگان مقاله [۹] از بازی معمای زندانی‌ها برای افزایش مهارت برنامه‌نویسی یادگیرندگان استفاده کرده‌اند. برای این منظور در قالب یک پروژه درسی یادگیرندگان می‌بایست با زبان جاوا، برنامه‌ای برای پیاده‌سازی بازی معمای زندانی‌ها تحت شبکه برنامه نویسی اجرا کنند. این برنامه‌ها با یکدیگر رقابت می‌کنند و هر که امتیاز بیشتری کسب کند برنده خواهد بود. مقاله [۱۰] از بازی معمای زندانی‌ها برای ایجاد یک فضای رقابتی

زندانی‌هاست و با در نظر گرفتن تشویقاتی می‌توان آنها را به نقطه تعامل بهتر هدایت نمود.

اولتین (Oltean) و همکاران در مقاله [۲۲] استراتژی مطالعه/عدم مطالعه برای یادگیرندگان و استراتژی بازبینی/عدم بازبینی را برای استاد تعریف کرده‌اند. در استراتژی «بازبینی» مدرسان سیستم ارزشیابی بسیار دقیقی دارند؛ در حالی که در استراتژی «عدم بازبینی» نفع مالی مؤسسه آموزشی مورد نظر است و ارزشیابی مدرسان از یادگیرندگان بسیار ساده خواهد بود. در این مقاله عنوان شده که استاد استراتژی خود را با توجه به میزان اهمیت پارامترهایی همانند «از دست دادن شخصیت شغلی»، «ریسک از دست دادن دستمزد» و «میزان تلاش تخصصی مورد نیاز» انتخاب می‌کند. برای هر کدام از این پارامترها ارزش کیفی $\{H, h, l, L\}$ در نظر گرفته می‌شود که در آن ارزش $H > h > L$ است. در نهایت براساس انتخاب استراتژی‌های مختلف توسط بازیکنان، سناریوهای مختلفی تعریف شده و در هر سناریو، نقطه تعادل نش پیدا شده است. نویسندگان مقاله [۲۳] مدل ارائه شده توسط اولتین و همکاران [۲۲] را مورد تحلیل کیفی تطبیقی قرار داده و در بحث مشارکت حالت‌های نظیری «خواست همه» (حالتی که همه بازیکنان تمایل به مشارکت داشته باشند)، «عدم خواست همه»، «خواست فقط استاد»، «عدم خواست استاد» را بیان و تحلیل کرده‌اند.

نویسندگان مقاله [۲۴] نحوه ارتباط مؤثر بین استاد و یادگیرنده را با استفاده از یک بازی غیرمشارکتی (Non-cooperative game) مدل نموده‌اند و با حل مدل بیان کردند که به‌منظور برقراری ارتباط مؤثر در یادگیری، یادگیرنده باید تکالیف را انجام دهد و مدرسان باید بررسی تکالیف را به دقت انجام دهند.

یکی از چالش‌های آموزشی والدین در اختیار گرفتن معلم خصوصی برای فرزندان است. در مقاله [۲۵] یک مدل تئوری بازی در خصوص تصمیم‌گیری والدین در به‌کارگیری معلم خصوصی ارائه شده است. در این مقاله، در دو حالت مقدار بهره‌وری به‌کارگیری معلم خصوصی تحلیل شده است. حالت اول، حالتی که هر دو پدر و مادر هم نظر هستند و حالت دوم، حالتی که نظرات والدین متفاوت باشد.

در خصوص مقالات مطرح شده در این دسته چند نکته وجود دارد. اولین نکته این است که، در این دسته از پژوهش‌ها نحوه مدل کردن میزان تلاش بیان نشده است. تمامی مقالات این دسته از اثبات ریاضی برای اثبات مدل خود استفاده نموده‌اند. در فضای آزمایشگاهی مواردی مانند اندازه‌گیری میزان تلاش نیاز به بحث دارد. همچنین نحوه تشویق و مکانیزم تشویق در این مقالات عنوان نشده است. نکته دیگر این است که عوامل تأثیرگذار تنها از یک دیدگاه مطرح شده‌اند. به‌عنوان ترکیب میزان تلاش، تعداد یادگیرندگان در یک کلاس می‌تواند بررسی شود و حتی برای عوامل مختلف وزن و تأثیر متفاوتی در نظر گرفته شود.

ج) تحلیل رفتار مشارکتی

برخی از مقالات در خصوص به‌کارگیری نظریه بازی در جهت بررسی رفتار مشارکتی یادگیرندگان به تحقیق پرداخته‌اند.

اجتماعی و عاطفی نامیده می‌شود و این‌گونه بیان می‌شود که مشارکت و رفتار مشارکتی پایه و مرکز هر رفتار اجتماعی است [۱۶]. از آنجا که اساس هر فعالیت مشارکتی، گروه‌بندی است، نویسندگان مقاله [۱۷] با استفاده از matching game theory به گروه‌بندی یادگیرندگان می‌پردازند. برای این منظور سیستم میزان دانش و رفتار یادگیرندگان را به هر دانشجو نشان می‌دهد؛ هردانشجو ترجیحات خود را پیشنهاد می‌دهند و سیستم براساس تطبیق در نظریه بازی، گروه‌بندی را انجام می‌دهد.

پس از مطالعه مقالاتی که متمرکز بر یادگیری بوده‌اند؛ چند نکته قابل تأمل و بحث است. نکته اول این است که تنها از نمره به‌عنوان مکانیزم تشویقی برای بازی در بهینگی پارتو، استفاده شده است. استفاده از مکانیزم‌های تشویقی همانند هدیه، تخفیف در خدمات آموزشی، تخفیف در آیتم‌هایی مانند شهریه، خرید کتاب، و خدمات آموزشی دیگر همانند عضویت رایگان در کتابخانه‌های فیزیکی و مجازی نیز می‌توانند استفاده شوند و حتی نحوه استفاده از مکانیزم‌های تشویقی متفاوت می‌تواند در فضای نظریه بازی مدل شود.

در خصوص گروه‌بندی، استفاده از سبک یادگیری، مهارت، دانش پیش‌زمینه و حتی روش‌های تلویحی استخراج مدل کاربر، می‌تواند به خودکار کردن این روش کمک کننده باشد، و بنابر دانش ما، تحقیقی در این خصوص انجام نشده است.

مورد دیگر در بحث گروه‌بندی، استفاده از بازی معمای زندانی تکرار شونده است. در این خصوص می‌توان دو خط تحقیق را دنبال کرد. در حالت اول با اجازه تغییر همگروه در جلسات مختلف، رفتار یادگیرنده در بازی معمای زندانی قابل پیگیری است. در حالت دوم با اجازه تغییر همگروه می‌توان همبستگی روند تغییر یا عدم تغییر همگروه را با مواردی مانند ابعاد شخصیتی مقایسه نمود که در مقالات مورد مطالعه تحقیقی در خصوص رفتار تغییر همگروه انجام نشده است.

ب) بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش

کورنا (Correa) و همکاران از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۳ تحقیقات جذابی پیرامون مدل کردن رابطه بین استاد و یادگیرنده انجام داده‌اند. کار آنها در مقاله [۱۸] از اولین مقالاتی است که تئوری‌های اقتصاد (Economy Theory) را در حوزه آموزش به خدمت گرفته است. کورنا در مقاله [۱۸] میزان تلاش کم و زیاد در امر تدریس و یادگیری را به‌عنوان استراتژی استاد و یادگیرنده معرفی می‌کند و میزان موفقیت تحصیلی یادگیرنده (Learner Achievement) را به‌صورت تابعی از میزان تلاش استاد و نیز میزان تلاش یادگیرنده مدل کرده است. کورنا همچنین به بررسی ارتباط میان موفقیت یادگیرنده و تعداد یادگیرندگان در یک کلاس در مقاله [۱۹] و میزان زمانی که استاد و یادگیرنده به درس اختصاص می‌دهند در مقاله [۲۰] پرداخته است.

نویسندگان مقاله [۲۱] نشان دادند که تعامل استاد و دانشجوی کارشناسی ارشد در خصوص نوشتن مقاله از نوع بازی معمای

انتخاب کنند، امتیاز همگی صفر خواهد شد. نقطه تعادل در این بازی انتخاب گزینه الف برای همه است. البته نتیجه گزارش شده توسط مقاله نشان می‌دهد که ۴۷ درصد یادگیرندگان گزینه «ب» را انتخاب کرده‌اند. دسته‌ای از مقالات از تئوری بازی جهت آموزش رفتار مشارکتی استفاده نموده‌اند. به‌عنوان نمونه، مقاله [۳۶] از بازی معماری زندانی یاد دادن رفتار مشارکتی استفاده می‌کند. در این مقاله به هر شرکت‌کننده دو کارت، یکی با علامت Δ و دیگری علامت \bigcirc داده شده است. این علائم همانند استراتژی مشارکت و تخاصم در بازی معماری زندانی هستند و دستاوردها هم همانند بازی معماری زندانی‌ها پیچیده شده است. در این مقاله اشاره شده که پس از چند جلسه، یک متن انگیزشی در مورد مزایای مشارکت به یادگیرندگان نشان داده می‌شود. در نهایت تأثیر این متن در تعداد مشارکت بین شرکت‌کنندگان بررسی شده است.

نویسندگان مقاله [۳۷] به بررسی رفتار مشارکتی در جریان بازی معماری زندانی تکرار شونده پرداخته‌اند و بیان می‌کنند حصول به انتخاب بهترین استراتژی توسط طرفین بازی (یعنی مشارکت هر دو) نیازمند یک سری فعالیت‌های کنترلی است. همچنین این‌گونه بیان می‌کنند عدم مشارکت طرفین بازی، ممکن است به دلیل فقدان دانش کافی در طرفین باشد و پیشنهاد می‌دهند که برای افزایش دانش بازیکنان در خصوص بازیکن مقابل، می‌توان گزینه شهرت (Reputation) را به پروفایل بازیکنان اضافه نموده و این پروفایل برای همه قابل رؤیت هم باشد. به این ترتیب در انتخاب همگروه این گزینه نیز توسط بازیکنان مد نظر قرار خواهد گرفت. نویسندگان مقاله [۳۸] پس از بیان اهمیت انجمن‌های آموزشی برخط (Online Educational Forum) از بازی استکلبرگ استفاده کرده و به تحلیل و ایجاد شرایطی برای مشارکت بیشتر مدرسان و یادگیرندگان با مهارت‌های متفاوت، در این انجمن‌های آموزشی پرداخته‌اند.

در خصوص مقالاتی که در این دسته مورد بررسی قرار گرفته‌اند، چند نکته وجود دارد. اولاً مقالاتی که صرفاً به بررسی رفتار مشارکتی با توجه عواملی مانند سن، جنسیت، ملیت، میزان آشنایی پرداخته‌اند، در پژوهش‌های خود طراحی مکانیزمی ارائه نکرده‌اند؛ یعنی بدون هیچ مدلی بین بازیکنان، تنها از بازی نظریه بازی‌ها استفاده نموده‌اند. محیط آموزش و اهمیت مواردی مانند نمره، حتماً در انتخاب استراتژی تأثیرگذار است. بنابراین این بررسی رفتار مشارکتی باید از حالت مجرد خارج و در محیط یک مبحث آموزشی بررسی شود.

د) تحلیل رفتار آموزشی مدرسان

برخی از مقالات نحوه تدریس مدرسان را مدل کرده‌اند. به‌عنوان نمونه، موگا (Moga) در مقاله [۳۹] با تعریف مجموعه استراتژی تدریس به صورت کلاسیک، تدریس تعاملی استاد در مقابل مجموعه استراتژی مشارکت، عدم مشارکت یادگیرنده، تعامل استاد و یادگیرنده را مدل و در خصوص نقطه تعادل نش تحلیل انجام داده است. نویسندگان مقاله [۴۰] از بازی مجموع صفر (zero-sum game) برای مدل کردن بازی بین دو استراتژی تدریس مربیان یعنی تدریس مستقیم در مقابل

در بررسی رفتار مشارکتی، برخی از مقالات از بازی معماری زندانی‌ها استفاده کرده‌اند. در این خصوص، مقاله [۲۶] رفتار مشارکتی یادگیرندگان در مواجهه با یک فرد آشنا یا یک فرد غیرآشنا را بررسی می‌کند. مقاله [۲۷] رفتار مشارکتی با توجه به ملیت، جنسیت و آشنا بودن با بازیکن مقابل را مورد مطالعه قرار می‌دهد. مقاله [۲۸] رفتار مشارکتی با توجه به میزان هوش هیجانی (Emotional Intelligence) را بررسی می‌کند. نویسندگان مقاله [۲۹] رفتار مشارکتی را با توجه به جنسیت مورد بررسی قرار می‌دهند. نویسندگان مقاله [۳۰] نشان می‌دهند که در بازی معماری زندانی‌ها، مردان میزان مشارکت بیشتری نسبت به زنان دارند. نکته دیگر اینکه اواخر بازی، میزان عدم مشارکت در هر دو جنسیت زن و مرد زیاد است. مقاله [۳۱] نیز به بررسی تأثیر سن بر میزان مشارکت در بازی معماری زندانی پرداخته و گزارش داده که برخلاف انتظار افراد کم‌سن‌تر مشارکت بیشتری نسبت به افراد مسن‌تر دارند. دسته دیگری از مقالات مانند مقاله [۳۲] از بازی‌های تکاملی (Evolutionary Game)، برای فهمیدن و تحلیل میزان مشارکتی که دانشجویان در کارهای گروهی داشته‌اند، استفاده می‌کند. در این مقاله افراد فعال (از گروه‌های غیرفعال) به گروه‌های فعال منتقل می‌شوند و افراد غیرفعال (از گروه‌های فعال) به گروه‌های غیر فعال منتقل می‌شوند. در این مقاله چنین بیان می‌شود که وقتی بر اساس بازی‌های تکاملی، گروه‌بندی‌ها از نو ایجاد می‌شود، افراد فعال همچنان فعال و افراد غیرفعال همچنان غیرفعال باقی می‌مانند.

یکی از مسائل در محیط‌های یادگیری مشارکتی، free-riderها هستند. این‌ها افرادی هستند که تصمیم می‌گیرند در فعالیت‌های گروهی و یادگیری مشارکتی شرکت نکنند و به‌صورت منفعل در گروه باشند و فقط از مزایای گروه بهره می‌برند. این دسته از افراد اغلب روحیه، بهره‌وری و اثربخشی گروه را کاهش می‌دهند. در خصوص حل مشکل این دسته از افراد در فعالیت‌های گروهی، راه حل‌ها و روش‌های متفاوتی ارائه و پیشنهاد شده است [۳۳]. برای این منظور مقاله [۳۴] سعی می‌کند که از شیوه Tit for Tat که از شیوه‌های بازی معماری زندانی تکرار شونده (Repeated Prisoners' Dilemma) است استفاده نماید. در این شیوه هر بازیکن، استراتژی خود در هر مرحله را براساس استراتژی بازیکن مقابل در مرحله قبل انتخاب می‌کند. یعنی اگر بازیکن مقابل در مرحله قبل، مشارکت نموده، بازیکن در مرحله جدید مشارکت خواهد نمود و در غیراینصورت بازیکن استراتژی عدم مشارکت را انتخاب خواهد نمود. در ادامه، نویسندگان مقاله [۳۴] بیان کرده‌اند که Tit-for-Tat نمی‌تواند مسأله free-riderها را حل کند و مجازات از طریق همگروه می‌تواند روشی برای حل این مشکل باشد.

نویسندگان مقاله [۳۵] با تغییری در رویه بازی معماری زندانی‌ها به بررسی رفتار مشارکتی یادگیرندگان پرداخته‌اند. برای این کار در انتهای سوالات میانترم، سؤالی اضافه کرده بودند که یادگیرندگان باید یکی از گزینه‌های الف) امتیاز ۵ ب) امتیاز ۱۵ را انتخاب کنند. به یادگیرندگان گوشزد شده بود که به اندازه امتیاز انتخاب شده، امتیاز به میان‌ترم اضافه خواهد شد؛ منتهی اگر بیش از ۱۰ درصد کلاس گزینه «ب» را

برخی مقالات شرایط تقلب را مدل کرده و روش‌هایی جهت کنترل آن ارائه نموده‌اند. مقاله [۴۸] به بررسی میزان جریمه ناشی از تقلب و عملکرد مراقبان می‌پردازد و بیان می‌کند که اگر جریمه ناشی از تقلب کم باشد؛ عملکرد مراقبان بهتر از حالتی است که جریمه ناشی از تقلب زیاد باشد. مقاله [۴۹] به بررسی ارتباط بین میزان آشنایی یادگیرندگان با یکدیگر و تقلب پرداخته‌اند و مقاله [۵۰] نیز بیان نموده که تقلب یک هزینه اخلاقی دارد و وقتی تعداد تقلب‌کنندگان زیاد می‌شوند، این هزینه کم می‌شود و انگیزه برای تقلب بیشتر می‌شود.

با توجه به مقالات مطرح شده در این دسته، بحث ارزیابی، نیاز به پژوهش بیشتری دارد. مقاله [۴۴] ایده جالبی در خصوص تعریف فعالیت‌های یادگیری مشارکتی که شامل دو بخش انجام فردی و انجام مشارکتی داشته باشد، مطرح می‌کند. به این ترتیب ارزیابی در دو بخش فردی و گروهی صورت می‌گیرد. ارزیابی بخش فردی اثر free-rider را کمتر خواهد کرد و ارزیابی بخش مشارکتی، انگیزه فعالیت گروهی را بیشتر خواهد کرد. البته مقاله [۴۴] هیچ مدلی برای تعریف این‌گونه فعالیت‌ها و نحوه تعامل استاد با یادگیرنده و یا یادگیرندگان با یکدیگر ارائه نداده است. تعریف وزن بین این دو دسته فعالیت، و حتی پیدا کردن وزن برای حالتی که ارزیابی دقیق‌تر و همچنین مشارکت یادگیرنده را در هر دو سطح ارزیابی (هم فردی و هم مشارکتی) بالا ببرد، می‌تواند به‌عنوان یک زمینه تحقیقاتی در حوزه ارزیابی مورد پژوهش قرار گیرد. در خصوص تقلب، مقالات کار شده صرفاً تعامل یادگیرنده/یادگیرنده و یا تعامل کارمند/یادگیرنده را مدل نموده‌اند؛ اما در شرایط واقعی، در بحث تقلب باید تعامل یادگیرنده با استاد، کارمند و یادگیرندگان دیگر مدل شود. در این شرایط ۴ بازیکن باید مدل شوند و دستاوردها مورد تحلیل قرار گیرند.

(و) پیشنهاد محتوا

یکی از مسائل مطرح در یادگیری مشارکتی، تعارض علائق اعضای گروه است. در این راستا مقالات [۵۱، ۵۲] از تئوری بازی جهت حل این مشکل و توصیه منابع به اعضای گروه با علائق متفاوت استفاده کرده‌اند. همچنین نویسندگان مقاله [۵۳] از بازی‌های غیرمشارکتی استفاده نموده و با توجه به پیش زمینه یادگیرنده و میزان علاقه به اشیاء آموزشی، بهترین اشیاء آموزشی را به یادگیرندگان پیشنهاد می‌دهند. در این دسته از تحقیقات، بنابر دانش ما، تحقیقاتی در خصوص توصیه منبع با توجه به سبک یادگیری (Learning Style) و اساساً مدل یادگیرنده (Learner Model) ارائه نشده است. سبک یادگیری به شیوه ترجیحی یادگیرنده در نحوه یادگیری اشاره می‌کند. به‌عنوان مثال یادگیرنده مطالب صوتی را بهتر یاد می‌گیرد یا مطالب تصویری؟ آیا شیوه مطالعه جزء به کل را ترجیح می‌دهد یا شیوه مطالعه کل به جزء؟ مدل یادگیرنده به دانش، پیش‌زمینه، سبک یادگیری و همه خصوصیات آموزشی یادگیرنده اشاره دارد که می‌تواند به‌صورت صریح و از طریق پرسش‌نامه استخراج شود و یا اینکه به‌صورت ضمنی و تلویحی و براساس رفتار یادگیرنده در سیستم آموزش، استخراج شود.

تدریس از طریق پروژه استفاده کرده‌اند. همچنین مقاله [۴۱] از نظریه بازی به جهت مدل کردن روش تدریس مدرسان و پیدا کردن بهترین روش تدریس استفاده نموده است.

تحقیقات دیگری نیز در خصوص تعامل مدرسان با همکاران به ارائه مدل پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال در سال ۲۰۰۱، کورئا در مقاله [۴۲]، دو رویکرد مشارکتی و رقابتی بین مدرسان مؤسسات را مورد بررسی قرار داده است. در این مقاله میزان موفقیت هر استاد به صورت $hi=ni \times xi$ در نظر گرفته شده، که ni تعداد یادگیرندگانی هستند که در درس مدرس i ثبت نام نموده‌اند و xi تعداد یادگیرندگانی هستند که در این درس موفق و قبول شده‌اند. دو استاد می‌توانند رفتار مشارکتی داشته باشند، که به دنبال بیشینه کردن $h=h1+h2=n1s1+n2s2$ هستند. حالت دیگر، رفتار رقابتی بین مدرسان است؛ در این حالت پیدا کردن نقطه تعادل نش می‌تواند به حل مسأله کمک کند.

نویسندگان مقاله [۴۳] نیز یک مدل جهت ارتباط بین رئیس دانشکده و مدرسان، جهت اشتراک دانش ارائه داده و بیان کرده‌اند که رفتار بهینه اعضای علمی با توجه به خصوصیات اعضای دیگر، متفاوت است.

آنچه در خصوص مدرسان مهم است، بحث دانش و انتقال دانش از طریق مدرسان است. یکی از مقوله‌هایی که نیاز به کار دارد، استفاده از نظریه بازی در مدیریت دانش است. در این خصوص، با توجه به دانش ما، تنها مقاله [۴۳] از نظریه بازی در خصوص اشتراک دانش بین مدرسان استفاده نموده است. این مبحث در خصوص اشتراک دانش بین یادگیرندگان و بین استاد و یادگیرندگان، قابل پژوهش و تحقیق است.

(ه) مدل‌سازی شرایط و نحوه ارزیابی یادگیرنده Assessment

استفاده از نظریه بازی در طراحی فرآیند ارزیابی، تأثیر مثبتی بر یادگیری مفاهیم و مهارت‌ها خواهد داشت [۴۴].

یکی از شیوه‌های ارزیابی، ارزیابی همتایان (Peer assessment) است که به‌عنوان یک استراتژی یادگیری، یادگیرندگان را تشویق می‌کند تا از کار دیگران بیاموزند و در نتیجه تبادل با همتایان را افزایش می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهد که ارزیابی همتایان نه تنها خودکارآمدی و انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد؛ بلکه مشارکت در امر یادگیری را نیز افزایش می‌دهد [۴۵]. در این خصوص مقاله [۴۶] رابطه بین دانشجوی ارزیابی‌شونده و ارزیابی‌کننده را مدل کرده و ثابت می‌کنند که استاد می‌تواند فضای را به سمت ارزیابی مؤثر هدایت نماید.

مقاله [۴۷] از بازی معمای زندانی‌ها برای مدل کردن فضای رقابت و مشارکت افراد درون یک گروه استفاده کرده و در نهایت نتیجه می‌گیرد که برای ایجاد فضای مشارکتی مؤثر، ایجاد شرایطی برای رقابت افراد داخل یک گروه و ارزیابی مداوم همتایان مؤثر و کارا هستند.

نویسندگان مقاله [۴۴] فعالیت‌هایی به‌صورت مشارکتی تعریف می‌شود که هر یادگیرنده بخشی از آن را باید به تنهایی و بخشی را با مشارکت با یادگیرندگان دیگر حل کند. در نهایت نمره ارزیابی براساس نظریه بازی مشارکتی (cooperative game theory)، براساس فعالیت جداگانه و فعالیت در گروه به یادگیرنده تعلق می‌گیرد.

در هر مقاله به چه ترتیبی بوده است؟ آیا با یک تست تجربی بر روی نمونه‌های آماری مدل ثابت شده است (تجربی)؟ یا مقاله از شبیه‌سازی برای اثبات مدل استفاده کرده است یا اینکه تنها با قوانین ریاضی مدل اثبات شده است؟ پنج ستون سمت چپ جدول ۲ نشان می‌دهد که هر مقاله چه نوع تعاملی را مدل نموده و در حقیقت بازیکنان مدل پیشنهادی چه کسانی هستند.

شکل ۵، فراوانی تعداد مقالات در هر ۵ سال را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه بازه مقالات از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۲۲ بوده است، فراوانی مقالات در هر پنج سال محاسبه و نمودار شکل ۶ نشان داده شده است.

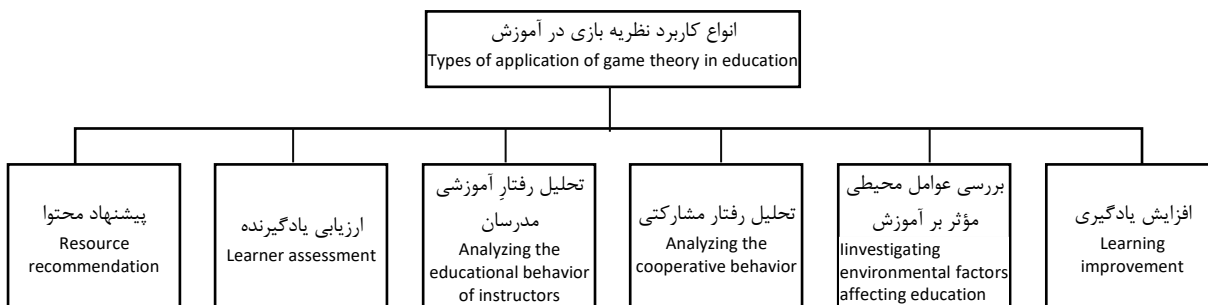
از نظر بازیکنان، شکل ۵ به فراوانی نوع تعاملات در مقالات مورد مطالعه می‌پردازد. بیشترین تعداد مقالات با میزان ۶۰٪ به مدل‌سازی تعامل یادگیرنده/یادگیرنده پرداخته‌اند و کمترین تعداد مربوط به مدل‌سازی تعامل کارمند/یادگیرنده و تعامل والدین است.

به جهت نوع اثبات مدل، ۵۴٪ مقالات از روش‌های آزمایشی و تجربی برای اثبات مدل خود استفاده کرده‌اند؛ یعنی با استفاده از یک جامعه آماری مدل خود را اجرا و تحلیل نموده‌اند. ۳۴٪ مقالات از اثبات ریاضی برای اثبات مدل خود استفاده کرده و ۱۲٪ مقالات با شبیه‌سازی توسط نرم‌افزارهای شبیه‌ساز، مدل را اثبات کرده‌اند. همچنین ۵۷٪ مقالات مورد تحقیق در این پژوهش طراحی مکانیزم داشته‌اند و ۴۳٪ طراحی مکانیزم نداشته‌اند.

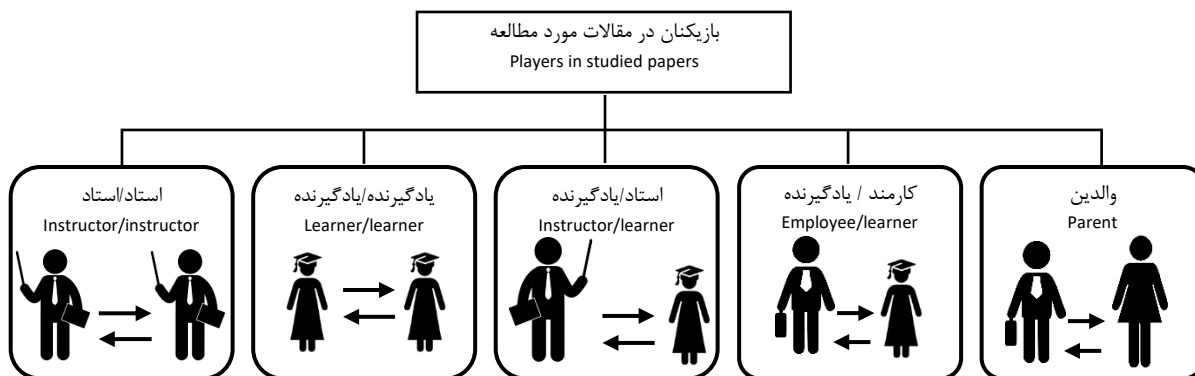
در خصوص توصیه منبع برای گروهی از یادگیرندگان براساس مدل یادگیرندگان، اگر اختلاف زیادی بین مدل یادگیرندگان در یک گروه باشد و یادگیرندگان در یک گروه نامتقارن باشند، توصیه منبع و شیوه انتخاب منبع برای توصیه دچار چالش می‌شود که نیازمند تحقیق و ارائه راهکار است. شکل ۳ دسته‌بندی انجام شده در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

از منظر بازیکنان و نوع تعاملات مدل‌شده در مقالات، با بررسی دقیق ۴۲ مقاله مورد تحقیق، مشخص شد که مقالات تعامل بین مدرسان/یادگیرندگان، یادگیرندگان/یادگیرندگان، مدرسان/مدرسان، کارکنان آموزشی/یادگیرندگان و والدین یعنی پدر/مادر را در حوزه آموزش مدل نموده‌اند (شکل ۴).

در مطالعه مقالات استفاده شده از پژوهش حاضر، مقالات از نظر نوع اثبات مدل پیشنهادی و نیز ارائه طراحی مکانیزم نیز مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۲ خلاصه‌ای از مقالات مذکور را از منظر بازیکنان و نوع تعامل نشان می‌دهد. در این جدول، ستون اول، به مقاله اشاره می‌کند. ستون دوم سال انتشار مقاله را نشان می‌دهد. ستون «دسته‌بندی مقاله» به دسته‌بندی انجام شده در این مقاله اشاره می‌کند و مشخص می‌کند که مقاله به کدام دسته تعلق دارد. ستون «خلاصه‌ای از مقاله» شرح خیلی مختصری از کار انجام شده در هر مقاله را نشان می‌دهد. ستون پنجم، مشخص می‌کند که آیا در مقاله طراحی مکانیزم انجام شده است یا خیر. ستون‌های شش، هفت و هشت نشان می‌دهد که نوع اثبات مدل



شکل ۳: دسته‌بندی کاربرد نظریه بازی در حوزه آموزش (انجام شده در پژوهش حاضر)
 Fig. 3: Classification of the application of game theory in the field of education (conducted in the present study)



شکل ۴: تقسیم‌بندی مقالات از جهت نوع بازیکنان و تعاملات مدل شده
 Fig. 4: Classification of the studied papers according to players and interaction modeling

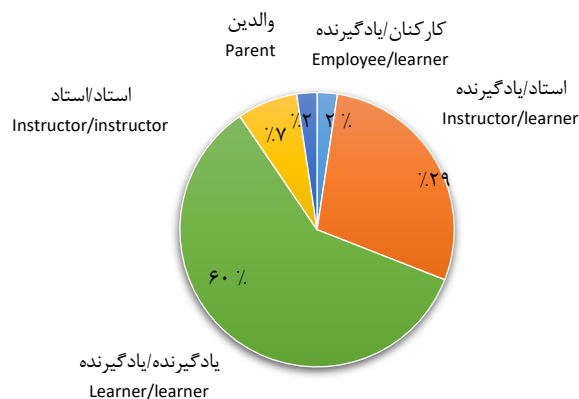
جدول ۲: خلاصه‌ای از مقالات بررسی شده در این پژوهش، از نظر نوع تعامل و بازیکنان، نحوه اثبات مدل و نیز دارا بودن طراحی مکانیزم

Table 2: A summary of the articles reviewed in this study, in terms of the players, how to prove the model and also having a mechanism design

تعمامل استاد / استاد (Instructor/learner)	تعمامل یادگیرنده / یادگیرنده (Instructor/learner)	تعمامل استاد / یادگیرنده (Instructor/learner)	تعمامل کارکنان / یادگیرنده (Employee/learner)	والد / والد (Parent/parent)	اثبات مدل به صورت ریاضی (Mathematical proof)	اثبات مدل به صورت شبیه سازی (Simulation)	اثبات مدل به صورت تجربی (Experimental)	طراحی مکانیزم (Mechanism design)	خلاصه‌ای از مقاله Summary of paper	دسته‌بندی مقاله Classification of paper	انتشارات Publisher	سال Year	منبع Reference
✓								✓	یک مدل براساس میزان تلاش کم و زیاد استاد و یادگیرندگان	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش	SSRN	۲۰۱۸	[۱۴]
	✓							✓	A model based on low and high effort of instructor and Analyzing effective peer assessment	investigating environmental Learning improvement	Routledge	۲۰۱۸	[۴۶]
	✓							✓	آموزش معمای زندانی تکرار شونده به یادگیرندگان با کامپیوتر	افزایش یادگیری Learning improvement	Routledge	۲۰۰۷	[۱۳]
	✓							✓	Training Repeated prisoners' dilemma using computer Competitive learning with programming prisoners' Dilemma using Java	افزایش یادگیری Learning improvement	Elsevier	۲۰۱۰	[۹]
	✓							✓	توصیه منبع به اعضای یک گروه. با استفاده از نقطه تعادل نش	افزایش یادگیری Learning improvement	IEEE	۲۰۱۸	[۵۱] [۵۲]
	✓							✓	Recommend the source to members of a group. Using استفاده از بازی های غیرمشارکتی برای پیشنهاد اشیاء آموزشی	افزایش یادگیری Learning improvement	IEEE	۲۰۱۸	[۵۳]
	✓							✓	Use non-cooperative games to suggest educational بررسی جنسیت و قانون آخر بازی در در بازی معمای زندانی	افزایش یادگیری Learning improvement	Elsevier	۲۰۱۸	[۳۰]
	✓							✓	Check the gender and the law of the end of the game استفاده از matching game theory برای گروه بندی یادگیرندگان	افزایش یادگیری Learning improvement	Springer	۲۰۲۰	[۱۷]
	✓							✓	Using matching game theory to learners grouping بررسی بازی در نقطه تعادل نش	افزایش یادگیری Learning improvement	Conference	۲۰۲۰	[۱۵]
	✓							✓	Playing in Nash Equilibrium investigation ایجاد یک محیط مشارکتی برای افزایش یادگیری	افزایش یادگیری Learning improvement	IEEE	۲۰۲۲	[۱۱]
	✓							✓	A cooperative environment to enhance learning نحوه مشارکت با توجه به ملیت، جنسیت و میزان آشنایی	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	Springer	۱۹۹۴	[۲۷]
	✓							✓	Cooperation based on nationality, gender, and familiarity level آموزش مشارکت با استفاده از PD و متون حاوی نکات اخلاقی	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	Elsevier	۲۰۰۰	[۳۶]
	✓							✓	Modeling classical and interactive teaching methods مدل کردن شیوه تدریس کلاسیک و تعاملی	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	IEEE	۲۰۱۲	[۳۹]
	✓							✓	Using evolutionary game theory to analyzing cooperative behavior استفاده از بازی‌های تکاملی برای تحلیل رفتار مشارکتی	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	Learntechlib	۲۰۱۲	[۳۲]
	✓							✓	Type of playing PD according to gender نحوه بازی معمای زندانی براساس جنسیت	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	PloS one	۲۰۱۳	[۲۹]
	✓							✓	Determine the best strategy for teaching the teacher تعیین بهترین استراتژی برای تدریس استاد	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان Analyzing the educational behavior of instructors	Elsevier	۲۰۱۴	[۴۱]
	✓							✓	Type of playing PD against the familiar and stranger نحوه بازی معمای زندانی در مقابل آشنا و غریبه	تحلیل رفتار مشارکتی Analyzing the cooperative behavior	Elsevier	۲۰۱۴	[۲۶]

✓	✓	ارتباط بین مشارکت و هوش عاطفی و تصمیم‌گیری	تحلیل رفتار مشارکتی	Elsevier	۲۰۱۴ [۲۸]
✓	✓	The relationship between cooperation and emotional intelligence and decision making	Analyzing the cooperative behavior		
✓	✓	مشارکت در مقابل افراد مسن در بازی معمای زندانی	تحلیل رفتار مشارکتی	Conference	۲۰۱۷ [۳۱]
✓	✓	Cooperation towards the elderly in PD	Analyzing the cooperative behavior		
✓	✓	ایجاد یک محیط رقابتی برای افزایش یادگیری	تحلیل رفتار مشارکتی	IEEE	۲۰۱۸ [۱۰]
✓	✓	A competitive environment to enhance learning	Analyzing the cooperative behavior		
✓	✓	بررسی مشارکت با استفاده از اضافه کردن یک سؤال به	تحلیل رفتار مشارکتی	IDEAS	۲۰۲۰ [۳۵]
✓	✓	شکل معمای زندانی‌ها به میانترم	تحلیل رفتار مشارکتی		
✓	✓	Examine cooperation by adding a question in the form of a PD to midterm	Analyzing the cooperative behavior		
✓	✓	استفاده از بازی استکلبرگ برای تشویق استاد و یادگیرنده	تحلیل رفتار مشارکتی	arXiv	۲۰۲۱ [۳۸]
✓	✓	برای مشارکت بیشتر در انجمن‌های برخط	تحلیل رفتار مشارکتی		
✓	✓	Use the Stackelberg game to encourage the teacher and learner to cooperate more in online forums	Analyzing the cooperative behavior		
✓	✓	موفقیت یادگیرنده براساس میزان تلاش یادگیرنده و استاد	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر	Elsevier	۱۹۸۷ [۱۸]
✓	✓	Modeling learner achievement based on learner and instructor effort	آموزش		
✓	✓	ارتباط بین تعداد یادگیرندگان در کلاس و میزان موفقیت	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر		
✓	✓	آموزش	آموزش	Taylor & Francis	۱۹۹۳ [۱۹]
✓	✓	The relation between number of students in a class and their achievement	آموزش		
✓	✓	ارتباط بین دستاورد یادگیرنده و میزان ساعتی که	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر		
✓	✓	یادگیرنده و استاد به درس اختصاص می‌دهد	آموزش	Elsevier	۲۰۰۳ [۲۰]
✓	✓	The relationship between the learner's achievement and the amount of time that the learner and the teacher devote to the lesson	آموزش		
✓	✓	بررسی استخدام معلم خصوصی با تئوری بازی	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر	Yonsei University	۲۰۰۷ [۲۵]
✓	✓	Review of hiring private tutor with game theory	آموزش		
✓	✓	الزام یادگیرندگان به انجام تکالیف و مدرسان به بررسی	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر		
✓	✓	آن، برای موفقیت بیشتر یادگیرندگان	آموزش	j.mecs-press	۲۰۱۶ [۲۴]
✓	✓	Requiring learners to do homework and teachers to check it, for more learner success	آموزش		
✓	✓	بررسی تأثیر همکلاسیان بر تقلب	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر	Springer	۲۰۱۹ [۵۰]
✓	✓	Investigating the effect of classmates on cheating	آموزش		
✓	✓	تعامل استاد و یادگیرنده با در نظر گرفتن بحث‌های مالی	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر	Springer	۲۰۱۶ [۲۲]
✓	✓	Instructor and learner interaction based on financial issue	آموزش		۲۰۲۰ [۲۳]
✓	✓	مدل کردن تعامل بین مدرسان در یک محیط رقابتی و	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان	Elsevier	۲۰۰۱ [۴۲]
✓	✓	مشارکتی	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	بررسی رفتار free-riderها با استفاده از بازی‌های تکراری	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان	Conference	۲۰۱۲ [۳۴]
✓	✓	Study of free-rider using repeated PD	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	تحلیل رفتار مشارکتی با بررسی استراتژی Tit for Tat در	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان	Elsevier	۲۰۱۴ [۳۷]
✓	✓	معمای زندانی‌های تکرار شونده	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	Analyzing cooperative using Tit for Tat in repeated PD	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	استفاده از بازی مجموع صفر برای مدل کردن استراتژی	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان	openaccess.biruni	۲۰۱۹ [۴۰]
✓	✓	تدریس مستقیم در مقابل تدریس از طریق انجام پروژه	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	Use the zero-sum game to model a direct-to-teaching strategy versus teaching through a project	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	ارتباط بین رئیس دانشکده و مدرسان، جهت اشتراک	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان	Elsevier	۲۰۱۹ [۴۳]
✓	✓	دانش	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	Communication between the head of department and	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان		
✓	✓	ارزیابی مداوم همتایان راهی برای افزایش رقابت افراد	ارزیابی یادگیرنده	Elsevier	۲۰۰۶ [۴۷]
✓	✓	درون گروه	ارزیابی یادگیرنده		
✓	✓	Increase the intra-group competition using continuous	ارزیابی یادگیرنده		
✓	✓	بررسی انگیزه تقلب در یادگیرندگان	ارزیابی یادگیرنده	Conference	۲۰۱۱ [۴۸]
✓	✓	Investigating the motivation of cheating of learners	ارزیابی یادگیرنده		

✓	✓	✓	بررسی رابطه بین میزان آشنایی و تقلب Investigating the relation between familiarity and cheating	ارزیابی یادگیرنده Learner assessment	Elsevier	۲۰۱۷ [۴۹]
✓			آموزش تئوری بازی با استفاده از کاریکاتور Training game theory using comics	افزایش یادگیری Learning improvement	Taylor & Francis	۲۰۱۸ [۱۲]
✓			ارزیابی یادگیرندگان براساس فعالیت فردی و گروهی هر فرد	ارزیابی یادگیرنده Learner assessment	Conference	۲۰۱۸ [۴۴]
✓			تعامل استاد و دانشجوی کارشناسی ارشد در نوشتن مقاله Interaction between professor and graduate student in writing an article	ارزیابی یادگیرنده Learner assessment	RAIRO-Operations Research	۲۰۱۹ [۲۱]



شکل ۶: فراوانی تعداد مقالات به جهت نوع بازیکنان
Fig. 6: Frequency of papers according to players

شکل ۷، ابرکلمات استخراج شده از عناوین ۴۲ مقاله مرور شده را نشان می‌دهد.



شکل ۷: ابرکلمات استخراج شده از عناوین مقالات مرور شده
Fig. 7: The word cloud of title of reviewed papers

بعد از تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها و به جهت اطمینان از صحت پاسخ‌ها باید نرخ سازگاری، پاسخ‌ها محاسبه شود و مورد ارزیابی قرار گیرد و پاسخ پرسش‌نامه‌هایی که از نرخ سازگاری لازم برخوردار نبوده‌اند کنار گذاشته شوند. در این پژوهش میانگین نرخ سازگاری کمتر از ۱ است؛ در نهایت به کمک روش بهترین-بدترین کاربردهای اولویت‌بندی می‌شوند.

روش بهترین - بدترین (Best-Worst Method)

روش بهترین-بدترین یکی از روش‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره است. این تکنیک جایگزین مناسبی برای روش تحلیل سلسله مراتبی AHP است. این روش در ۵ گام انجام می‌شود. از مزایا و ویژگی‌های روش

پس از اینکه در مرحله کیفی پژوهش، کاربردهای نظریه بازی در آموزش شناسایی شد؛ در این بخش به اولویت‌بندی این کاربردها پرداخته خواهد شد. بعد از بررسی و نهایی شدن کاربردها براساس مدل مفهومی پژوهش، که برگرفته شده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین - بدترین (BWM) است، شروع به طراحی پرسش‌نامه کرده و این پرسش‌نامه را در اختیار مدرسان دانشگاه قرار داده تا روایی آن بررسی شود.

بعد از بررسی و تأیید پرسش‌نامه توسط خبرگان دانشگاهی، پرسش‌نامه‌ها جهت تکمیل توزیع شده و بعد از تکمیل و جمع‌آوری، به کمک نرم‌افزارهای LINGO و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

نسبت به بدترین کاربرد به صورت $A_w = (a_{1w}, a_{2w}, \dots, a_{nw})$ نشان داده می‌شود. در این بردار a_{jw} نشان‌دهنده ترجیح کاربرد w نسبت به بدترین کاربرد (w) است و بدیهی است که $a_{ww}=1$ است؛ یعنی میزان ارجحیت بدترین کاربرد نسبت به خودش یکسان است. درواقع بردار A_w نشان‌دهنده مقایسه‌های زوجی سایر کاربردهای هر دسته نسبت به بدترین کاربرد آن دسته است.

گام پنجم: تعیین وزن کاربردها و نرخ سازگاری در این گام با استفاده از مدل بهینه‌سازی، وزن بهینه کاربردها که با نماد $(W^*_1, W^*_2, \dots, W^*_n)$ نشان داده می‌شود، محاسبه می‌شود. وزن بهینه برای هر کاربرد زمانی به دست می‌آید که برای هر زوج w_j/w_w و w_B/w_j رابطه‌های $(w_B/w_j = a_{Bj})$ و $(w_j/w_w = a_{jw})$ برقرار باشد. برای برقراری این شرط برای همه w ها، باید راه‌حلی وجود داشته باشد که در آن حداکثر تفاوت‌های مطلق یعنی $\left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right|$ و $\left| \frac{w_j}{w_w} - a_{jw} \right|$ برای تمام w ها حداقل باشد [55]. برای این منظور از معادله زیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \xi \\ & \text{s.t.} \\ & \left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right| \leq \xi \text{ for all } j \\ & \left| \frac{w_j}{w_w} - a_{jw} \right| \leq \xi \text{ for all } j \\ & \sum_j w_j = 1 \\ & w_j \geq 0, \text{ for all } j \end{aligned} \tag{7}$$

این مدل را می‌توان در نرم‌افزارهایی مانند لینگو پیاده‌سازی و اجرا کرد. با حل معادله فوق اوزان بهینه $(W^*_1, W^*_2, \dots, W^*_n)$ به دست می‌آیند. نرخ سازگاری به کمک مقدار ξ ، جدول 4 و معادله 8 محاسبه می‌شود. در این معادله CR به معنی نرخ سازگاری و CI به معنی شاخص سازگاری می‌باشند.

$$CR = \frac{\xi}{CI} \tag{8}$$

جدول 4: شاخص سازگاری در روش BWM
Table 4: Compatibility index in BWM method

مقدار a_{Bw} Value	9	8	7	6	5	4	3	2	1
شاخص سازگاری (CI) Compatibility index	5.23	4.47	3.73	3.00	2.30	1.63	1.00	0.44	0.00

نرخ سازگاری در بازه $[0, 1]$ قرار می‌گیرد و هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد؛ مقایسات از سازگاری و ثبات بیشتری برخوردارند و هرچه به یک نزدیک‌تر باشد مقایسات از سازگاری و ثبات کمتری برخوردارند.

بهترین-بدترین نسبت به سایر روش‌های مشابه پیشین می‌توان به نیاز به داده‌های مقایسه‌ای کمتر، سازگاری با سایر روش‌های تصمیم‌گیری و دستیابی به مقایسه‌ای استوارتر بدین معنی که جواب‌های قابل اطمینان‌تری می‌دهد، اشاره نمود [54].

گام‌های روش بهترین-بدترین عبارتند از [55]:
گام اول: تعیین مجموعه کاربردهای پژوهش

در این گام ابتدا باید مسأله موردپژوهش مشخص شود. این کاربردها در بخش کیفی مشخص شده‌اند و در شش دسته که در شکل 2 ارائه شده، قابل مشاهده هستند. در این گام برای هر دسته، کاربردهای آن دسته را به صورت $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ در نظر می‌گیریم. n تعداد کاربردهای هر دسته است.

گام دوم: مشخص کردن بهترین و بدترین کاربرد

در این گام بهترین (مهم‌ترین، مطلوب‌ترین) و بدترین (کم‌اهمیت‌ترین، کمترین مطلوبیت) کاربرد را مشخص نمایید. در این پژوهش برای انتخاب بهترین و بدترین کاربرد در هر دسته، از نظر خبرگان استفاده شده است.

گام سوم: اجرای مقایسه زوجی بهترین کاربرد با سایر کاربردها در این مرحله از طریق پرسش‌نامه توزیع شده بین خبرگان میزان ترجیح بهترین کاربرد نسبت به سایر کاربردها با استفاده از مقیاس ساعتی یعنی اعداد 1 تا 9 که در جدول 3 ارائه شده است، تعیین می‌شود.

جدول 3: مقیاس برای مقایسه‌های زوجی
Table 3: Criteria for two by two comparison

مقادیر اهمیت Importance values	مقیاس عددی Numerical comparison
اهمیت یکسان Equal importance	1
کمی مهمتر A little importance	3
خیلی مهمتر much more important	5
خیلی زیاد مهمتر Very much more important	7
کاملاً مهمتر Absolutely more important	9
بینابین Intermediate	2-4-6-8

نتیجه به صورت بردار $A_B = (a_{B1}, a_{B2}, \dots, a_{Bn})$ خواهد بود که a_{Bj} نشان‌دهنده ترجیح بهترین کاربرد (B) بر کاربرد j است و بدیهی است که $a_{BB}=1$ است؛ یعنی میزان ارجحیت بهترین کاربرد نسبت به خودش یکسان است. درواقع بردار A_B نشان‌دهنده مقایسه‌های زوجی بهترین کاربرد هر دسته نسبت به دیگر کاربردهای آن دسته است.

گام چهارم: اجرای مقایسه زوجی سایر کاربردها با بدترین کاربرد

در این مرحله بخش دیگری از مقایسه از طریق پرسش‌نامه توزیع شده بین خبرگان انجام می‌شود و میزان ترجیح سایر کاربردها نسبت به بدترین کاربرد با استفاده از مقیاس ساعتی یعنی اعداد 1 تا 9 که در جدول 3 ارائه شده است، تعیین می‌شود. بردار ارجحیت سایر کاربردها

اولویت‌بندی کاربردها

را مورد بررسی قرار داده‌اند، به صورت ریاضی مدل خود را اثبات کرده‌اند، ملاک‌های کیفی برای پارامترهایی نظیر نحوه اندازه‌گیری میزان تلاش یادگیرنده و میزان تلاش استاد ارائه نداده‌اند. این مقالات نیاز به تشریح بیشتر برای پیاده‌سازی در شرایط واقعی دارند.

در دسته مقالاتی که به بررسی رفتار مشارکتی پرداخته‌اند، طراحی مکانیزم به چشم نمی‌خورد و اینها خارج از فضای نظریه بازی، فقط از بازی معمای زندانی در یک فضای مجرد برای بررسی رفتار مشارکتی استفاده کرده‌اند؛ یعنی بدون در نظر گرفتن محیط آموزشی، تنها با اجرای تکراری بازی معمای زندانی، انتخاب استراتژی را در اجراهای متوالی رصد و تحلیل نموده‌اند. بدیهی است که باید فضای رفتار مشارکتی هم در نظر گرفته و بررسی شود آیا رفتار مشارکتی افراد به عنوان مثال در فضای یادگیری با فضای شغل کار متفاوت است یا

خیر؟ آیا منافع و نوع آن در رفتار مشارکتی تأثیرگذار است یا خیر؟ از آنجا که در نظریه بازی، تعامل افراد در مشارکت و تقابل بررسی قرار می‌گیرد؛ تلفیق تئوری بازی و مدیریت دانش در فضای یادگیری امری است که تنها در مقاله [۴۳] به آن پرداخته شده است. در این خصوص نیز نیاز به تحقیق و پژوهش است.

یکی از حوزه‌هایی که نیاز به پژوهش بیشتر دارد بحث استفاده از نظریه بازی در ارزیابی است. مقاله [۴۴] ایده جالبی در خصوص تعریف فعالیت‌های یادگیری مشارکتی دارد که شامل دو بخش انجام فردی و انجام مشارکتی بوده و شیوه خوبی در ارزیابی است. این مقاله هیچ مدلی برای تعریف این‌گونه فعالیت‌ها و نحوه تعامل استاد با یادگیرنده و یا یادگیرندگان با یکدیگر ارائه نداده است.

در خصوص تقلب، مقالات کار شده صرفاً تعامل یادگیرنده/یادگیرنده و یا تعامل کارمند/یادگیرنده را مدل کرده‌اند؛ اما در شرایط واقعی، در بحث تقلب باید تعامل یادگیرنده با استاد، کارمند و یادگیرندگان دیگر مدل شود. در این شرایط ۴ بازیکن باید مدل شوند و دستاوردها مورد تحلیل قرار گیرند.

در این دسته از تحقیقات، بنابر دانش ما، تحقیقاتی در خصوص توصیه منبع با توجه با سبک یادگیری و اساساً مدل یادگیرنده ارائه نشده است. اگر این توصیه برای گروهی از یادگیرندگان باشد؛ در این حالت باید مدل یادگیرنده کل اعضای گروه در نظر گرفته و منبع پیشنهاد شود.

نتیجه‌گیری

نظر به اهمیت حوزه آموزش، و قابلیت نظریه بازی در مدل کردن تعاملات، در این پژوهش مقالات با تمرکز انواع کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش در بازه سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۲۲ مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفتند. در این مقاله برای اولین بار مفهوم Educational Game (Theory) برای تحقیقات در خصوص استفاده از نظریه بازی در حوزه آموزش استفاده شد.

با مرور ۴۲ مقاله مورد مطالعه، مشخص شد که ۲۹٪ مقالات در خصوص تحلیل رفتار مشارکتی، ۱۹٪ در خصوص ایجاد محیطی برای افزایش

در این پژوهش برای به دست آوردن وزن کاربردهای باید یک مدل ریاضی استفاده کرد. از بین پرسش‌نامه‌های توزیع شده تعداد ۱۴ پرسش‌نامه از ۲۰ پرسش‌نامه جمع‌آوری شده که دارای میانگین نرخ سازگاری کمتر از ۱ بودند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. وزنی و اولویت‌بندی کاربردها توسط مدل ریاضی در نرم‌افزار EXCEL و LINGO انجام شده است. در جدول ۵ کلیه کاربردها به همراه وزن و رتبه در هر دسته مشخص شده‌اند.

جدول ۵: اولویت‌بندی کاربرد نظریه بازی در حوزه آموزش

Table.5: Prioritize of the application of game theory in the field of education

رتبه Rank	وزن Weight	کاربرد application
2	۰/۱۸۲	افزایش یادگیری enhancement of learning
5	۰/۱۰۳	بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش investigation of environmental factors affecting education"
6	۰/۰۴۲	تحلیل رفتار مشارکتی participatory behavior analysis
4	۰/۱۳۰	تحلیل رفتار آموزشی مدرسان teachers' educational behavior analysis
1	۰/۳۸۰	ارزیابی یادگیرندگان learner assessment
3	۰/۱۶۲	پیشنهاد محتوا content suggestion

تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد که کاربردهایی مانند «ارزیابی یادگیرندگان»، «افزایش یادگیری» و «پیشنهاد محتوا» به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. کاربردهایی مانند «تحلیل رفتار آموزشی مدرسان»، «بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش» و «تحلیل رفتار مشارکتی» در اولویت‌های پایین‌تر قرار دارند. اما در تحلیل مقالات چند نکته وجود دارد. در مطالعه مقالات، مشاهده نمودیم که در دسته مقالات با هدف افزایش یادگیری، تنها از نمره به عنوان ابزاری برای تشویق یادگیرندگان برای مشارکت بیشتر در فعالیت یادگیری استفاده شده است. استفاده از مکانیزم‌های تشویق دیگر مانند استفاده تخفیف‌دار یا رایگان برخی خدمات آموزشی می‌تواند در طراحی مکانیزم‌های با هدف افزایش یادگیری اضافه و حتی در تحقیقاتی تأثیر مکانیزم‌های متفاوت تحلیل و بررسی شود.

در حوزه گروه‌بندی هنوز جای تحقیقات بسیاری وجود دارد. به عنوان مثال در خصوص پارامترهای مورد استفاده در گروه‌بندی یادگیرندگان در فضای یادگیری مشارکتی، جای تحقیقاتی از جمله استفاده از مدل یادگیرنده و روش‌های تلویحی استخراج مدل یادگیرنده در طراحی مکانیزم‌ها خالی است و کاری در این خصوص انجام نشده است. بررسی رفتار تغییر همگروه یادگیرندگان در طی تکرارهای مختلف مکانیزم‌ها و نیز بررسی همبستگی بین رفتار تغییر همگروه و ابعاد شخصیتی، تحقیقاتی است که می‌تواند با ترکیب فضای نظریه بازی و داده‌کاوی مورد بررسی قرار گیرد. از آنجا که قالب مقالاتی که موفقیت یادگیرنده

می‌تواند منجر به تحلیل شرایط برای هدایت ارزیابی همتا به ارزیابی دقیق‌تر و نزدیک‌تر به مدرس شود. بنا به دانش ما در خصوص افزایش ارزیابی همتا هنوز تحقیقات کامل و جامعی انجام نشده است و می‌تواند به‌عنوان یک موضوع پژوهشی مورد بررسی قرار گیرد. این تحقیقات از دو منظر می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد که یکی تعامل یادگیرندگان با یکدیگر و دیگر تعامل یادگیرنده با مدرس در جهت افزایش صحت ارزشیابی همتایان است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به‌صورت مساوی در انجام و ارائه مقاله سهیم هستند.

تشکر و قدردانی

از خبرگان عزیز که در بررسی پرسش‌نامه همکاری نمودند، متشکریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Myerson RB. Game theory: analysis of conflict: Harvard university press; 1997.
- [2] Matsumoto A, Szidarovszky F. Game theory and its applications: Springer; 2016.
- [3] Cohen M, Bhattacharya S, Nabin M, Rafiq S. Student Engagement in Postgraduate Education: Using Game Theory to Improve Results. 2018: 1-15.
- [4] Chi C, Wang Y, Tong X, Siddula M, Cai Z. Game Theory in Internet of Things: A Survey. *IEEE Internet of Things Journal*. 2021.
- [5] Manshaei MH, Zhu Q, Alpcan T, Başçar T, Hubaux J-P. Game theory meets network security and privacy. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 2013; 45(3): 1-39.
- [6] Liu Z, Luong NC, Wang W, Niyato D, Wang P, Liang Y-C, et al. A survey on applications of game theory in blockchain. *arXiv preprint*. 2019. arXiv:190210865.
- [7] Osborne MJ. An Introduction to Game Theory: Oxford University Press; 1st edition; 2004.
- [8] Myerson RB. Game theory: analysis of conflict. 1991. Cambridge: Mass, Harvard University.
- [9] Burguillo JC. Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance. *Computers & Education*. 2010; 55(2): 566-75.
- [10] Noorani SF, Manshaei MH, Montazeri MA, Zhu Q. Game-theoretic approach to group learning enhancement through

یادگیری، ۱۹٪ مقالات در خصوص بررسی عوامل تأثیرگذار بر موفقیت یادگیرنده، ۱۴٪ در خصوص مدل‌سازی شرایط ارزیابی یادگیرنده، ۱۲٪ در خصوص مدل‌سازی رفتار آموزشی مدرسان و ۷٪ در خصوص توصیه منبع پژوهش داشته‌اند.

در مقالات بررسی شده مشخص شد که انواع بازیکنان در مدل‌های ارائه شده استاد/استاد، یادگیرنده/یادگیرنده، استاد/کارکنان/یادگیرنده و والد/والد هستند.

همچنین ۵۴٪ مقالات به اثبات مدل به‌صورت آزمایشی و تجربی و با استفاده از جامعه آماری پرداخته‌اند، ۳۴٪ از اثبات ریاضی و ۱۲٪ از شبیه‌سازی با نرم‌افزارهایی مانند متلب برای اثبات مدل خود استفاده کرده‌اند.

در بین مقالات مرور شده، برخی طراحی مکانیزم داشتند و با ارائه جداول دستاورد بازیکنان، مکانیزم پیشنهادی خود را برای کاربرد مورد نظر ارائه داده بودند. برخی از مقالات طراحی مکانیزم نداشتند و تنها از برخی از قابلیت‌های نظریه بازی برای منظور خاص استفاده کرده‌اند. اکثر مقالاتی که در خصوص بررسی رفتار مشارکتی بودند، طراحی مکانیزم نداشتند و تنها از اجرای بازی معماری زندانی، به بررسی برخی عوامل در انتخاب استراتژی مشارکت پرداخته بودند.

حوزه‌هایی مانند ارزیابی یادگیرنده با احتساب یادگیرنده، استاد، کارمند به‌عنوان بازیکنان، گروه‌بندی با استفاده از matching game theory و استفاده از مدل کاربر و استخراج تلویحی مدل کاربر، همچنین طراحی مکانیزم‌های تشویق غیر از نمره در بازی‌های مشارکتی از حوزه‌هایی است که زمینه برای گسترش و تحقیقات بیشتر را دارند.

در نهایت، با استفاده از ابزار پرسش‌نامه کاربردهای نظریه بازی در حوزه آموزش اولویت‌بندی شدند. برای اولویت‌بندی از روش تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین - بدترین (BWM) استفاده شده است. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد که کاربردهایی مانند «ارزیابی یادگیرندگان»، «افزایش یادگیری» و «پیشنهاد محتوا» به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. کاربردهایی مانند «تحلیل رفتار آموزشی مدرسان»، «بررسی عوامل محیطی مؤثر بر آموزش» و «تحلیل رفتار مشارکتی» در اولویت‌های پایین‌تر قرار دارند. از جمله محدودیت‌های پژوهش، عدم آشنایی پرسش‌شوندگان از تئوری بازی بود. در این خصوص یک‌بار پرسش‌نامه در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و با تحلیل نتایج متوجه مشکل عدم درک تئوری بازی شدیم. در این خصوص توضیحی از تئوری بازی، به همراه مثالی از کاربرد آن در آموزش و همچنین توضیحی در خصوص کاربردهای آن در حوزه آموزش، پیش از پاسخ به سؤالات قرار داده شد. همان‌طور که نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد؛ ارزیابی همتا و ارزیابی یادگیرندگان، بیشترین اولویت را در کاربرد نظریه بازی در حوزه آموزش دارد. از آنجا که اعتماد به ارزیابی یادگیرندگان و میزان صحت آن یکی از چالش‌های اصلی در ارزیابی یادگیرندگان است [۵۶]؛ مدل‌سازی تعامل یادگیرندگان با یکدیگر با استفاده از تکنیک‌های نظریه بازی،

- [25] Kim J-H. A game theoretical approach to private tutoring in South Korea. 2007.
- [26] Waddell JC, Peng W. Does it matter with whom you slay? The effects of competition, cooperation and relationship type among video game players. *Computers in Human Behavior*. 2014; 38: 331-8.
- [27] Hemesath M. Survey article: Cooperate or defect? Russian and American students in a prisoner's dilemma. *Comparative Economic Studies*. 1994; 36(1): 83-93.
- [28] Fernández-Berrocal P, Extremera N, Lopes PN, Ruiz-Aranda D. When to cooperate and when to compete: Emotional intelligence in interpersonal decision-making. *Journal of Research in Personality*. 2014; 49:21-4.
- [29] Molina JA, Giménez-Nadal JI, Cuesta JA, Gracia-Lazaro C, Moreno Y, Sanchez A. Gender differences in cooperation: experimental evidence on high school students. *PLoS one*. 2013; 8(12): e83700.
- [30] Colman AM, Pulford BD, Krockow EM. Persistent cooperation and gender differences in repeated Prisoner's Dilemma games: Some things never change. *Acta Psychologica*. 2018; 187: 1-8.
- [31] Johnson C, Gray I, Marshall J, editors. Game Theory and the Effects of Age on Cooperation. 1st Annual Undergraduate Research Experience in Entomology Symposium; 2017; Manhattam, KS.
- [32] Chiong R, Jovanovic J. Collaborative Learning in Online Study Groups: An Evolutionary Game Theory Perspective. *Journal of Information Technology Education*. 2012; 11(1): 81-101.
- [33] Matsushima H. Free-Rider Problem and Sovereignty Protection. 2022.
- [34] Al-Dhanhani A, Mizouni R, Otrok H, Al-Rubai A, editors. Game theoretical analysis of collaborative social applications. 8th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing (CollaborateCom); 2012 14-17 Oct. 2012.
- [35] Tetik M. Investigating factors affecting cooperative and non-cooperative behavior: An experimental game in the classroom. *Theoretical and Applied Economics*. 2020; 27(2 (623)): 205-14.
- [36] Fan C-P. Teaching children cooperation — An application of experimental game theory. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2000; 41(3): 191-209.
- [37] Al-Dhanhani A, Mizouni R, Otrok H, Al-Rubaie A. A game theoretical model for collaborative groups in social applications. *Expert Systems with Applications*. 2014; 41(11): 5056-65.
- [38] Vallam RD, Bhatt P, Mandal D, Narahari Y. Improving teacher-student interactions in online educational forums using a Markov Chain based Stackelberg Game Model. *arXiv preprint*. 2021; arXiv:211201239.
- peer-to-peer explanation and competition. *IEEE Access*. 2018; 6: 53684-97.
- [11] Noorani SF, Manshaei MH, Montazeri MA, Omoomi B. Fostering Peer Learning With a Game-Theoretical Approach in a Blended Learning Environment. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*. 2022; 9(2): 571-80.
- [12] O'Roark B, Grant W. Games superheroes play: Teaching game theory with comic book favorites. *The Journal of Economic Education*. 2018; 49(2): 180-93.
- [13] Lange C, Baylor AL. Teaching the Repeated Prisoner's Dilemma With a Computerized Tournament. *The Journal of Economic Education*. 2007; 38(4): 407-18.
- [14] Bhasker S. Modelling Teacher Student Class Interaction in Higher Education as a Prisoner's Dilemma: SSRN; 2018.
- [15] Noorani SF, MirAbedini S. Game Theory and Learning: Moving from Nash Equilibrium to Pareto Optimal. 27th International Computer Conference, the Computer Society of Iran; 2020; Iran: Computer Society of Iran; 2020.
- [16] Argyle M. Cooperation (psychology revivals): The basis of sociability: Routledge; 2013.
- [17] Yusri R, Abusitta A, Aïmeur E. Teens-Online: a Game Theory-Based Collaborative Platform for Privacy Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2020.
- [18] Correa H, Gruver GW. Teacher-student interaction: A game theoretic extension of the economic theory of education. *Mathematical Social Sciences*. 1987; 13(1): 19-47.
- [19] Correa H. An economic analysis of class size and achievement in education. *Education Economics*. 1993; 1(2): 129-35.
- [20] Correa H. A game theoretical analysis of the educational impact of differences in the abilities and work ethics of teachers and students. *The Journal of Socio-Economics*. 2003; 32(3): 249-63.
- [21] Gou Q, Wang X, Zhang J. Equilibrium and incentives for supervisor–postgraduate collaborations: A game-theoretic approach. *RAIRO-Operations Research*. 2019; 53(5): 1729-47.
- [22] Oltean VE, Borangiu T, Drăgoicea M, editors. On a qualitative game theoretic approach of teacher-student interaction in a public higher education service system. International Conference on Exploring Services Science; 2016: Springer.
- [23] Saito E, Khong TDH, Sumikawa Y, Watanabe M, Hidayat A. Comparative institutional analysis of participation in collaborative learning. *Cogent Education*. 2020; 7(1): 1779556.
- [24] Beltadze GN. Game Theory-basis of Higher Education and Teaching Organization. *International Journal of Modern Education & Computer Science*. 2016; 8(6).

2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON); 2018: IEEE.

[53] Zia A, Usman M, editors. Elective Learning Objects Group Recommendation Using Non-Cooperative Game Theory. 2018 International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT); 2018: IEEE.

[54] Mohammadian M, Sedighi M, Serkani M. Selection of Internet of things (IOT) applications in education industry using the Best-Worst Multi-Criteria Decision-Making Method. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2022; 16(2): 363-86.

[55] Rezaei J. Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*. 2015; 53: 49-57.

[56] Adachi C, Tai JH-M, Dawson P. Academics' perceptions of the benefits and challenges of self and peer assessment in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2018; 43(2): 294-306.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



سیده فاطمه نورانی استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه پیام نور استان تهران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی را از دانشگاه علم و صنعت و در سال ۱۳۷۸ اخذ نمودند و مدرک کارشناسی ارشد را در رشته مهندسی کامپیوتر در سال ۱۳۸۰ و از دانشگاه شهید

بهشتی دریافت نمودند. ایشان دکتری رشته مهندسی کامپیوتر را در سال ۱۳۹۷ و با رتبه ۱ از دانشگاه صنعتی اصفهان اخذ نمودند. تخصص ایشان تئوری بازی، داده‌کاوی و مدل‌سازی کاربر است.

Noorani, S.F. Assistant professor, Computer Engineering, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ sf.noorani@pnu.ac.ir



محمد سرکانی دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه نور طوبی در سال ۱۳۹۹ می‌باشند که مدرک کارشناسی مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار را در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه علامه نائینی - نائین اصفهان دریافت نمودند. ایشان به‌عنوان مدرس دروس کامپیوتر، هوشمندسازی در

سطح مدارس، داور جشنواره دانش‌آموزی خوارزمی در سطح منطقه و کارشناس فناوری اطلاعات و آمار در اداره کل آموزش و پرورش شهرستان‌های استان تهران - منطقه شهرستان قدس فعالیت دارند.

Serkani, M, Graduate of Master of Information Technology Engineering, Nooretouba University, Tehran, Iran

✉ Serkani74@chmail.ir

[39] Moga H, Antonya C, Sandu F, Cocorada S, editors. Using game theory for modeling the student-professor interaction. 2012 13th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment (OPTIM); 2012: IEEE.

[40] Göktepe Yıldız S, Göktepe Körpeoğlu S. A new approach for assessing teachers' teaching methods used in lessons: game theoretic analysis. *Acta Didactica Napocensia*. 2019; 12(2): 30-44.

[41] Ghic G, Grigorescu CJ. Applications of Games Theory in Analyzing Teaching Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2014; 116: 3588-92.

[42] Correa H. A game theoretic analysis of faculty competition and academic standards. *Higher Education Policy*. 2001; 14(2): 175-82.

[43] Tabatabaei M, Afraze A, Seifi A. A game theoretic analysis of knowledge sharing behavior of academics: Bi-level programming application. *Computers & Industrial Engineering*. 2019; 131: 13-27.

[44] Lazo JGL, De Oliveira SN, Stucchi L, Ariza CPO, editors. Application of Cooperative Game Theory as Strategy for Designing the Evaluation Process in Engineering Disciplines. 2018 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE); 2018: IEEE.

[45] Fang J-W, Shao D, Hwang G-J, Chang S-C. From Critique to Computational Thinking: A Peer-Assessment-Supported Problem Identification, Flow Definition, Coding, and Testing Approach for Computer Programming Instruction. *Journal of Educational Computing Research*. 2022: 07356331211060470.

[46] Klein G. The effectiveness of peer assessment and a proposal for its analysis using game theory. *Journal of Education for Business*. 2018; 93(8): 436-42.

[47] Shih S-G, Hu T-P, Chen C-N. A game theory-based approach to the analysis of cooperative learning in design studios. *Design Studies*. 2006; 27(6): 711-22.

[48] Ma J, Jiao H, Zhang Q, Zhang C, Pan L, editors. Game Theory Analysis on College Student Cheating. 2011 Third Pacific-Asia Conference on Circuits, Communications and System (PACCS); 2011 17-18 July 2011.

[49] Griebeler MdC. Friendship and in-class academic dishonesty. *Economics Letters*. 2017; 150: 1-3.

[50] Griebeler MdC. "But everybody's doing it!": a model of peer effects on student cheating. *Theory and Decision*. 2019; 86(2): 259-81.

[51] Papamitsiou Z, Economides AA. Motivating students in collaborative activities with game-theoretic group recommendations. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2018; 13(2): 374-86.

[52] Papamitsiou Z, Economides AA, editors. Recommendation of educational resources to groups: a game-theoretic approach.

رشته مهندسی نرم‌افزار را در سال ۱۳۹۶ از دانشگاه اصفهان اخذ نمودند. تخصص ایشان در روش‌های رفتاری و تجربی در مهندسی نرم‌افزار و داده‌کاوی است.


Karimi, Z. Assistant Professor, Software Engineering, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

✉ Zahra.karimi@sku.ac.ir



زهرا کریمی استادیار گروه علوم کامپیوتر دانشگاه شهرکرد هستند. ایشان مدرک کارشناسی را در سال ۱۳۷۸ با رتبه ۱ از دانشگاه صنعتی اصفهان اخذ نمودند و مدرک کارشناسی ارشد را در سال ۱۳۸۱ از دانشگاه علم و صنعت دریافت نمودند. ایشان دکتری

Citation (Vancouver): Noorani S.F, Serkani M, Karimi Z. [Identifying and prioritizing the applications of game theory in the educational and learning environments using the BWM]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 371-390

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9311.2828>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Distributed ledger technologies (DLTs): Impacts and implications on the education system

E. A Salimi*, M. Rezaei Ghahroudi

Department of English language and Literature, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 31 October 2022
Reviewed: 16 December 2022
Revised: 25 December 2022
Accepted: 21 January 2023

KEYWORDS:

Distributed ledger technologies
Education system
Impacts
Implications

* Corresponding author

✉ [easalimi@atu.ac.ir](mailto: easalimi@atu.ac.ir)

☎ (+98912) 3221916

Background and Objectives: The idea that the world is facing global emerging trends, technologies, and innovations lead the world to experience an uncertain, complex, and unstable future. Therefore, of the many diverse, controversial, and attractive challenges humankind deal with today, the most intense and critical is understanding the effect of the new technology revolution in various fields, especially in education. Recently, the Covid-19 pandemic and its subsequent quarantines have created a significant technological leap in the modern life landscape, leading to drastic and unexpected changes in education. As Covid-19 is a force to make the transition from face-to-face to online education, this study seeks to investigate whether distributed ledger technologies can help successfully tackle this new and major challenge. In this light, the researchers of the present study aimed to examine the impacts and implications of these technologies on the education system to see if they would improve the quality of education in the future.

Methods: The current study was conducted adopting a qualitative approach to provide in-depth insights and experiences of the participants. The target population of the present research included sixty-three males and females from five groups of people including higher education policymakers, teacher training instructors, information and communication technology specialists, educational technology experts, and future researchers of the educational system recruited through purposive sampling. The required data were collected through different types of interviews and narrative analysis which was conducted through WhatsApp network. The interview was selected since it was practically more convenient than other qualitative research instruments. This instrument, due to its nature, could provide a trustworthy contextualized and deep understanding of the research issue. Narrative analysis was used as the second fruitful instrument due to the centrality and impressive role digital environments play in human life. Since time and space constraints have reduced face-to-face interactions, such a flexible and attractive instrument could provide an interactive and collaborative environment for participants to tell their stories either synchronically or Asynchronically. The process of data collection continued until saturation was reached, based on which 25 interviews were conducted and 38 members participated in narrative inquiry. To analyze the data and for the themes to be extracted, thematic analysis including initial coding, focused coding, and axial coding was conducted.

Findings: The results of the data analysis led to the following themes extracted: curriculum diversity, assessing students' academic performance, quality management of learning achievements, recording management of learning outcomes, academic certificate administration, and lifelong learning. Each of the themes represents one of the blockchain implications in future education. The analysis of the interviews and narrative inquiry indicated that Blockchain, due to its specific features such as security, trust, transparency, immutability, privacy, integrity, authentication, robustness, accountability, and decentralization, plays a critical role in transforming future education.

Conclusion: The results of the present study can inform policymakers, educators, managers, leaders, practitioners, and all stakeholders of the education system, especially higher education, of the global emerging trends, technologies, innovations, and developments and their effects on future education. Now that the day-to-day penetration of technological advancements coincides with the Corona virus epidemic around the world, it is necessary to apply technologies and take all necessary changes to recreate the education system in order to take a step towards improving the quality of education. It is hoped that the present study will be a reliable source for further future researches on education.



NUMBER OF REFERENCES

74



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

1

مقاله پژوهشی

فناوری‌های دفتر کل توزیع شده: تأثیرات و پیامدها در نظام آموزشی

اسمعیل علی سلیمی*، مریم رضایی قهرودی

گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبائی (ره)، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: این نگرش که جهان با روندها، فناوری‌ها و نوآوری‌های نوظهور جهانی مواجه است، جهان را به تجربه آینده‌ای نامطمئن، پیچیده و ناپایدار سوق می‌دهد. بنابراین، از میان بسیاری از چالش‌های متنوع، بحث برانگیز و جذابی که امروزه بشر با آن دست و پنجه نرم می‌کند، جدی‌ترین و حیاتی‌ترین چالش، درک تأثیر انقلاب فناوری جدید در حوزه‌های مختلف به ویژه آموزش است. اخیراً همه‌گیری کووید-۱۹ و قرنطینه‌های متعاقب آن نیز جهش تکنولوژیکی قابل توجهی در چشم‌انداز زندگی مدرن امروز ایجاد کرده است که منجر به تغییرات شدید و غیرمنتظره در آموزش شده است. از آنجا که کووید-۱۹ نیرویی برای انتقال از آموزش حضوری به آموزش برخط شده است؛ این مطالعه به دنبال بررسی این موضوع است که آیا فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند به مقابله موفقیت‌آمیز با چنین چالش بزرگ و جدیدی در آموزش کمک کند یا خیر. در این راستا، هدف پژوهشگران پژوهش حاضر بررسی کاربردها، تأثیرات و پیامدهای فناوری بلاکچین در نظام آموزشی است تا بررسی شود که آیا کاربردهای بلاکچین می‌توانند باعث تحولاتی در آموزش و بهبود کیفیت نظام آموزشی آینده شود یا خیر.

روش‌ها: پژوهش حاضر با اتخاذ رویکرد کیفی برای ارائه بینش و تجربیات عمیق شرکت‌کنندگان انجام شد. جامعه هدف پژوهش حاضر شامل ۶۳ مرد و زن از پنج گروه افراد شامل سیاستگذاران آموزش عالی، مربیان تربیت معلم، متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات، کارشناسان فناوری آموزشی و محققین آینده نظام آموزشی بود که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. داده‌های مورد نیاز از طریق انواع مصاحبه، روایت-پژوهی و داستان‌سرایی برخط از طریق شبکه مجازی واتساپ، جمع‌آوری شد. مصاحبه به این دلیل انتخاب شد که در عمل راحت‌تر از سایر راهبردهای تحقیق کیفی بود. این راهبرد به دلیل ماهیتی که داشت، می‌توانست به درک صحیح و عمیق از موضوع تحقیق کمک بسیاری کند. به دلیل محوریت و نقش چشمگیر محیط‌های دیجیتال در زندگی بشر، از روایت-پژوهی، از طریق شبکه مجازی واتساپ، به‌عنوان دومین راهبرد مؤثر استفاده شد. از آنجا که محدودیت‌های زمانی و مکانی باعث کاهش تعاملات چهره به چهره شده است؛ چنین ابزار انعطاف‌پذیر و جذابی می‌توانست محیط تعاملی و مشارکتی جذابی را برای شرکت‌کنندگان فراهم کند تا داستان‌ها را به‌صورت همزمان یا غیرهمزمان بیان کنند. در مرحله جمع‌آوری داده‌های مصاحبه، روند جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به حد اشباع ادامه یافت که براساس آن ۲۵ مصاحبه انجام شد و ۳۸ نفر در روایت-پژوهی شرکت کردند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج مضامین مورد نیاز، تحلیل مضمون شامل کدگذاری اولیه، کدگذاری متمرکز و کدگذاری محوری انجام شد.

یافته‌ها: نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها منجر به استخراج مضامین مختلفی شد؛ تنوع برنامه‌های درسی، ارزیابی عملکرد تحصیلی دانشجویان، مدیریت کیفیت دستاوردهای یادگیری، مدیریت ثبت و ذخیره نتایج یادگیری، مدیریت گواهینامه‌های دانشگاهی و یادگیری مادام‌العمر. هریک از مضامین نشان‌دهنده یکی از کاربردهای مهم بلاکچین در آموزش آینده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بلاکچین به دلیل ویژگی‌های خاص خود مانند امنیت، اعتماد، شفافیت، تغییرناپذیری، حریم خصوصی، یکپارچگی، احراز هویت، استحکام، مسئولیت‌پذیری و تمرکززدایی، نقش مهمی در تحول آموزش آینده ایفا می‌کند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر می‌تواند سیاستگذاران، مربیان، مدیران، رهبران، دست‌اندرکاران و تمامی ذینفعان نظام آموزشی به‌ویژه، آموزش عالی را از ظهور روندها، فناوری‌ها، نوآوری‌ها و تحولات جهانی و تأثیرات آنها بر آموزش آینده آگاه کند. اکنون که نفوذ روز به روز پیشرفت‌های فناوری با همه‌گیری ویروس کرونا نیز در سراسر جهان همزمان

تاریخ دریافت: ۹ آبان ۱۴۰۱
تاریخ داور: ۲۵ آذر ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۴ دی ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۱ بهمن ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

فناوری‌های دفتر کل توزیع شده
نظام آموزشی
تأثیرات
دلالت‌ها

* نویسنده مسئول

easalimi@atu.ac.ir

۰۹۱۲-۳۲۲۱۹۱۶

شده است، لازم است تا با به کارگیری فناوری‌ها و انجام کلیه تغییرات لازم برای بازآفرینی نظام آموزشی، گامی در جهت ارتقای کیفیت آموزشی برداشته شود. امید است پژوهش حاضر منبع قابل اعتمادی برای تحقیقات آتی در زمینه آموزش باشد.

مقدمه

همه‌گیری جهانی و قرنطینه‌های متعاقب آن که نشانی از بحرانی طبیعی است؛ باعث تغییرات نهفته بسیاری در سراسر جهان شده است که برخی از پیامدهای آن نیز در آینده ظهور خواهد کرد [۱۳، ۱۴]. اکنون نیز جهش تکنولوژیکی قابل ملاحظه‌ای در چشم‌انداز زندگی مدرن ایجاد شده است؛ به گونه‌ای که طیف وسیعی از فعالیت‌های بشری، در زمینه‌های مختلف، به فعالیت‌های برخط منجر شده است [۱۵]. بنابراین، روی آوردن به فناوری در آموزش نیز امری طبیعی است و دور از انتظار نیست. به گزارش از یونسکو [۱۶]، امروز در عصر جهانی شدن و ارتباطات سایبری قرار گرفته‌ایم. به همین سبب، نقش نظام آموزشی برای توسعه آموزشی فراگیر، غیرمتمرکز و جهانی بسیار حائز اهمیت است. تمرکززدایی نظام‌های آموزشی، موضوع مطرح مهمی است که اجرای آن نیازمند تغییرات اساسی زیادی در حوزه اختیارات و مدیریت آموزشی است [۱۷]. چنین اقدامی نویدبخش بهبود کارایی، شفافیت، مسئولیت‌پذیری و ارائه خدماتی به مراتب بهتر از سیستم‌های سلسله‌مراتبی و متمرکز موجود است [۱۸]. امروزه، با پیشرفت علم در حوزه رمزنگاری و ظهور الگوریتم‌های جدید، فناوری‌های نوینی تحت عنوان «دفاتر کل توزیع شده» ظهور کرده‌اند که بلاکچین یکی از انواع آن است و توجه بسیاری از رهبران، سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان، مدیران و ذینفعان علوم و فنون مختلف را در زمینه‌های مختلف، به ویژه آموزش، به خود جلب کرده است [۱۹]. همین امر باعث شده است که درک کاربردهای بلاکچین و فرصت‌ها و موقعیت‌هایی که به ارمغان می‌آورد، یکی از چالش‌های جدی، جذاب و بحث‌برانگیز امروز شده است [۲۰]. فناوری دفتر کل توزیع شده، یک پایگاه امن داده برای ثبت و بایگانی شفاف تراکنش‌های مختلف است که هیچ شخص ثالث و یا سازمانی بر روی آن نظارت ندارد. این فناوری، به ما این امکان را می‌دهد که از طریق دنیای مجازی، بدون اینکه نیازی به عامل میانجی داشته باشیم، وارد روابط جدیدی شویم که قبلاً امکان‌پذیر نبود. دفتر کل به این دلیل «توزیع‌شده» نام دارد که چندین کامپیوتر متصل به شبکه، نسخه یکسانی از آن را در اختیار دارند. تاکنون آثار مختلف زیادی نیز در مورد عملکردهای شگفت‌انگیز بلاکچین، در حوزه‌های مختلف مانند امور مالی [۲۱-۲۳]، تدارکات [۲۴] و بهداشت و درمان [۲۵، ۲۶] ثبت شده است. آموزش نیز در این مورد مستثنی نیست [۲۷].

حقایق ذکر شده، همگی حاکی از آن است که ما امروز در میانه تحول و پارادایم بزرگی قرار گرفته‌ایم. تحول عظیم و شگرفی که در آن با جهش تکنولوژیکی، محو شدن مرزهای بین فیزیک، دیجیتال و بیولوژیک و بی‌شک، اثرات و پیامدهای آنها در آینده پیش رو مواجه خواهیم شد [۸، ۱۵]. موج عظیم و روز افزون ترندها، تکنولوژی‌ها، نوآوری‌ها و توسعه‌های نوظهور و برهم زننده جهانی، بخش‌های مختلف

جهان به سرعت، به طور فزاینده و چشمگیر در حال تغییر است. اکنون ما در میانه یک انقلاب جدید و بزرگ به نام انقلاب صنعتی چهارم قرار گرفته‌ایم. اصطلاح صنعت چهارم، برای اولین بار، در سال ۲۰۱۱، در برنامه استراتژی ۲۰۳۰ آلمان معرفی شد که به دنبال آن، اصطلاح «انقلاب صنعتی چهارم» در سال ۲۰۱۶، توسط کلاوس شواب، مؤسس و مدیر اجرایی مجمع جهانی اقتصاد، سازمان بین‌المللی همکاری‌های دولتی و خصوصی، ابداع شد [۱]. شواب دیدگاه خود را از انقلاب صنعتی چهارم، برای اولین بار، در سال ۲۰۱۶، در نشست سالانه مجمع جهانی اقتصاد، در شهر داووس، کشور سوئیس ارائه کرد [۲]. او پیش از این کتاب‌های کاربردی متنوع، مهم و تأثیرگذار بسیار زیادی در حوزه انقلاب چهارم صنعتی نوشته است که خبر از ورود انقلابی بزرگ، منحصر به فرد و چشمگیر در فناوری می‌دهد. شواب معتقد است انقلاب صنعتی چهارم، انقلابی فناورانه است که در آن روندها، فناوری‌ها، نوآوری‌ها و پیشرفت‌های تکنولوژیک نوظهور و دگرگون‌کننده جهانی، محرک‌های اصلی و از کلیدی‌ترین سوخت رسان‌های این انقلاب هستند. انقلابی کاملاً جدید که در نوع خود بی‌نظیر است و مشابهی ندارد و در مقیاس، گستردگی و پیچیدگی، بسیار متفاوت‌تر از چیزی است که بشر تاکنون تجربه کرده است [۳]. سرعت نمایی، عمق و وسعت این انقلاب به حدی است که شیوه زندگی، کار و تعامل بشر با یکدیگر را به شدت متحول کرده است [۱]. نگاهی اجمالی به تحولات انقلاب‌های صنعتی قبل، به خوبی نمایانگر این حقیقت است. اولین انقلاب صنعتی، با اختراع موتور بخار برای مکانیزه کردن تولید شد [۴]. دومین انقلاب، با توسعه برق و الکتریسته، به منظور تولید انبوه پدیدار شد [۵]. سپس، با ظهور اینترنت و ادغام رایانه‌ها با فناوری اطلاعات، سومین انقلاب که «انقلاب دیجیتال» نام داشت، با هدف خودکارسازی عملیات و تولیدات، شکل گرفت [۶، ۷]. اکنون، در میانه پارادایمی جدید و گسترده به نام انقلاب صنعتی چهارم قرار گرفته‌ایم. تحول بزرگ و دگرگون‌کننده‌ای که در آن ادغام فناوری‌ها و پیشرفت‌های تکنولوژیک نوین، مرزهای بین فیزیک، دیجیتال و بیولوژیک را از بین می‌برد [۸]. ما امروز با فناوری‌های نوظهور جهانی مانند هوش مصنوعی، بلاکچین، رباط‌ها، اینترنت اشیا، ماشین‌های خودران، چاپ‌های سه بعدی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، ویرایش ژنی و بسیاری از پیشرفت‌های نوین جهانی مواجه هستیم [۹]. اکنون شاهد رشد فزاینده پیشرفت‌های تکنولوژیک و نفوذ و تأثیرات عمیق آنها در بخش‌های مختلف صنعت، کشاورزی، پزشکی، اقتصاد، دانشگاه و غیره هستیم [۱۰-۱۲]. این امر، به ویژه، در سال‌های اخیر که با همه‌گیری کووید-۱۹ مواجه شده‌ایم، بیش از پیش نمایان شده است.

نشان‌های دیجیتال معتبری است که ماهیت آنها سخت، انعطاف ناپذیر و غیرقابل تغییر هستند. نشان‌ها همگی در یک کوله پشتی امن ذخیره می‌شوند تا در مواقع نیاز مورد استفاده قرار بگیرند. نشان‌ها زمانی به دانشجویان اعطا می‌شوند که توانسته باشند به سطح از پیش تعیین‌شده‌ای از پیشرفت برسند. فرآیند اعطای نشان‌ها به‌طور شفاف در شبکه بلاکچین ثبت می‌شود تا پس از ذخیره شدن، امکان بازدید آنها توسط افراد دیگر نیز باشد. به نقل از گتشی و همکاران [۳۱]، بلاکچین از یک دفتر کل توزیع شده تشکیل شده است که می‌توان دستاوردهای دانشجویان را در آن ذخیره کرد تا بتوان در صورت نیاز از تاریخچه یادگیری آنها مطلع شد. بابو و همکاران [۳۲] سیستم مبتنی بر بلاکچینی را معرفی کردند که می‌تواند برای تأیید و صدور گواهینامه‌های آکادمیک مورد استفاده قرار بگیرد. بدیل و چودری [۳۳] سرویس راستی‌آزمایی داده‌های مبتنی بر بلاکچینی را معرفی کردند که باعث سهولت فرآیند تأیید پیشینه دانش‌آموزان توسط استخدام‌کنندگان می‌شود. به نقل از لیزکانو و همکاران [۳۴]، فناوری بلاکچین به کارفرمایان اجازه می‌دهد تا دستورالعمل‌های آموزشی لازم برای یادگیرندگان را مطابق با نیازهای بازار تنظیم کنند، بدون اینکه نیازی به بررسی مجدد صلاحیت‌های شغلی آنها باشد.

چیوو و همکاران [۱۱] نیز مطالعه‌ای را در مورد نقش فناوری بلاکچین در توسعه مستمر و تسهیل فرآیند یادگیری دانشجویان انجام دادند. دین ماهومد و همکاران [۳۵] سرویس ذخیره‌سازی و اشتراک‌گذاری مبتنی بر بلاکچین را برای یادگیری دوره‌های گسترده برخط باز (موک) معرفی کردند. به گفته آنها، پلتفرم‌های ثبت یادگیری الکترونیکی مبتنی بر بلاکچین کمک شایانی به امنیت بیشتر فرآیند ذخیره‌سازی و اشتراک‌گذاری مطالب آموزشی می‌کند. بلاکچین، همچنین، به دلیل ویژگی‌های خاصی که دارد، نه تنها باعث کاهش تقلب در گواهینامه‌های دانشگاهی می‌شود [۲۰، ۳۶]؛ بلکه می‌تواند ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری امن و شفاف سوابق یادگیری الکترونیکی را نیز، به ویژه، در سیستم‌های یادگیری جهانی موک تضمین کند [۳۷]. به عقیده ایزلام و همکارانش [۳۸]، به کمک قراردادهای هوشمند در سیستم بلاکچین، به راحتی می‌توان سؤالات امتحانی را رمزگذاری کرد و از لو رفتن آنها جلوگیری کرد. گوو و همکارانش [۳۹] با اشاره به اهمیت مدیریت منابع آموزشی برخط، معتقد بودند که از طریق بلاکچین می‌توان محتوای آموزشی و منابع چندرسانه‌ای را در محیطی امن‌تر و شفاف‌تر مدیریت کرد و به اشتراک گذاشت. آنها همچنین معتقد بودند که بلاکچین، مانع از کپی برداری، مالکیت آثار چندرسانه‌ای و به اشتراک‌گذاری آنها توسط سایر مؤسسات و نهادهای آموزشی می‌شود. ویلیامز [۴۰] با حمایت از بلاکچین، آموزشی را متصور شد که در آن همکاری‌های بین دانشگاهی به‌صورت غیرمتمرکز امکان‌پذیر می‌شود. او معتقد بود که بدین طریق، دانشگاه‌ها نه تنها در جهت پیشرفت و ارتقاء خود رقابتی باقی می‌مانند؛ بلکه می‌توانند برنامه‌های درسی متنوع و معتبری را ارائه دهند که باعث

زندگی بشر اعم از صنعت، اقتصاد، سیاست، اجتماع، فرهنگ و خانواده را متحول کرده است [۱۲-۱۰] و بنابراین، نیاز به راهکاری درست و به موقع برای مواجهه با چنین تحول بزرگی است. یکی از راهکارهای اساسی برای همسو شدن با این انقلاب (انقلاب ۴.۰) و انقلاب‌های بعدی (انقلاب ۵.۰ و بعد از آن)، شناخت انقلاب‌ها و تکنولوژی‌ها و محرک‌های پیش برنده آن است؛ چراکه پیشرفت‌های تکنولوژیک در تمامی عرصه‌ها و جنبه‌های مختلف زندگی بشری نفوذ کرده است و اثرات عمیق خود را گذاشته است [۱، ۳]. آموزش، به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم و تأثیرگذار در جنبه‌های مختلف زندگی بشری، یکی از راه‌های مهم و مؤثر برای رسیدن به چنین شناختی است. زیرا اهمیت و نقش آن در زندگی، روابط، کار و جنبه‌های مختلف زندگی بشر به اثبات رسیده است [۲۷]. بنابراین، تحول در آن و همسو شدن آن با تحول‌های عظیم حاضر، برای گذر موفقیت‌آمیز از این انقلاب و انقلاب‌های بعدی امری ضروری و حیاتی است. همین امر سبب شد تا محققان این تحقیق درصدد برآیند تا بررسی کنند که آیا به‌کارگیری بلاکچین در نظام آموزشی می‌تواند باعث تحولاتی در فرآیند آموزش و در نهایت یادگیری حاصل از آن شود، به گونه‌ای که بتواند باعث ارتقاء کیفیت نظام آموزشی آینده شود یا خیر.

ادبیات حاکی از آن است که بلاکچین، روندی اجتماعی-اقتصادی مربوط به دوره پس از عصر اینترنت باز، داده‌های بزرگ و گوگل است. این تکنولوژی برای اولین بار توسط ناکاموتو در سال ۲۰۰۶ در بیت کوین مورد استفاده قرار گرفت [۲۰]. بلاکچین شبکه‌ای است متشکل از مجموعه بلوک‌های چیدمان شده‌ای که همگی به‌صورت رمزنگاری شده به شکل یک زنجیر به هم متصل شده‌اند. هریک از بلوک‌ها حاوی تراکنش‌های معتبری هستند که توسط همتایان شبکه بلاکچین ساخته و مبادله می‌شوند. بلوک‌ها محفظه‌هایی امن برای سوابق دیجیتالی کاربران هستند و در یک دفترکل عمومی بسیار معتبر و شفاف در سیستم بلاکچین ذخیره می‌شوند [۱۹]. برخلاف ساختارهای متمرکز و سلسله‌مراتبی، بلاکچین پایگاه داده امن و غیر قابل دستکاری است که از تکنیک‌های رمزنگاری و الگوریتم‌های اجماع توزیع شده برای ذخیره و به اشتراک‌گذاری تراکنش‌های معامله شده استفاده می‌کند [۲۸]. این تکنولوژی قادر است قراردادهای هوشمندی را که بر روی آن تعبیه شده است؛ نیز به خوبی پشتیبانی کند. قراردادهایی که بسیار شبیه به برنامه‌های رایانه‌ای هستند، مسئول پردازش اطلاعات و ذخیره نتایج تراکنش‌های مبادله شده توسط همتایان هستند [۱۹]. بلاکچین انواع مختلفی نیز دارد؛ عمومی، خصوصی، کنسرسیومی و ترکیبی که هریک ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد خود را دارند [۲۹]. تحقیقات متعددی نیز وجود دارد که پژوهشگران آنها مدعی کاربرد بلاکچین در آموزش هستند؛ به‌عنوان مثال، چوی و همکارانش [۳۰]، سیستم اعطای نشان مبتنی بر بلاکچینی را معرفی کردند که به‌منظور ارزیابی عملکرد دانشجویان طراحی شده بود. طبق گفته آنها، سیستم ارائه شده متشکل از

آن داشتند) مانند سیاست‌گذاران آموزش عالی). مربیان شرکت‌کننده در این تحقیق نیز دو دسته بودند. برخی از آنها مربیان آشنا با فرآیندهای آموزشی بودند و برخی دیگر از گروه آموزشی رایانه و فناوری اطلاعات و ارتباطات انتخاب شده بودند. از آنجاکه پژوهش حاضر با رویکرد آینده پژوهی است و به بررسی روندهای آینده در نظام آموزشی پرداخته است، متخصصین آینده پژوه نیز، با هدف یاری رساندن به پژوهشگران این تحقیق در پیش‌بینی و ترسیم بهتر چشم‌انداز آینده نظام آموزشی، دسته دیگری از شرکت‌کنندگان این تحقیق بودند و از میان افرادی انتخاب شدند که یا متخصص فضای سایبر بودند و یا از کاربردهای بلاکچین در نظام آموزشی کشورهای پیشرفته آگاهی و تجربه کافی داشتند.

به‌منظور افزایش میزان مشارکت، سهولت دسترسی به شرکت‌کنندگان و صرفه‌جویی در زمان و هزینه، شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر از طریق نمونه‌گیری هدفمند با روش گلوله برفی انتخاب شدند؛ به این صورت که محققین، ابتدا به سراغ چند نفر از متخصصین امر رفتند و با تشریح هدف تحقیق، آنها را توجیه و لزوم اجرای پژوهش حاضر را بیان کردند. سپس، از آنها درخواست شد تا افراد دیگری را که متخصص در حوزه امر و موضوع تحقیق حاضر بودند را شناسایی و به پژوهشگران معرفی کنند. روش گلوله برفی در تسریع فرآیند جمع‌آوری داده‌ها و در انتخاب شرکت‌کنندگانی متخصص و متناسب با اهداف تحقیق، بسیار مفید بود و زنجیره معرفی افراد توسط شرکت‌کنندگان ادامه یافت تا داده‌ها به حد اشباع رسید و این مهم‌ترین دلیل برای کفایت تعداد شرکت‌کننده‌ها در مصاحبه (۲۵ نفر) و روایت-پژوهی (۳۸ نفر) بود. شایان ذکر است، شرکت‌کنندگان این تحقیق در هر دو راهبرد، لزوماً افراد مشخص ثابتی نبودند. بدین معنی که تعدادی از شرکت‌کنندگان راهبرد اول، در راهبرد دوم نیز حضور داشتند؛ به عبارتی، تعدادی از افرادی که در مصاحبه شرکت کرده بودند، عضو گروه واتساپ نیز شدند و در روایت-پژوهی، داستان‌سرایی برخط نیز حضور پیدا کردند. به این نوع نمونه‌گیری که تعدادی از شرکت‌کنندگان در تمامی مراحل تحقیق حضور داشتند، نمونه‌گیری شناور می‌گویند که نوع دیگری از نمونه‌گیری در تحقیق حاضر بود.

برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز این تحقیق از دو راهبرد اصلی استفاده شد. اولین راهبرد مصاحبه بود که شامل مصاحبه عمیق، مصاحبه روایی اپیزودیک، مصاحبه کتبی و مصاحبه از راه دور بود و دومین راهبرد، روایت-پژوهی، داستان‌سرایی برخط بود. مصاحبه، به این دلیل انتخاب شد که در مقایسه با راهبردهای کیفی دیگر امکان گسترش دامنه تحقیق به مراتب بیشتر بود. مهم‌تر از همه این‌که، در درک عمیق و بهتر پژوهش حاضر و پاسخ به سؤالات تحقیق کمک قابل ملاحظه‌ای می‌کرد. برای اعتبارسنجی مصاحبه‌ها، ابتدا چهار مجموعه سؤال تدوین شد که هر یک برای یک نوع مصاحبه طراحی شده بود. سپس، هر دسته از سؤالات توسط سه نفر متخصص با مدرک دکتری شامل یک سیاست‌گذار نظام آموزشی، یک متخصص بلاکچین و یک آینده پژوه

بهبود یادگیری دانشجویان می‌شود و به توانمندسازی آنها کمک شایانی می‌کند.

اگرچه ادبیات نشان می‌دهد که تاکنون تحقیقاتی در مورد بلاکچین و کاربردهایش در نظام آموزشی انجام شده است؛ اما تفاوت بارز این تحقیق با تحقیقات پیشین در این است که در اکثر تحقیقات انجام شده، تنها به برخی از کاربردهای بلاکچین در نظام آموزشی، آن هم به‌طور پراکنده، پرداخته شده است. اما، پژوهش حاضر، به بررسی مهم‌ترین تأثیرات و پیامدهای بلاکچین در کل فرآیند نظام آموزشی می‌پردازد تا بررسی شود که آیا کاربردهای بلاکچین و اثرات آنها در بخش‌های مختلف آموزش می‌تواند گامی در جهت تحول در آموزش و کیفیت نظام آموزشی آینده باشد یا خیر. به همین منظور، یک سؤال اساسی مطرح می‌شود: تأثیرات و پیامدهای بلاکچین در فرآیند آموزش و در نتیجه آن یادگیری چیست؟ آیا این تکنولوژی قادر است باعث بهبود کیفیت نظام آموزشی آینده شود یا خیر؟

روش تحقیق

رویکرد پژوهش حاضر از نوع کیفی و آینده‌نگر با استفاده از روش تحلیل روندهاست. این پژوهش، به لحاظ هدف و ماهیت از نوع کاربردی با روش میدانی و توصیفی-تحلیلی است که بینش‌ها، تجربیات، ادراکات و رفتارهای شرکت‌کنندگان را در مورد مهم‌ترین کاربردهای بلاکچین در آموزش آینده ارائه می‌کند تا بررسی شود که آیا این کاربردها می‌توانند به آموزش غیرمتمرکز کمک کنند یا خیر. در راستای هدف پژوهش، ۶۳ شرکت‌کننده زن و مرد ایرانی شامل ۱۵ سیاست‌گذار آموزش عالی، ۱۲ مربی تربیت معلم، ۱۴ متخصص فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۱۱ متخصص فناوری آموزش و ۱۱ آینده پژوه نظام آموزشی از سراسر ایران انتخاب شدند. از میان شرکت‌کنندگان، ۲۵ نفر از آنها شامل ۵ سیاست‌گذار آموزش عالی، ۶ مربی تربیت معلم، ۵ متخصص فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۳ متخصص فناوری آموزشی و ۶ آینده‌پژوه نظام آموزشی در مصاحبه شرکت کردند و ۳۸ نفر دیگر شامل ۸ سیاست‌گذار آموزش عالی، ۶ مربی تربیت معلم، ۹ متخصص فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۸ متخصص فناوری آموزشی و ۷ آینده‌پژوه نظام آموزشی در پرسش و گفتگویی مبتنی بر داستان‌سرایی به‌صورت آنلاین در شبکه مجازی واتساپ شرکت کردند.

شرکت‌کنندگان، همگی، دارای مدرک دکتری و اغلب اعضای هیأت علمی بودند، از مکان‌های مختلف از جمله سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی، استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های فناوری، دانشگاه‌ها و صنایع مختلف سراسر ایران و از میان پنج گروه مختلف و کسانی انتخاب شدند که با آشنایی کافی با فناوری‌های آموزشی مؤثر بر نظام آموزشی آینده داشتند) مانند متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات و متخصصان فناوری آموزشی) و یا افرادی بودند که تجربه و دانش کاملی از چگونگی وضعیت نظام آموزشی حاضر و فرآیندهای آموزش و یادگیری حاکم بر

از راه دور، چهارمین مصاحبه‌ای بود که نیازی به تعامل حضوری نداشت. این مصاحبه از طریق واتساپ، تلفن، ایمیل و تلگرام انجام شد. در مرحله دوم جمع‌آوری داده‌ها، به‌منظور غنی‌سازی داده‌ها، یک گروه واتساپ ایجاد شد که از طریق آن تعدادی از شرکت‌کنندگان به گروه تشکیل شده ملحق شدند تا در پاسخ به سؤالات روایت‌های خود را بیان کنند. روای‌ها از امکانات شبکه اجتماعی واتساپ مانند ارسال صدا، نوشتن متن داستان‌ها و ارسال آنها، ارسال فایل و تصویر، به‌صورت همزمان و یا با فاصله زمانی استفاده کردند. از ویژگی‌های بارز روایت-پژوهی، داستان‌سرایی برخط، تألیف توزیعی، نوترکیب دیجیتالی و قابلیت بازبینی روایت‌ها بود که تفسیر ظرفی از «چندوجهی بودن» یا همزیستی دیدگاه‌های متعدد در یک متن واحد را ارائه می‌داد. ایده «همکاری»، «فراهم آوردن پیش‌نویس‌های مشترک» یا «نوشته‌های مشترک چند نفری» از ویژگی بارز نویسندگی توزیع شده بود. نوترکیبی دیجیتالی از دیگر قابلیت‌های روایت-پژوهی بود. در این نوع نوترکیبی، داستان‌سرایان بخش‌هایی از محتوای موجود در متن را بیرون می‌کشیدند و سپس، آنها را در بافت جدیدی از متن وارد می‌کردند تا تفسیر جدیدی حاصل شود. قابلیت مرور نیز یکی دیگر از توانایی‌های بارز روایت-پژوهی بود که در آن داستان‌سرایان نقش سازمان‌دهنده، حامی، ویرایشگر یا اصلاح‌کننده را داشتند. در بازبینی متون، داستان‌نویسان سعی می‌کردند که داستان‌ها را موشکافی کنند و محتوای متن آنها را بهبود دهند؛ به نحوی که آناتومی و معنای کلی داستان‌ها منعکس‌کننده واقعیت باشد تا بدین طریق، مقبولیت داستان را به‌طرز چشمگیری افزایش دهند.

روش تجزیه و تحلیل مضمون، روشی است که محققین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در هر دو راهبرد به‌کار بردند. در این روش، محققان سه مرحله کدگذاری شامل کدگذاری اولیه یا باز، کدگذاری متمرکز و کدگذاری محوری را دنبال کردند. در زمان انجام مصاحبه‌ها، ابتدا مصاحبه‌های ضبط شده پیاده‌سازی شد و سپس محتوای آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین، در مرحله دوم گردآوری داده‌ها (روایت‌پژوهی-داستان‌سرایی برخط)، ابتدا صداهای منتشر شده در گروه واتساپ پیاده‌سازی شد و سپس همراه با سایر داده‌های جمع‌آوری شده در این مرحله (فایل‌های به اشتراک گذاشته شده در گروه واتساپ، داستان‌های نوشته شده در واتساپ و غیره) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل داده‌ها، هدف پژوهشگران استخراج قطعاتی از داده‌ها براساس درک آنها از محتوا و رویدادهای میدانی حاصل از مصاحبات و تحقیق روایی-داستان‌سرایی برخط بود. در حین خواندن مکرر داده‌ها، محققان ابتدا به دنبال کلمات، عبارات، جملات و پاراگراف‌هایی بودند که به نوعی حاوی ایده، نکته، پیام و یا سرخ‌هایی مرتبط با پرسش‌های مصاحبه و روایت پژوهی بودند. در کدگذاری اولیه، هدف، مطالعه دقیق و عمیق داده‌ها نبود؛ بلکه کاوش نکات کلیدی و یافتن بخش‌هایی از داده‌ها بود که با سؤالات تحقیق مرتبط بودند. پس از شناسایی و مشخص کردن نقاط

نظام آموزشی بررسی شد و اعتبار محتوایی آنها تأیید شد. سؤالات به لحاظ صوری، تناسب و جمله بندی نیز مورد بررسی قرار گرفتند. روایت-پژوهی-داستان‌سرایی آنلاین، دومین راهبرد مفید و مورد استفاده محققان بود که برای غنی‌سازی و اطمینان از کفایت داده‌های این تحقیق استفاده شد. با توجه به محوریت فناوری و نقش مؤثر محیط‌های دیجیتالی و فضای سایبر در تسهیل و تسریع تبادل اطلاعات و تعامل افراد با یکدیگر و صرفه جویی در زمان، مسافت و هزینه، داستان‌سرایی آنلاین، دومین راهبرد مفیدی بود که برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. روایت-پژوهی، راهبردی بود که به‌منظور غنی‌سازی داده‌ها استفاده شد که با تشکیل یک گروه واتساپ ممکن شد. بدین طریق که پس از تشکیل گروه واتساپ، تعدادی از شرکت‌کنندگان عضو گروه شدند و بدین طریق، محققین سؤالاتی را منطبق با اهداف تحقیق در گروه ارسال کردند تا شرکت‌کنندگان در پاسخ به سؤالات، روایت‌های خود را بیان کنند، با یکدیگر تعامل داشته باشند و داستان‌های خود را ویرایش و یا تکمیل کنند. در این گروه، امکان استفاده از شبکه اجتماعی واتساپ مانند ارسال صدا، نوشتن متن داستان‌ها و ارسال آنها، ارسال فایل و تصویر، به‌صورت همزمان و یا با فاصله زمانی وجود داشت. تألیف توزیعی، نوترکیب دیجیتالی و قابلیت بازبینی روایت‌ها، از دیگر ویژگی‌های بارز این راهبرد

در مرحله جمع‌آوری داده‌ها، شرکت‌کنندگان ابتدا از هدف اصلی پژوهش، راهبردهایی که باید انجام شود و حقوق خود در این پژوهش مطلع شدند. سپس، برای اطمینان از تمایل آنها برای شرکت در این تحقیق و رعایت اصول اخلاقی، فرم رضایت‌نامه توسط آنها تکمیل شد. با توجه به درخواست شرکت‌کنندگان، به آنها اطمینان داده شد که مشارکت آنها محرمانه خواهد ماند و محققان فقط در جستجوی نظرات آنها و جمع‌آوری داده‌ها به‌منظور یافتن پاسخ به سؤالات پژوهش حاضر هستند. هریک از مصاحبه‌ها با توافق شرکت‌کنندگان مبنی بر ضبط مصاحبه‌ها، به‌طور متوسط، حدود سی تا چهل و پنج دقیقه طول کشید. مصاحبه عمیق که شامل گفتگوهای حضوری و بحث‌های مفصل در مورد سؤالات تحقیق بود، اولین مصاحبه‌ای بود که طی جلسات متعددی انجام شد و هدف آن ارائه تصویری واضح از ایده‌ها و نگرش‌های شرکت‌کنندگان در مورد موضوع تحقیق بود. محققان، با در نظر گرفتن شرایط مصاحبه، شیوه تعامل و چگونگی پاسخ شرکت‌کنندگان، برای وضوح بیشتر پاسخ‌ها از عباراتی از قبیل «منظور خود را واضح‌تر بیان کنید»، «کمی بیشتر توضیح دهید»، «چند مثال بزنید» و موارد مشابه استفاده کردند. مصاحبه روایی اپیزودیک دومین مصاحبه‌ای بود که با دو شیوه حضوری و شبکه‌های مجازی واتساپ، ایمیل و تلگرام انجام شد. مصاحبه کتبی، سومین روش جمع‌آوری داده‌ها بود که به دو صورت ملاقات حضوری و از راه دور صورت گرفت. در ملاقات حضوری، برگه سؤالات بین شرکت‌کنندگان توزیع شد که پس از پاسخ به سؤالات جمع‌آوری شد. پوشه سؤالات از طریق واتساپ، ایمیل و تلگرام نیز برای تعدادی از شرکت‌کنندگان ارسال شد. مصاحبه

همین دلیل کد دیگری به آن اختصاص داده شد. مضمون جمله شرکت‌کننده چهارم نیز که «جلوگیری از تقلب در اعتبارنامه‌ها» بود، بسیار شبیه مضمون جمله شرکت‌کننده سوم بود و بنابراین، همان کد برای این مضمون نیز در نظر گرفته شد. شایان ذکر است که در مرحله کدگذاری متمرکز، محققین به دنبال یافتن کدهای مشابه و تمایز آنها از سایر کدهای مختلف بودند؛ به گونه‌ای که صدها کد و الگوهای اولیه با مضامین و موضوعات مختلف جمع‌آوری شد.

همان‌طور که الگوهای استخراج شده از هر کد واحد شروع به تشکیل دسته‌بندی‌های موضوعی اصلی کردند، روش داده‌کاوی و کدگذاری به مرحله‌ای به نام کدگذاری محوری رسید. به عبارتی دیگر، در مرحله کدگذاری محوری، محققان با کنار هم قرار دادن الگوهای اولیه و مقایسه و کشف روابط میان آنها، دسته‌بندی‌های اصلی را تشکیل دادند؛ الگوهایی که به عنوان الگوهای مشهودتری به یکدیگر پیوستند و در زیر مجموعه دسته‌بندی‌های بزرگ‌تری قرار گرفتند. به عنوان مثال، «تعیین اصالت گواهینامه دانشگاهی»، «حراز هویت و صدور گواهینامه تحصیلی»، «کاهش جعل مدارک تحصیلی»، «جلوگیری از تقلب در گواهینامه و مدارک تحصیلی» نمونه‌هایی از مضامین و موضوعاتی بودند که در مرحله کدگذاری متمرکز استخراج شدند و با گردآوردن آنها کنار یکدیگر و یافتن الگوهایی از میان آنها، مقوله، تم و یا دسته‌بندی اصلی به نام «مدیریت گواهینامه‌های دانشگاهی»، تشکیل شد که در واقع، یکی از دسته‌بندی‌های اصلی کاربردهای بلاکچین در آموزش آینده بود. به همین ترتیب، دیگر مقولات و دسته‌بندی‌های اصلی تحقیق حاضر تشکیل شد. تحلیل مضمون داده‌های تحقیق حاضر، در نهایت، منجر به استخراج مضامین و دسته‌بندی‌های زیر شد: «مدیریت گواهینامه‌های دانشگاهی»، «تنوع برنامه‌های درسی»، «رزوبانی عملکرد تحصیلی دانشجویان»، «مدیریت کیفیت دستاوردهای یادگیری»، «مدیریت ثبت و ذخیره نتایج یادگیری» و «یادگیری مادام‌العمر». این مقولات به عنوان مهم‌ترین کاربردهای بلاکچین در آموزش آینده بودند که در بخش نتایج و بحث معرفی شده‌اند و به تفصیل به توضیح و تبیین آنها پرداخته شده است. قابلیت اعتماد یا روایی تحقیق حاضر نیز براساس معیار اعتبار است. مثلث‌سازی روش‌شناختی و یا به عبارتی، استفاده از بیش از یک راهبرد برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها (مصاحبه و روایت-پژوهی، داستان‌سرایی برخط)، یکی از معیارهای اعتبار تحقیق حاضر بود. فرآیند مثلث‌بندی و یا مثلث‌سازی داده‌ها (استفاده از بیش از یک نوع داده برای ایجاد یافته‌ها) نشان داد که داده‌های حاصل از دو راهبرد همگی بر روی یک پدیده متمرکز بودند. به عبارتی، بین تمامی ایده‌ها و یافته‌های حاصل از دو راهبرد همبستگی، رابطه و همخوانی وجود داشت.

حاوی نکته‌های کلیدی، اقدام به کدگذاری اولیه شد که هر کدام توجیهی برای علامت‌گذاریشان به عنوان یک کد داشتند. جمله زیر از مصاحبه یکی از شرکت‌کنندگان مستخرج شد: «در نظام آموزشی موجود، تعیین اصالت و تشخیص صحت گواهینامه‌های دانشگاهی دستی دشوار و زمان‌بر است؛ اما فناوری بلاکچین به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود مانند غیرمتمرکز بودن، امنیت، اصالت، شفافیت و دسترسی می‌تواند گواهینامه‌ها را احراز هویت کند.» در مرحله اولیه کد نویسی که کدگذاری اولیه یا باز نامیده می‌شود، کدی به این جمله داده شد؛ زیرا این جمله حاوی نکته‌های کلیدی مربوط به یکی از کاربردهای بلاکچین و تأثیرات و پیامدهای آن در آموزش آینده بود. جمله زیر نیز برگرفته از محتوای مصاحبه یکی دیگر از شرکت‌کنندگان بود که نکاتی مشابه شرکت‌کننده قبلی، اما به شیوه‌ای دیگر مطرح شده بود: «بلاکچین به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور انقلاب صنعتی چهارم، به دلیل قابلیت‌ها و زیرساخت‌هایش، به اندازه کافی قدرتمند است که برای احراز هویت و انتشار گواهینامه‌های دانشگاهی به روشی امن و شفاف استفاده شود.» به این جمله نیز همان کد جمله قبلی داده شد؛ زیرا هر دو جمله، پیام یکسانی را منتقل می‌کردند. جمله زیر از محتوای مصاحبه شرکت‌کننده سومی استخراج شد: «در نظام آموزشی متمرکز سنتی، احتمال جعل گواهینامه‌ها زیاد است، اما بلاکچین به دلیل ساختار و ماهیت منحصر به فردش، به میزان قابل توجهی تقلب گواهی‌ها را کاهش می‌دهد.» به خوبی روشن است که این جمله پیام مهم دیگری را انتقال می‌دهد. بنابراین، لازم بود به این جمله کد دیگری داده می‌شد. گزارش شرکت‌کننده دیگری نیز این گونه بود: «بلاکچین به دلیل ویژگی‌های خاص خود مانند شفافیت، امنیت و تغییر ناپذیری، تقلب در گواهی‌ها را کاهش می‌دهد.» مضمون این جمله بسیار شبیه به مضمون جمله قبلی است و بنابراین، کدی مشابه کد جمله مربوط به شرکت‌کننده قبلی برای آن در نظر گرفته شد. به این طریق، در این مرحله تمامی داده‌هایی که حاوی نکاتی مرتبط با سؤالات تحقیق بودند، کدگذاری شدند و محققین به تدریج از مرحله کدگذاری اولیه به کدگذاری متمرکز رفتند.

در مرحله کدگذاری متمرکز، مضامین مهم جملات رمزگذاری شده اولیه استخراج و کدگذاری شدند. به عنوان مثال، تم و یا مضمون استخراج شده از جمله ذکر شده توسط شرکت‌کننده اول «تعیین اصالت و صحت گواهینامه دانشگاهی» بود که در این مرحله نیز کدگذاری شد. مضمون استخراج شده از جمله ذکر شده توسط شرکت‌کننده دوم نیز «حراز هویت و صدور گواهینامه‌های تحصیلی» بود که به دلیل اینکه هر دو پیام یکسانی را منتقل می‌کردند، همان کد عبارت قبلی به آن اختصاص داده شد. مضمون جمله ذکر شده توسط شرکت‌کننده سوم «کاهش جعل مدارک تحصیلی» بود که با مضمون استخراج شده از جملات دو شرکت‌کننده قبلی کاملاً متفاوت بود و به

جدول ۱: تحلیل مضمون: کد گذاری باز، متمرکز و محوری

Table 1: Thematic analysis: Open coding, focused coding, and axial coding

کد گذاری محوری Axial coding	کد گذاری متمرکز Focused coding	کد گذاری باز Open coding	کد
	تعیین اصالت و صحت گواهینامه دانشگاهی Determining the authenticity and validity of the academic certificate	در نظام آموزشی موجود، تعیین اصالت و تشخیص صحت گواهینامه‌های دستی دانشگاهی دشوار و زمان‌بر است؛ اما فناوری بلاکچین به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود مانند غیرمتمرکز بودن، امنیت، اصالت، شفافیت و دسترسی می‌تواند گواهینامه‌ها را احراز هویت کند. In the existing educational system, it is difficult and time-consuming to determine the authenticity of the manual university certificates, but blockchain technology can authenticate certificates due to its unique features such as decentralization, security, authenticity, transparency and accessibility.	۱
مدیریت گواهینامه Certificate management	احراز هویت و صدور گواهینامه تحصیلی Authentication and issuance of education certificate	بلاکچین به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور انقلاب صنعتی چهارم، به دلیل قابلیت‌ها و زیرساخت‌هایش به اندازه کافی قدرتمند است که برای احراز هویت و انتشار گواهینامه‌های دانشگاهی به روشی ایمن و شفاف استفاده شود. Blockchain, as one of the emerging technologies of the fourth industrial revolution, is powerful enough to be used for authenticating and issuing university certificates in a safe and transparent way due to its capabilities and infrastructure.	
	کاهش جعل مدارک تحصیلی Reducing forgery of education certificates	در نظام آموزشی متمرکز سنتی، احتمال جعل گواهینامه‌ها زیاد است؛ اما بلاکچین به دلیل ساختار و ماهیت منحصر به فردش به‌طور قابل توجهی جعل در گواهی‌ها را کاهش می‌دهد. In the traditional centralized educational system, the possibility of certificate forgery is high, but blockchain significantly reduces certificate forgery due to its unique structure and nature.	۲
	جلوگیری از تقلب در اعتبارنامه‌ها Preventing fraud credentials	بلاکچین به دلیل ویژگی‌های خاص خود مانند شفافیت، امنیت و تغییرناپذیری، تقلب در گواهی‌ها را کاهش می‌دهد. Blockchain reduces certificate fraud due to its special features such as transparency, security and immutability.	

نتایج و بحث

همان‌طور که شرکت‌کنندگان اشاره کردند، مدیریت گواهینامه‌های دانشگاهی یکی از کاربردهای مهم بلاکچین در آموزش بود. اکثر شرکت‌کنندگان بر این باور بودند که بلاکچین به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی که دارد، به اندازه‌ای قدرتمند است که می‌تواند در آموزش کاربردهای مؤثری داشته باشد. برخی از متخصصان فناوری آموزشی به مشکلات گواهینامه‌های دستی در نظام آموزشی موجود اشاره کردند. آنها اظهار داشتند که ایمن نگه داشتن گواهی‌های دانشگاهی به‌گونه‌ای که آسیب نبینند یا گم نشوند سخت است و اگر هم ممکن باشد، بازیابی آنها زمان و هزینه زیادی می‌برد. آنها معتقد بودند که به کمک بلاکچین گواهی‌ها ایمن هستند، از بین نمی‌روند و آسیب نمی‌بینند. چوکاوری و همکاران [۴۱] نیز معتقد بودند که صدور گواهینامه‌های دانشگاهی به‌صورت دستی، زمان‌بر و پرهزینه است. دش و همکاران [۴۲]، لی و ما [۴۳] و سوبرامانی [۴۴] در مطالعه‌ای گزارش کردند که گواهینامه‌های دانشگاهی دستی، علاوه بر فضای محدودی که برای نوشتن اطلاعات دارند، ایمن نیستند و در صورتی که گم بشوند، چاپ مجدد آنها زمان‌بر، سخت و پرهزینه است. تقلب در مدارک تحصیلی مشکل دیگری بود که برخی از سیاستگذاران آموزش عالی به آن اشاره کردند. آنها اظهار داشتند که در نظام آموزشی حاضر تعیین اصالت و تشخیص صحت تعداد نجومی گواهینامه‌های جعلی مبتنی بر کاغذ، سخت، زمان‌بر و پرهزینه است اما بلاکچین، به دلیل ماهیت و ویژگی‌های خاصی که دارد می‌تواند به راحتی و در

شرایطی امن برای تأیید اصالت و صدور گواهی‌های دانشگاهی مورد استفاده قرار بگیرد. به گفته آنها، بلاکچین امکان جعل و تقلب در مدارک تحصیلی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. گارسیا فونت [۴۵] نیز معتقد است که تأیید صحت و اعتبار گواهینامه‌های مبتنی بر کاغذ معمولاً ناکارآمد است. از نظر او، زمان و هزینه در فرآیند صدور و تأیید گواهینامه‌ها برای جلوگیری از جعل و دستکاری بسیار مهم است. بنابراین، ارائه یک سیستم مبتنی بر بلاکچین در مؤسسات آموزشی و دانشگاهی، به‌منظور صدور و تأیید عملکرد گواهینامه‌ها با هزینه و زمان کمتر، شک و تردید را در مورد احراز هویت آنها برطرف می‌کند. لطیفیانی و همکاران [۴۶] و کپیس و همکاران [۴۷] نیز گزارش کردند که صدور گواهینامه‌ها از طریق بلاکچین مشروعیت آنها را تضمین می‌کند و درصد جعل را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. مستندات متعدد زیادی وجود دارد مبنی بر اینکه بلاکچین به دلیل ویژگی‌های خاص خود مانند امنیت، تغییرناپذیری، اعتماد و شفافیت [۴۸]، نه تنها می‌تواند گواهینامه‌های دیجیتال معتبری را با هزینه و زمان کمتری صادر کند [۴۹، ۳۲، ۳۷، ۵۰، ۵۱]؛ بلکه تقلب و جعل آنها را نیز به طرز چشمگیری کاهش می‌دهد [۵۲، ۵۳، ۵۴، ۳۶، ۲۰]. شرکت‌کنندگان بر این باور بودند که فناوری بلاکچین به هویت دیجیتالی مستقل دانشجویان نیز منجر می‌شود. نکته‌ای که گارگ (Garg) [۵۵] نیز به آن به تفصیل اشاره کرد. گارگ معتقد بود که بلاکچین به دانشجویان حق حاکمیت و هویت دیجیتالی مستقل می‌دهد به گونه‌ای که بتوانند گواهینامه‌های خود را به‌طور کامل

دسترسی سریع و آسان به گواهینامه‌ها، بدون نیاز به هیچ واسطه‌ای، تنها از طریق قراردادهای هوشمند، به کارفرمایان کمک کند تا ظرفیت‌های خالی استخدام را با طیف وسیع‌تری از تجربیات دانشجویی جمع‌آوری شده از منابع مختلف غیرمتمرکز پر کنند. این امر نه تنها فرآیند استخدام را، در شرایطی امن‌تر، تسهیل می‌کند؛ بلکه فرصت‌های شغلی بیشتری را برای دانشجویان فراهم می‌سازد.

تنوع برنامه‌ها و مطالب درسی، یکی دیگر از کاربردهای مهم فناوری بلاکچین است که شرکت‌کنندگان به آن اشاره کردند. متخصصان فناوری آموزشی معتقد بودند که گرفتن مدرک از یک دانشگاه یا مؤسسه آموزشی قدیمی و متناسب با دنیای مدرن امروزی نیست. آنها دنیایی را متصور شدند که در آن آموزش به کمک بلاکچین غیرمتمرکز است. به اعتقاد آنها، بلاکچین یکی از کلان روندهای مؤثر در نظام آموزشی است که به کمک آن دانشجویان می‌توانند در جهانی از گواهینامه‌های دانشگاهی قرار بگیرند. کلیتن [۵۹] و زالازنیک (Zalaznick) [۶۰] نیز در تحقیقات خود به این مهم اشاره داشتند. زالازنیک ضمن مخالفت با برنامه‌های درسی از پیش تعریف شده برخی از مؤسسات آموزشی حاضر، معتقد بود که نظام‌های آموزشی مبتنی بر بلاکچین با ارائه برنامه‌های درسی منعطف‌تر، به فراگیران اجازه می‌دهند تا آزادانه و براساس نیازهای دنیای واقعی خود، گواهینامه‌هایی را نه فقط از منبع مشخص و متمرکز، بلکه از منابع متعدد غیرمتمرکز در شرایطی امن‌تر، شفاف‌تر و کارآمدتر از نظام آموزشی حاضر جمع‌آوری کنند. او معتقد بود که با دسترسی به منابع به شیوه‌ای غیرمتمرکز، نه تنها انگیزه و خودکارآمدی دانشجویان بیش از پیش افزایش می‌یابد، بلکه برنتایج یادگیری آنها نیز تأثیرات قابل ملاحظه و شگفت‌انگیزی می‌گذارد [۱۱].

از دیگر مواردی که آینده‌پژوهان آموزش عالی به آن تأکید بسیار داشتند، بین‌المللی شدن دانشگاه‌ها و اجرای تحقیقات بین‌رشته‌ای به کمک بلاکچین بود. نکته‌ای که الامری و همکاران [۴۹] نیز به آن تأکید فراوان داشتند. بلاسکو و همکاران [۶۱] در تحقیقی به نقش مهم بلاکچین در اصلاح سیاست‌های فعال حاکم و تشویق بازیگران، فعالان و دینفعان نظام آموزشی به بازیابی نظام آموزشی اشاره داشتند. سینسرا و همکارانش [۶۲] نیز رسیدن به این مهم را وابسته به همکاری‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها و مؤسسات سراسر جهان می‌دانستند. آنها معتقد بودند که همکاری‌های بین‌رشته‌ای به واسطه سیستم‌های مبتنی بر بلاکچین باعث می‌شود که دانشگاه‌ها نه تنها در جهت پیشرفت و ارتقاء خود با دیگر دانشگاه‌های سراسر جهان رقابتی باقی بمانند؛ بلکه برنامه‌های درسی غیرمتمرکز، متنوع و معتبری را به واسطه ارتباطشان با دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی مختلف در سراسر جهان ارائه دهند. به عبارتی، همکاری‌های بین‌رشته‌ای با دانشگاه‌ها، به واسطه بلاکچین، باعث می‌شود که منابع و مواد درسی به شیوه‌ای منسجم‌تر، همه‌جانبه‌تر و هدفمندتر از منابع موجود در نظام آموزشی حاضر، از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی معتبر در سراسر جهان انتخاب

کنترل و مدیریت کنند، بدون اینکه نیاز به پشتیبانی واسطه داشته باشند.

فرآیند تأیید و صدور گواهینامه‌های دیجیتال در بلاکچین به این صورت است که ابتدا، فراگیر اطلاعات شخصی خود را همراه با یک شناسه منحصر به فرد (آی دی) وارد می‌کند. اطلاعات فرد، همگی، در شبکه بلاکچین خصوصی دانشگاه یا مؤسسه آموزشی ذخیره می‌شود. این داده‌ها، از طریق شبکه بلاکچین، برای تأیید به مؤسسه تأییدکننده مربوطه ارسال می‌شود. پس از احراز هویت، رمز موفقیت برای فراگیر ارسال شده و گواهی به صورت دیجیتالی صادر و در شبکه بلاکچین ذخیره می‌شود. برای هر کاربر مقدار هش منحصر به فردی تخصیص داده شده است تا به کمک آن شناسایی شوند؛ بنابراین، گواهی‌ها به صورت دیجیتالی در شبکه بلاکچین با هش تولید شده ذخیره می‌شوند. شایان ذکر است که مرجع تأییدکننده و صادرکننده گواهینامه‌ها نیز گواهی‌های دیجیتال را در بلاکچین جداگانه خود ذخیره می‌کند و این یکی از تفاوت‌های بارز گواهی‌های مبتنی بر شبکه بلاکچین با گواهینامه‌های دستی سنتی است. زیرا، گواهی‌های مبتنی بر شبکه بلاکچین، به صورت دیجیتالی، بر روی هزاران رایانه ذخیره می‌شوند که این امر خود گواه ایمنی و قدرت بلاکچین در میان دیگر تکنولوژی‌های انقلاب چهارم صنعتی است. به ویژه که گواهی‌های دیجیتالی در مقایسه با مدارک دستی مبتنی بر کاغذ، به منابع کمتری برای نگهداری، صدور و دسترسی نیاز دارند [۴۳، ۱۹].

امنیت سایبری غیرقابل نفوذ در فناوری بلاکچین موضوع مهم دیگری بود که توسط برخی از متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات مطرح شد. متخصصان تصریح کردند که از طریق چهارچوب هایپرلجر و قراردادهای هوشمند مبتنی بر سیستم بلاکچین، می‌توان گواهینامه‌های آموزشی را در پایگاه داده‌های ملی غیرمتمرکز با امنیت بسیار بالا ذخیره کرد؛ به گونه‌ای که امکان هک و یا دستکاری آنها وجود نداشته باشد. تحقیقات لی و ما [۴۳] و پارک [۲۰] نیز به خوبی مؤید این امر است. همچنان که دلگادو-ون-آیتزن (Delgado-von-Eitzen) [۱۹] نیز بر قدرت بلاکچین در ذخیره امن داده‌ها در پایگاه ملی اشاره کرده است.

برخی از آینده‌پژوهان نظام آموزشی به ماهیت غیرمتمرکز فناوری بلاکچین و توانایی آن در به اشتراک گذاری اطلاعات دانشجویان بین دانشجویان دیگر، دانشگاه‌ها و اشخاص ثالث مانند کارفرمایان اشاره کردند. آنها آینده‌ای از آموزش مبتنی بر بلاکچین را متصور شدند که در آن کارفرمایان می‌توانند به راحتی در فرآیند استخدام دانشجویان تصمیم بگیرند، بدون اینکه نیازی به بررسی مجدد صلاحیت دانشجویان باشد. آواجی و همکاران [۲۸] و لوکیل (Loukil) و همکاران [۵۶] نیز از جمله کسانی بودند که بر ماهیت غیرمتمرکز بلاکچین در به اشتراک گذاری اطلاعات دانشجویان تأکید فراوان داشتند. کالا و همکاران [۵۷] و ماریوچ و همکاران [۵۸] نیز معتقد بودند که بلاکچین، علی‌رغم ایجاد فعالیت‌های درآمدزا، می‌تواند با فراهم کردن امکان

خود ذخيره دارند که به اشکال متنوع سخت و غير قابل تغيير هستند و همگي در یک کوله پشتی امن در بلاکچين ذخيره می‌شوند تا پس از ارزیابی و تعیین سطح پیشرفت فراگیران، به آنها اعطا شود. سیستم‌های اعطای نشان مبتنی بر بلاکچين سطح جدیدی از امنیت، اعتماد و شفافیت را برای آموزش الکترونیکی به ارمغان می‌آورد که منجر به آموزشی جذاب‌تر، مبتنی بر مهارت و انعطاف‌پذیرتر می‌شود [۱۹]. سیستم‌های ارزیابی مبتنی بر بلاکچين، نه تنها باعث تعامل بهتر دانشجویان، اساتید، کارفرمایان و دیگر اشخاص ثالث می‌شود؛ بلکه باعث بهبود اهداف یادگیری، نتایج یادگیری کارآمدتر، دستاوردهای علمی با کیفیت‌تر، غنی‌سازی زمینه‌های مختلف آموزشی، فرآیند استخدام سهل‌تر و آینده کاری منطبق با دنیای واقعی و نیاز بازار در مقیاس وسیع‌تر می‌شود، بدون اینکه نیازی به واسطه و یا احراز هویت و صلاحیت مجدد دانشجویان همانند روش سنتی باشد.

مدیریت کیفیت دستاوردهای یادگیری، یکی دیگر از کاربردهای مهم بلاکچين در آموزش آینده است که توسط شرکت‌کنندگان مطرح شد. شرکت‌کنندگان در مورد نقش بلاکچين در تسريع آموزش به شیوه‌ای غير متمرکز به منظور توانمندسازی یادگیرندگان در دست‌یابی به شایستگی‌ها و مهارت‌های قرن بیست و یکم به تفصیل اشاره کردند. به اعتقاد آنها، امروز دانشجویان با چالش‌های جدید ناشی از سرعت پیشرفت تکنولوژی و جهانی شدن روبرو هستند. بنابراین، دستاوردهای یادگیری آنها باید دانش‌ها، مهارت‌ها، ارزش‌ها و نگرش‌هایی باشند که همسو با پیشرفت‌های جهانی هستند تا بتوان از آنها به‌عنوان ابزاری کارآمد در جهت تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و اقدامات عملی منطبق با دنیای واقعی استفاده کرد. فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و تکنولوژی‌هایی نظیر بلاکچين واسطه‌هایی هستند که به دانشجویان می‌آموزند که چگونه دنیای پیچیده، مبهم، نامطمئن و غیرقابل پیش‌بینی را که در آن زندگی می‌کنند، به معنای واقعی درک کنند و همگام با سرعت بالای تغییرات جهانی پیش بروند. دانشجویان باید برای ایجاد تغییرات مثبت در جهان و حرکت به سمت توسعه‌های فراگیر و جهانی، آگاهانه‌تر از گذشته، به واسطه دستاوردهای علمی منطبق با مهارت‌های قرن بیست و یکم، نظیر بلاکچين، با دنیا گفتگو و همکاری کنند و اقدامات لازم را جهت کسب آگاهی و دانش به روز انجام دهند [۶۹] و این به واسطه تحول در آموزش و استفاده از فناوری‌ها و تکنولوژی‌های نوظهور عصر حاضر نظیر بلاکچين مقدور است. به گزارش از یونسکو [۷۰]، نظام آموزشی آینده باید محور ارتقاء مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی، تصور سناریوهای آینده و قدرت تصمیم‌گیری در دانشجویان شود. آموزش قرن بیست و یکم باید دانش‌آموزان را با شایستگی‌های کلیدی مانند شایستگی تفکر سیستمی، شایستگی پیش‌بینی، شایستگی هنجاری، شایستگی استراتژیک، شایستگی بین‌فردی و شایستگی حل مسأله توانمند کند [۷۱] تا به شهروندانی آگاه، مسئول و مؤثر در پیشبرد تغییراتی همسو با جوامع جهانی مبدل شوند. به اعتقاد شرکت‌کنندگان، بلاکچين، به

و یا طراحی و در دستور کار قرار بگیرند تا بدین طریق، بیش از پیش، باعث بهبود یادگیری دانشجویان شوند. به اعتقاد شرکت‌کنندگان، همکاری‌های بین دانشگاهی باعث درک متقابل محتوای درسی ارائه شده توسط ارائه‌دهندگان تسهیلات دانشگاهی و در نتیجه آموزش و یادگیری کارآمدتری خواهد شد. لم (Lam) و دانگل (Dongol) [۶۳] و مین و بین [۶۴] نیز به اثر بخشی تحقیقات بین رشته‌ای در آموزش آینده تأکید بسیار داشتند. همچنین، برودرمن و همکاران [۶۵] بر نقش بلاکچين در افزایش تعامل اساتید، دانشجویان و ذینفعان نظام آموزشی در سراسر جهان و یکپارچه کردن ایده‌ها و دیدگاه‌های آنان تأکید فراوان داشتند. الامری (Alammary) و همکاران [۴۹] معتقد بودند که بلاکچين به دلیل ویژگی‌های خاصی که دارد (غیرمتمرکز بودن، امنیت، شفاف بودن، قابلیت ذخیره‌سازی و انتشار مطالب و منابع درسی و غیره) بازاریابی یادگیری الکترونیکی جهانی و بدون مرزی را رونق می‌دهد که با ایجاد تنوع بالایی از دانش، فهرستی از دوره‌های بین رشته‌ای جهانی ارزشمندی نظیر ماک را به دانشجویان سراسر جهان ارائه می‌کند. ماهومد و همکاران [۳۵] سرویس ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری مبتنی بر بلاکچين را برای یادگیری دوره‌های گسترده برخط باز (موک) معرفی کردند. آنها معتقد بودند که بلاکچين می‌تواند ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری سیستم‌های یادگیری جهانی موک را تضمین کند.

مدیریت ارزیابی و سنجش عملکرد تحصیلی دانشجویان یکی دیگر از کاربردهای مهم فناوری بلاکچين بود که اکثر شرکت‌کنندگان به آن اشاره داشتند. شرکت‌کنندگان در ابتدا با اشاره به ضعف فرآیند ارزیابی در نظام آموزشی حاضر، خاطر نشان کردند که شیوه ارزیابی حاکم به اندازه کافی ایمن، شفاف و کارآمد نیست تا بتوان به‌عنوان معیاری صحیح و قابل قبول برای ارزیابی دستاوردهای فراگیران در نظر گرفت. به اعتقاد آنها فرآیند ارزیابی دانشجویان در نظام آموزشی مبتنی بر مهارت‌های قرن بیست و یکم، نیازمند سیستمی دقیق‌تر، شفاف‌تر، امن‌تر و معتبرتر است، همانگونه که سیفاح و همکاران [۶۶] نیز به این نکته اشاره کردند. گزارشات الکواری و همکاران [۶۷] نیز حاکی از آن است که برای سنجش دقیق سطح پیشرفت یادگیرندگان و ارزیابی عملکرد آنها به شیوه‌ای کارآمدتر، نیاز به چارچوبی قابل اعتماد، انطباقی و کل‌نگر است. به اعتقاد آنها، فناوری بلاکچين، یکی از مؤثرترین و پرطرفدارترین تکنولوژی‌های قرن اخیر است که قادر است الزامات ارزیابی آموزش آینده را برآورده کند. بلاکچين به دلیل ویژگی‌های خاص و ماهیت غیرمتمرکزی که دارد، نه تنها زمان مورد نیاز برای ارزیابی عملکرد اجرایی را کاهش می‌دهد [۶۸]؛ بلکه هزینه‌های غیرضروری کلی مرتبط با تراکنش‌ها، ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری و مدیریت سوابق یادگیری را نیز می‌کاهد [۴۹]. همان‌طور که شرکت‌کنندگان بیان کردند، امروز، تعداد زیادی از سیستم‌های معتبر اعطای نشان مبتنی بر بلاکچين، به‌منظور ارزیابی عملکرد دانشجویان، طراحی شده است. این سیستم‌ها، نشان‌های دیجیتال معتبری را در

شده است را نیز به خوبی پشتیبانی کند. قراردادهای بسیار شبیه به برنامه‌های رایانه‌ای هستند، مسئول پردازش اطلاعات و ذخیره نتایج تراکنش‌های مبادله شده توسط هم‌تایان هستند. گاجبیه [۷۲] نیز اعتقاد داشت که بلاکچین فرآیند یادگیری و آموزش را سریع‌تر و هوشمندانه‌تر می‌کند؛ زیرا در آموزش مبتنی بر بلاکچین، دانشجویان قادرند تراکنش‌های مرتبط با فرآیند یادگیری خود را در محیطی امن، شفاف و بدون دستکاری نگهداری کنند. دلگادو-ون-آیتزن و همکارانش [۱۹] در تحقیقی امنیت بلاکچین را در ذخیره نتایج یادگیری و به اشتراک‌گذاری آنها تأیید کردند. به گزارش باسکار و همکارانش [۷۳]، ذخیره نتایج یادگیری در سیستم مبتنی بر بلاکچین نه تنها باعث می‌شود که دانشجویان، در محیطی امن، حافظ سوابق و اطلاعات آموزشی خود باشند و در هر زمان و شرایطی به راحتی به اطلاعات خود دسترسی داشته باشند، بلکه به آنها کمک می‌کند تا به‌طور کامل از شایستگی‌های به‌دست آمده خود آگاه شوند و در جهت برطرف کردن ضعف‌های عملکردی خود و موانع رسیدن به نتایج و اهداف مطلوب مد نظرشان در شرایطی امن، شفاف و راحت‌تر تلاش کنند [۳۱].

نقش بلاکچین در یادگیری مادام‌العمر از دیگر کاربردهای بسیار مهم بلاکچین بود که تقریباً تمامی شرکت‌کنندگان بر آن تمرکز داشتند. آنها معتقد بودند که برای رویارویی موفقیت‌آمیز با رشد سریع صنعت فناوری، همگامی با آخرین روندها، تکنولوژی‌ها و پیشرفت‌های نوظهور جهانی و داشتن آینده کاری مطمئن و منطبق با انقلاب چهارم صنعتی، یادگیری مادام‌العمر باید جزء لاینفک و اجتناب‌ناپذیر زندگی بشر باشد. به گزارش از چوکاوری و همکاران [۴۱] حفظ رقبلیت کاری و موقعیت اجتماعی امن، در جهان مبهم امروزی، نیازمند کسب مهارت مداوم، توسعه مستمر دانش و ارتقاء مهارت‌های کسب شده در طول زندگی است و این ممکن نیست، مگر از طریق یادگیری مادام‌العمر. با این وجود، شرکت‌کنندگان برخی از موانع مانند قطع ارتباط دانشجویان از دانشگاه پس از فارغ‌التحصیلی آنها، مشغله‌های زیاد و تعهدات کاری روزانه را مانع از بازگشت آنها به دانشگاه، به‌صورت تمام وقت، برای یادگیری مادام‌العمر و ارتقاء مهارت و کسب صلاحیت‌های لازم خود دانستند. خوشبختانه بلاکچین می‌تواند در این زمینه نیز کمک شایانی کند. همان‌طور که آینده‌پژوهان نظام آموزشی و تعدادی از مربیان تربیت معلم اشاره کردند، اعتبارنامه‌های میکرو مبتنی بر وب و سیستم‌های اعطای نشان دیجیتال مبتنی بر بلاکچین به‌منظور ارزیابی فراگیران، فرصت‌های ایده‌آلی هستند که بلاکچین قادر است برای یادگیری مادام‌العمر به ارمغان آورد. به گفته آنها، پلتفرم‌ها و قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین، اجرای دوره‌های غیرمتمرکز با محتویات آموزشی متنوع، آزمون‌ها، ارزیابی‌ها، ثبت و مدیریت یادگیری‌ها، اعطای نشان‌ها، احراز هویت گواهینامه‌ها و صدور و انتشار آنها را در فضای امن، مطمئن و شفاف سایبری ممکن می‌سازد؛ به‌گونه‌ای که دانشجویان می‌توانند به راحتی در این دوره‌ها ثبت نام کنند و به‌طور مستمر، به

دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش، به دانشجویان نسل جدید این امکان را می‌دهد تا دستاوردهایی متمایز، به شیوه‌ای آسان‌تر و با هزینه، تلاش و زمان کمتر، نسبت به گذشته، کسب کنند. شرکت‌کنندگان، همچنین، بر این باور بودند که آموزش مبتنی بر بلاکچین، به دلیل همسو بودن با اهداف توسعه جهانی، فرصت‌هایی را برای یادگیرندگان فراهم می‌آورد که در توانمند کردن آنها برای تفکر انتقادی و در نظر گرفتن اثرات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی، قبل از هر اقدامی نقش مؤثری دارد. آموزش تحول آفرین کنش محور یکی دیگر از رویکردهای آموزشی منحصر به فرد مبتنی بر بلاکچین است که توسط برخی از آینده‌پژوهان نظام آموزشی به‌عنوان راهی مناسب برای رسیدن به دستاوردهای نوین یادگیری مورد بحث قرار گرفت. یادگیری خودراهبر، یادگیری مبتنی بر کار، یادگیری تجربی، یادگیری کارگروهی و یادگیری مبتنی بر حل مسأله از جمله مهم‌ترین نتایج بارز آموزش تحول آفرین کنش محور است که توسط آینده‌پژوهان به تفصیل مورد بحث و گفتگو قرار گرفت.

مدیریت ثبت و ذخیره نتایج یادگیری، از دیگر کاربردهای مهم بلاکچین بود که توسط برخی از شرکت‌کنندگان مطرح شد. شرکت‌کنندگان معتقد بودند که اگر مؤسسات بخواهند سوابق و سایر اطلاعات دیجیتال را ذخیره کنند، فضای ذخیره‌سازی انبوهی مورد نیاز است و ذخیره تمامی آنها بر روی هارد دیسک‌های محلی ما را به مسأله متمرکز کردن پرونده‌ها بازمی‌گرداند. اگر هارد دیسک‌ها به هر طریقی آسیب ببینند، گم بشوند و یا به خطر بیفتند، ممکن است با مشکلات بزرگی مواجه شویم که گاهی جبران‌ناپذیر است. برای حل مشکل، ذخیره‌سازی راه حل مناسبی است؛ اما خرید مقدار فضای ذخیره‌سازی ابری مورد نیاز برای بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی دور از دسترس است و اینجاست که راه حل سرویس‌های ذخیره‌سازی ابری مقرون به صرفه مبتنی بر بلاکچین گزینه ایده‌آلی است. شرکت‌کنندگان با اشاره به سامانه‌های نه‌چندان امن و قابل دستکاری دانشگاه‌ها، به فقدان شرایطی امن و شفاف برای ثبت و نگهداری سوابق یادگیری دانشجویان اشاره کردند. به اعتقاد آنها، بلاکچین یکی از تکنولوژی‌های حاصل از انقلاب چهارم صنعتی است که در ثبت نتایج یادگیری در شرایطی امن، شفاف و غیرقابل دستکاری بسیار موفق عمل کرده است. همان‌طور که الامری و همکاران [۴۹] گزارش کردند، بلاکچین تکنولوژی منحصر به فردی است که در ثبت نتایج یادگیری توسط مؤسسات آموزشی مختلفی در سراسر دنیا آزموده شده و مورد تأیید قرار گرفته است. به نقل از برخی از مربیان تربیت معلم، برخلاف ساختارهای حاکم در نظام آموزشی که سلسله مراتبی و متمرکز است، بلاکچین سیستم غیرمتمرکزی است که برای ذخیره نتایج یادگیری دانشجویان و به اشتراک‌گذاری آنها از تکنیک‌های رمزنگاری و الگوریتم‌های اجماع توزیع شده استفاده می‌کند که خود نشانی از امنیت بلاکچین است. به گفته آنان، این تکنولوژی قادر است قراردادهای هوشمندی را که بر روی آن تعبیه

تحقیق حاکی از آن است که بلاکچین به دلیل داشتن برخی از ویژگی‌های خاص مانند تمرکززدایی، امنیت، اعتماد، حریم خصوصی، شفافیت، قابلیت اطمینان، قابلیت ردیابی، تغییرناپذیری، ناشناس بودن و در دسترس بودن، به‌عنوان یکی از فناوری‌های مفید، قابل اعتماد و جذاب انقلاب چهارم صنعتی، می‌تواند به آموزش کمک کند و گامی در جهت تمرکززدایی، آموزش با کیفیت و بهبود کیفیت نظام آموزشی آینده باشد. شایان ذکر است، پژوهش حاضر، تنها به جنبه‌های مثبت و مزایای بی‌شمار استفاده از فناوری بلاکچین در نظام آموزشی آینده پرداخته است. بنابراین، موانع و تهدیدات احتمالی بلاکچین مانند موانع پذیرش آن و بررسی و برآورد هزینه‌های اجرای آن و انتقال آن از سیستم سنتی به فناوری غیرمتمرکز جدید و غیره گرچه مواردی مهم و قابل بحث و بررسی است؛ اما در حوزه پژوهش حاضر نیست و جزء محدودیت‌های این تحقیق محسوب می‌شود. بنابراین، اجرای تحقیقات آتی در این زمینه‌ها پیشنهاد می‌شود. امید است نتایج پژوهش حاضر، به‌عنوان منبعی قابل اعتماد، انگیزه‌ای برای اجرای تحقیقات آتی و گامی در جهت معرفی روندها، تکنولوژی‌ها و فناوری‌های نوظهور جهانی مؤثر بر آموزش و نظام آموزشی آینده باشد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به نسبت سهم برابر در این پژوهش مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

از کلیه افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند تشکر و قدردانی داریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع

- [1] Ross P, Maynard K. Towards a 4th industrial revolution. *Intelligent Buildings International*. 2021; 13(3): 159-161.
- [2] Weforum.org [homepage on the Internet]. The future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. [cited 2016 Jan14].
- [3] Weforum.org [homepage on the Internet] The fourth industrial revolution: what it means, how to respond. [cited 2016 Jan 14].
- [4] Muhuri PK, Shukla AK, Abraham A. Industry 4.0: A bibliometric analysis and detailed overview. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 2019; 78(3): 218-235.
- [5] Mohanta B, Nanda P, Patnaik S. Management of V.U.C.A. (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity) Using Machine Learning Techniques in Industry 4.0 Paradigm. In: Patnaik S (Ed). *New paradigm of industry 4.0. Internet of Things*,

ارتقاء مهارت‌های خود بپردازند. به گفته شاه و همکاران [۷۴]، سیستم‌های مبتنی بر بلاکچین، شرایط یادگیری انعطاف‌پذیری را فراهم می‌کنند که به موجب آن یادگیرندگان می‌توانند بدون محدودیت زمان و مکان و با سرعت یادگیری متناسب با خود به ارتقاء مهارت خود و یا کسب مهارت جدید بپردازند.

نتیجه‌گیری

امروزه با چالش‌های جدید ناشی از سرعت پیشرفت‌های تکنولوژیک، جهانی شدن و فضای سایبر مواجه هستیم. بنابراین، ضروری است که برای مواجهه درست و به موقع با دنیای پیچیده، مبهم و نامشخصی که در آن زندگی می‌کنیم و همسو شدن با سرعت بالای تغییرات جهانی آماده شویم. اینکه چگونه برای تغییرات مثبت در جهان با یکدیگر تعامل و همکاری داشته باشیم و اقداماتی صحیح و شایسته متناسب با تحولات عصر حاضر انجام دهیم، از موضوعات مطرح و بحث‌های چالش برانگیز امروزی است. تحقیقات حاکی از آن است که یکی از راه‌های مؤثر برای بقا در جهان امروزی و رویارویی با تحولات عظیمی که با آن مواجه هستیم، ایجاد تحول در آموزش یعنی تلاش برای ایجاد آموزش با کیفیت و گذر از آموزش متمرکز به آموزش غیرمتمرکز برای رسیدن به پایداری در نظام آموزشی و داشتن آینده و دنیایی پایدار است. فناوری بلاکچین، به‌عنوان یکی از مگاترندهای قدرتمند عصر انقلاب چهارم صنعتی و یکی از رقبای چشمگیر تکنولوژی پس از عصر اینترنت باز، داده‌های بزرگ و گوگل، اکنون مورد توجه بسیاری از رهبران، مدیران، سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران و ذینفعان حوزه‌های مختلف به ویژه آموزش قرار گرفته است. بلاکچین، یک شبکه همتا به همتای عمومی بسیار ایمن و نوعی دفتر کل توزیع شده غیرمتمرکز است که از الگوریتم‌های اجماع توزیع شده و تکنیک‌های رمزنگاری استفاده می‌کند تا تراکنش‌های اجرا شده را در یک محیط امن، تغییرناپذیر و شفاف ذخیره کرده و به اشتراک بگذارد. این تکنولوژی، گرایش اجتماعی-اقتصادی بسیار قدرتمندی با واسطه فناوری در انقلاب چهارم صنعتی و یک تغییر پارادایم در فناوری‌های آموزشی و ارتباطات برخط است که امروزه به یکی از چالش‌های جدی، جذاب و بحث برانگیز در حوزه‌های مختلف در سراسر جهان، به ویژه در آموزش تبدیل شده است. همین امر سبب شد تا محققان پژوهش حاضر به بررسی مهم‌ترین کاربردها، اثرات و پیامدهای فناوری بلاکچین در آموزش آینده بپردازند. هدف از پژوهش حاضر این است که آیا کاربردهای بلاکچین در آموزش آینده می‌توانند راهی به سوی تمرکززدایی و آموزش با کیفیت باشند یا خیر. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که «مدیریت گواهینامه‌های دانشگاهی»، «تنوع برنامه‌های درسی»، «ارزیابی عملکرد تحصیلی دانشجویان»، «مدیریت کیفیت دستاوردهای یادگیری»، «مدیریت ثبت و ذخیره نتایج یادگیری» و «یادگیری مادام‌العمر» مهم‌ترین کاربردهای بلاکچین در آموزش هستند. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های این

- [19] Delgado-von-Eitzen C, Anido-Rifón L, Fernández-Iglesias MJ. Blockchain applications in Education: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*. 2021; 11(24): 11811.
- [20] Park J. Promises and challenges of blockchain in education. *Smart Learning Environments*. 2021; 8(1): 33.
- [21] Buchak G, Matvos G, Piskorski T, Seru A. Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks. *Journal of Financial Economics (JFE)*. 2018; 130(3): 453-483.
- [22] Cai CW. Disruption of financial intermediation by FinTech: a review on crowdfunding and blockchain. *Accounting & Finance*. 2018; 58(4): 965-92.
- [23] Cocco L, Pinna A, Marchesi M. Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology. *Future internet*. 2017; 9(25): 1-20. Doi:10.3390/fi9030025.
- [24] Dujak D, Sajter D. Blockchain applications in supply chain. In SMART supply network. Part of the EcoProduction book series (ECOPROD). *Springer, Cham*. 2019. p. 21-46.
- [25] Angraal S, Krumholz HM, Schulz WL. Blockchain technology: applications in health care. *Circ: Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017; 10(9): e003800.
- [26] Kuo TT, Kim HE, Ohno-Machado L. Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applications. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2017; 24(6): 1211-1220.
- [27] Chen G, Xu B, Lu M, Chen NS. Exploring blockchain technology and its potential applications for education. *Smart Learning Environments*. 2018; 5(1): 1-10.
- [28] Awaji B, Solaiman E, Albshri A. Blockchain-based applications in higher education: A systematic mapping study. In: *Proceedings of the 5th International Conference on Information and Education Innovations; 2020 July 26-28; London, UK*. 2020; P. 96-104.
- [29] Parcl [homepage on the Internet] Pritchard C. The 4 types of blockchain and why you should know the difference. [cited 2022 July 31].
- [30] Choi M, Kiran SR, Oh Se-C, Kwon Oh-Y. Blockchain-based badge award with existence proof. *Applied Sciences*. 2019; 9(12): 2473.
- [31] Gatteschi V, Lamberti F, Demartini C. Blockchain technology use cases. In: Kim S, Deka GC (Eds.). *Advanced applications of blockchain technology (Studies in Big Data) (1st ed.)*. Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland. *Springer*. 2020; 60: p.91-114.
- [32] Babu ES, Srinivasarao BKN, Kavati I, Rao MS. Verifiable authentication and issuance of academic certificates using permissioned blockchain network. *International Journal of Information Security and Privacy*. 2022; 16(1): 1-24.
- Big Data & Cyber Physical System*. SOA University. Bhubaneswar, Odisha, India; 2020: 1-24.
- [6] Dino M, Ong I. Research, technology, education & scholarship in the fourth industrial revolution [4IR]: Influences in nursing and the health sciences. *Journal of Medical Investigation*. 2019; 66(1.2): 3-7. Doi: 10.2152/jmi.66.3.
- [7] Penprase BE. The Fourth Industrial Revolution and Higher Education. In: Gleason NW. (ed.) *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution*. Palgrave Macmillan, Singapore; 2018. p.207-238. Doi:10.1007/978-981-13-0194-0.
- [8] Shwab K. Shaping the future of the fourth industrial revolution. Geneva, Switzerland: World Economic Fund; 2018.
- [9] Catal C, Tekinerdogan B. Aligning education for the life sciences domain to support digitalization and industry 4.0. *Procedia Computer Science*. 2019; 158: 99-106.
- [10] Al Lily AE, Elayyan SR, Alhazmi AA, Alzahrani S. Understanding the public temper through an evaluation of rumours: an ethnographical method using educational technology. *Palgrave Communications*. 2018; 4(1): 141-152. DOI: 10.1057/s41599-018-0197-2.
- [11] Chivu RG, Popa IC, Orzan MC, Marinescu C, Florescu MS, Orzan AO. The Role of blockchain technologies in the sustainable development of students' learning process. *Sustainability*. 2022; 14(3): 1-16.
- [12] Elayyan S. The Future of education according to the fourth industrial revolution. *Journal of Educational Technology & Online Learning*. 2021; 4(1): 23-30.
- [13] Training Magazine [homepage on the Internet] Chresomales P. Putting digital badges on blockchain. [cited 2021October 12].
- [14] McKinsey & company [homepage on the Internet] Heitz C, Laboissiere M, Sanghvi S, Sarakatsannis J. *Getting the next phase of remote learning right in Higher education*. [cited 2020 April 23].
- [15] Mohammadhasani N. Transition to online learning during the COVID-19 pandemic: Exploration of faculty members' experiences and Challenges. *Technology of Education Journal*. 2022; 16(4): 835-852. Persian.
- [16] UNESCO [homepage on the Internet] Education for sustainable development goals: Learning objectives. [cited 2017 9 May].
- [17] UNESCO [homepage on the Internet] Govina R. Decentralization of educational management: Experience from south Asia. IIEP Research Report, 107. *International Institute for International Planning (IIEP)*. 1997. P.75-110.
- [18] Torkzadeh J, Ahangari M, Mohammadi M, Marzooghi R, Hashemi S. [Examining the external effectiveness components of e-Learning to provide a framework for developing qualitative change in higher education]. *Technology of Education Journal*. 2022; 16(2): 221-236. Persian.

- Communications Technologies, 34) (1st ed). Springer. 2020. p.350.
- [46] Lutfiani N, Aini Q, Rahardja U, Wijayanti L, Nabila EA, Iftequar Ali M. Transformation of blockchain and opportunities for education 4.0. *International Journal of Education and Learning*. 2020; 3(3): 222-231.
- [47] Capece G, Ghiron N L, Pasquale F. Blockchain technology: Redefining trust for digital certificates. *Sustainability*. 2020; 12(21): 8952.
- [48] Rama Reddy T, Prasad Reddy PVGD, Rayudu Srinivas, Raghavendran ChV, Lalitha R V S, Annapurna B. Proposing a reliable method of securing and verifying the credentials of graduates through blockchain. *EURASIP Journal on Information Security*. 2021; 7: 1-9.
- [49] Alammary A, Alhazmi S, Almasri M, Gillani S. Blockchain-based applications in education: A systematic review. *Applied Sciences*., 2019; 9(12): 2400.
- [50] Palma LM, Vigil MAG, Pereira FL, Martina JE. Blockchain and smart contracts for higher education registry in Brazil. *International Journal of Network Management*. 2019; 29(3): e2061.
- [51] Saleh OS, Ghazali O, Rana ME. Blockchain based framework for educational certificates verification. *Journal of critical reviews*. 2020; 7(03): 79-84. ISSN 23945125.
- [52] Curmi A, Inguanez F. Blockchain based certificate verification platform. In: Von H, Abramowicz W, Paschke A. Business Information Systems Workshops. Springer. 2019; 339: 211-216.
- [53] Hsu Ch-Sh, Tu Sh-F, Chiu P-Ch. Design of an e-diploma system based on consortium blockchain and facial Recognition. *Education and Information Technologies*. 2022; 27(4): 5495–5519.
- [54] Kaletka J. It has a lot of potential!': Use of blockchain technology for education records. In *Proceedings of the 2nd Linnaeus Student Conference on Information Technology (LSCIT): The Impact of Information Technology on Society*; 2020 Sept 24-25; Växjö campus of Linnaeus University. 2020; p.1-11.
- [55] Garg A, Sharmila A, Kumar P, Madhukar M, Loyola-González O, Kumar M. Blockchain-based online education content ranking. *Education and Information Technologies*. 2022; 27(4): 4793-4815.
- [56] Loukil F, Abed M, Boukadi kh. Blockchain adoption in education: a systematic literature review. *Education and information technologies*. 2021; 26(5): 5779-5797.
- [57] World Health Organization [homepage on the Internet] Kalla A, Hewa T, Mishra RA, Ylianttila M, Liyanage M. The role of blockchain to fight against COVID-19. *IEEE Engineering Management Review*. 2020; 48(3): 85-96.
- [58] Marbouh D, Abbasi T, Maasmi F, Omar IA, Debe M S, Salah K, et al. Blockchain for COVID-19: review, opportunities, and a
- [33] Badyal S, Chowdhary A. Alumnichain: Blockchain based records verification service. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. 2019; 8(12): 4296-4299. Doi: 10.35940/ijitee. L2715.1081219.
- [34] Lizcano D, Lara JA, White B, Aljawarneh S. Blockchain-based approach to create a model of trust in open and ubiquitous higher education. *Journal of Computing in Higher Education*. 2019; 32(1): 109-134.
- [35] Deenmahomed HAM, Didier MM, Sungkur RK. The future of university education: Examination, transcript, and certificate system using Blockchain. *Computer Applications in Engineering Education*. 2021; 29(5): 1234-1256.
- [36] Levis D, Fontana F, Ughetto E. A look into the future of blockchain technology. *PLoS One*. 2021; 16(11): e0258995.
- [37] Li D, Han D, Zheng Z, Weng T-H, Li H, Liu H, Castiglione A, Li K-C. MOOCs Chain: A blockchainbased secure storage and sharing scheme for MOOCs learning. *Computer Standards & Interfaces*. 2022; 81: 103597.
- [38] Islam A, Kader MF, Shin SY. BSSSQS: A blockchain-based smart and secured scheme for question sharing in the smart education system. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*. 2019; 17(3): 174-184.
- [39] Guo J, Li C, Zhang G, Sun Y, Bie R. Blockchain-enabled digital rights management for multimedia resources of online education. *Multimedia Tools and Applications*. 2019; 79(15-16): 9735-9755.
- [40] Williams P. Does Competency-based education with blockchain signal a new mission for universities? *Journal of Higher Education Policy and Management*. 2019; 41(1): 104-117.
- [41] Chukowry V, Nanuck G, Sungkur RK. The future of continuous Learning-Digital badge and microcredential system using Blockchain. *Global Transitions Proceedings*. 2021; 2(2): 355-361.
- [42] Dash RK, Nguyen TN, Cengiz K, Sharma A. Fine-tuned support vector regression model for stock predictions. *Neural Computing and Applications*. 2021; 44: 1-16.
- [43] Li Z, Ma Z. A blockchain-based credible and secure education experience data management scheme supporting for searchable encryption. *China Communications*. 2021; 18(6): 172-183. doi:10.23919/JCC.2021.06.014.
- [44] Subramani P, Rajendran GB, Sengupta J, Pérez de Prado R, Divakarachari PB. A block bi-diagonalization-based pre-coding for indoor multiple-input-multiple-output-visible light communication system. *Energies*. 2020; 13(13): 3466.
- [45] Garcia-Font V. Blockchain: Opportunities and challenges in the educational context. In: Baneres D, Elena Rodríguez M, Guerrero-Roldán A E. Engineering Data-Driven Adaptive Trust-based e-Assessment Systems Challenges and Infrastructure Solutions (Lecture Notes on Data Engineering and

[72] Financial Express [homepage on the Internet] Gajbhiye R. Blockchain: Bringing efficiency, transparency and security to the education sector. 2022.

[73] Bhaskar P, Tiwari C, Joshi A. Blockchain in education management: Present and future applications. *Interactive technology and Smart Education*. 2021; 18(1): 1-17.

[74] Shah D, Patel D, Adesara J, Hingu P, Shah M. Exploiting the capabilities of blockchain and machine learning in education, *Augmented Human Research*. 2021; 6(1): 1.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



اسمعیل علی سلیمی عضو هیأت علمی و دانشیار آموزش زبان انگلیسی دانشگاه علامه طباطبایی و دارای مدرک دکتری آموزش زبان انگلیسی از دانشگاه اصفهان می‌باشند. ایشان بیشتر تدریس و تحقیق خود را در حوزه‌های مرتبط با آینده‌پژوهی، بررسی تحولات نظام آموزشی آینده، بازآفرینی نظام

آموزشی، آموزش برای توسعه پایدار، نقد مسائل آموزش زبان، آموزش و تربیت معلمان زبان، سواد تفکر انتقادی، آموزش انتقادی و ارزیابی زبان دوم متمرکز کرده و مقالاتی نیز در فصلنامه آموزش زبان انگلیسی به متکلمان به زبان‌های دیگر، فصلنامه ارزیابی زبان، سواد و زبان نوشتاری، یادگیری و انگیزه، بررسی بین‌المللی زبان‌شناسی کاربردی، آموزش زبان انگلیسی و سیستم و چند مجله علمی ملی دیگر منتشر کرده‌اند. ایشان همچنین به‌عنوان سخنران اصلی و مجری در کنفرانس‌های مختلف ملی و بین‌المللی پذیرفته شده است. راهنمایی، مشاوره و داوری چندین رساله دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، داوری مقالات در مجلات مختلف داخلی و خارجی، برگزاری کارگاه‌ها، دوره‌های آموزشی تخصصی و اجرای طرح‌های پژوهشی از جمله فعالیت‌های علمی ایشان بوده است. مدیریت گروه در سطوح مختلف تحصیلی نیز از جمله سمت‌های اجرایی ایشان است.

Salimi, E. A. Associate Professor, Persian literature and Foreign Languages, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

✉ easalimi@atu.ac.ir



مریم رضایی قهرودی دانشجوی دکتری آموزش زبان انگلیسی از دانشگاه علامه طباطبایی است. ایشان مدرس زبان انگلیسی در دانشگاه علامه طباطبایی و صاحب چندین مقاله در نشریات و کنفرانس‌های مختلف می‌باشند و کتابی نیز با عنوان «مدیریت خدمات فناوری اطلاعات، راهبرد خدمات»

منتشر کرده‌اند. ایشان بیشتر تحقیقات خود را بر روی روندها، فناوری‌ها

trusted tracking system. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 2020; 45(12): 9895-9911.

[59] Linked in [homepage on the Internet] Clayton, M. Blockchain technology and the future of lifelong learning. Retrieved 2021 Sep 17 .

[60] District Administration [homepage on the Internet] Zalaznick M. How blockchain can open doors in K-12 at FETC closing keynote. 2021.

[61] Blasco N, Brusca I, Labrador M. Drivers for universities' contribution to the sustainable development goals: An Analysis of Spanish Public Universities. *Sustainability*. 2021; 13(1): 89.

[62] Cinčera Ľ, Mikusiński G, Binka B, Calafate L, Calheiros C, Cardoso A, et al. Managing Diversity: The challenges of inter-university cooperation in sustainability education. *Sustainability*. 2019; 11: 5610. Doi:10.3390/su11205610.

[63] Lam TY, Dongol B. A blockchain-enabled e-learning platform. *Interactive Learning Environments*. 2020; 30(7): 1229-1251.

[64] Min L, Bin Ge. Online teaching research in universities based on blockchain. *Education and Information Technologies*. 2022; 27: 6459-6482.

[65] Bruderer T, Aschemann R, Füllsack M, Posch A. Education for sustainable development 4.0: lessons learned from the university of Graz, Austria. *Sustainability*. 2019; 11(8): 2347.

[66] Sifah EB, Xia H, Cobblah CNA, Xia Q, Gao J, Du X. BEMPAS: A decentralized employee performance assessment system based on blockchain for smart city governance. *IEEE Access*. 2020; 8: 99528-99539.

[67] Al-Kuwari MM, Du X, Koç M. Performance assessment in education for sustainable development: A case study of the Qatar education system. *Springer*. 2021.

[68] Alshahrani M, Beloff N, White M. Towards a Blockchain-based smart certification system for higher education: An empirical study. *International Journal of Computing and Digital Systems*. 2022; 11(1): 553-571.

[69] Ahmadi Deh Ghotbaddini M, Hosseini Zaydabadi MS, Mahmoodabadi E. The effect of perception of the integration of ICT in the teaching process on acceptance and application of ICT in learning: the mediating role of beliefs, attitude, and intention use of ICT of students. *Technology of Education Journal*. 2022; 16(2): 307-322.

[70] UNESCO [homepage on the Internet]. UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. Retrieved 2017 May 17.

[71] Ramos G, Schleiche A. Global Competency for an Inclusive World. *OECD*. 2016.

انقلاب چهارم صنعتی و راهکارهای مواجهه با آن از جمله فعالیت‌های علمی ایشان است.

Rezaei Ghahroudi, M. Phd candidate, Persian literature and Foreign Languages, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

✉ rezaei_m53@yahoo.com

و تکنولوژی‌های نوظهور جهانی، آینده نظام آموزشی و آموزش زبان انگلیسی متمرکز کرده است. برگزاری چندین کارگاه در زمینه‌های انقلاب چهارم صنعتی و فناوری‌های حاصل از آن، بازآفرینی نظام آموزشی، آموزش ۴۰.۰ و مهارت‌های ۲۰۳۰، دانشگاه آینده و مشارکت در اجرای طرح‌های پژوهشی در حوزه آینده پژوهی، شناسایی و معرفی

Citation (Vancouver): A Salimi E, Rezaei Ghahroudi M. [Distributed ledger technologies (DLTs): Impacts and implications on the education system]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 391-406

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9384.2838>



COPYRIGHTS

©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the effectiveness of the flipped classroom on the learners' perceived teaching, social and cognitive presence in online courses

A. Taghizade

Elementary Education Department, Farhangian University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 16 November 2022
Reviewed: 20 December 2022
Revised: 11 January 2023
Accepted: 19 February 2023

KEYWORDS:

Flipped classroom
Community of inquiry framework
Teaching presence
Social presence
Cognitive presence

* Corresponding author

✉ A.taghizade@cfu.ac.ir

☎ (+98936)6150984

Background and Objectives: With the increasing use of information technologies in the field of education, it is now possible to create flexible learning environments without temporal and spatial barriers on the Internet. These environments enable learners to access various learning materials, share their findings, and discuss with other online participants. Despite the dramatic increase in web-based courses and learners enrolling in these courses, there are many indications that the mentioned courses have failed to meet the needs of learners and learners remember unpleasant experiences from such contexts. One of the relatively new methods in teaching is flipped classroom. The underlying idea of the flipped classroom is that instructional materials are presented outside the classroom, and on the other hand, the classroom time is used for interaction and conceptual transformation. Also, the community of inquiry (CoI) framework created by Garrison et al. (2001) has been extensively applied and explored. It is probably the most frequently used model based on technology for a constructivist learning design. According to Garrison et al, learners can learn collaboratively and as a group in an inquiry community when there is a shared cognitive, social, and teaching presence. Learning experiences are formed through the interaction of cognitive presence, social presence, and teaching presence. Garrison et al. claim that the common nature of cognitive, social, and teaching presence leads to the creation of an inquiry community, in which a cooperative learning experience is created for learners. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of using the flipped classroom on the learners' perceived teaching, social and cognitive presence in online courses.

Methods: This study was quasi-experimental in terms of research method, using pre-test and post-test design with experimental and control groups. The population of the research included all the students of Tehran in the academic year of 1400-1401, using Convenience sampling. A total of 58 people were selected and randomly assigned to the experimental group (30 students) and control group (28 students). Research instruments included CoI survey instrument developed by Arbaugh et al. (2008) along with rubric for online discussions analysis (Social presence: indicators by Rourke et al. (1999), teaching presence: indicators by Anderson et al. (2001), and cognitive presence: indicators by Park (2009)). To analyze the data, descriptive statistics (mean, standard deviation), and inferential statistics, i.e., the multivariate analysis of covariance (MANCOVA), and the chi-squared test were used.

Findings: The results of MANCOVA showed that the experimental group had better progress for all types of presence (teaching, social & cognitive) in posttest compared to the control group ($p < 0.05$). Also calculated chi-square test showed that frequency of produced semantic units for all types of presence (teaching, social & cognitive) in the experimental group were significantly higher than those in the control group ($p > 0.05$).

Conclusion: The results of this research proved the potential of flipped classroom pedagogy in learner's progress in the three key factors of the community of inquiry framework, i.e. cognitive, social and teaching presence. Also the findings of research can lead to the improvement of offered education in web-based courses and are useful for those who are involved designing and implementing web-based education.



NUMBER OF REFERENCES

44



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

7

مقاله پژوهشی

بررسی اثربخشی کلاس درس معکوس بر حضور آموزشی، حضور اجتماعی و حضور شناختی فراگیران دوره‌های برخط

عباس تقی‌زاده

گروه آموزش ابتدایی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

پیش‌بینیه و اهداف: با افزایش به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه آموزشی، اکنون خلق محیط‌های یادگیری انعطاف‌پذیر بدون موانع زمانی و مکانی در بستر اینترنت فراهم است. این محیط‌ها فراگیران را قادر می‌سازد تا به مواد یادگیری مختلف دست‌یافته، ایده‌هایشان را به اشتراک بگذارند و با سایر مشارکت‌کنندگان برخط بحث کنند. با وجود افزایش چشم‌گیر دوره‌های مبتنی بر وب و فراگیرانی که در این دوره‌ها ثبت‌نام می‌کنند، نشانه‌های زیادی مبنی بر اینکه دوره‌های فوق در برآورده‌سازی نیازهای فراگیران ناموفق بوده و فراگیران تجارب ناخوشایندی را از چنین دوره‌هایی به یاد دارند، به چشم می‌خورد. یکی از روش‌های نسبتاً جدید در آموزش پارادایم آموزش معکوس یا همان کلاس درس معکوس است. ایده زیربنایی کلاس درس معکوس این است که آموزش اطلاعات و مفاهیم در زمان خارج از کلاس درس اتفاق می‌افتد و در مقابل از کلاس درس برای تعامل و تحول مفهومی بهره‌گیری می‌شود. از سویی مطابق با چارچوب اجتماع کاوشگر، تجارب یادگیری از طریق تعامل حضور شناختی، حضور اجتماعی و حضور آموزشی شکل می‌یابند. گریسون و همکاران (۲۰۰۱) ادعا می‌کنند که ماهیت مشترک حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی منجر به خلق یک اجتماع کاوشگر می‌شود که تجربه یادگیری همیارانه و اشتراکی غنی را برای فراگیران ایجاد می‌کند. لذا این مطالعه باهدف بررسی تأثیر استفاده به‌کارگیری کلاس درس معکوس بر حضور ادراک‌شده آموزشی، اجتماعی و شناختی فراگیران دوره‌های آموزش برخط انجام شد.

روش‌ها: این پژوهش از نظر روش تحقیق شبه آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه‌های کنترل و آزمایش بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانشجویان شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۵۸ دانشجو در قالب دو کلاس انتخاب و به شیوه تصادفی یک کلاس به گروه آزمایش (۳۰ دانشجو) و کلاس دیگر به گروه کنترل (۲۸ دانشجو) اختصاص پیدا کرد. ابزارهای تحقیق شامل روبریک برای سنجش عناصر حضور (حضور اجتماعی: شاخص‌های ابداعی توسط رورک و همکاران (۱۹۹۹)، حضور آموزشی: شاخص‌های ابداعی توسط آندرسون و همکاران (۲۰۰۱) و حضور شناختی: شاخص‌های ابداعی توسط پارک (۲۰۰۹)) و نیز ابزار پیمایش چارچوب اجتماع کاوشگر آریا و همکاران (۲۰۰۸) بود. آزمون‌های خی‌دو و تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تحلیل داده‌های پژوهش استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل به لحاظ انواع مختلف سازه حضور (حضور آموزشی، حضور اجتماعی و حضور شناختی)، پیشرفت بهتری را در پس‌آزمون نشان دادند ($p < 0.05$). همچنین نتایج آزمون خی‌دو نشان داد که فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در انواع مختلف سازه حضور (حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی) در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است ($p > 0.05$)

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق بیانگر پتانسیل پداگوژی کلاس درس معکوس در راستای رشد فراگیران در ۳ سازه کلیدی چارچوب اجتماع کاوشگر یعنی حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی بود. همچنین یافته‌های این تحقیق می‌تواند منجر به بهبود کیفیت آموزش‌های ارائه‌شده در دوره‌های مبتنی بر وب شده و برای مجریان حوزه آموزش مبتنی بر وب که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم درگیر فرآیندهای طراحی و اجرا دوره‌های آموزش مبتنی بر وب هستند، مؤثر واقع شود.

تاریخ دریافت: ۲۵ آبان ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۲۹ آذر ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۲۱ دی ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۳۰ بهمن ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

کلاس درس معکوس
چارچوب اجتماع کاوشگر
حضور آموزشی
حضور اجتماعی
حضور شناختی

*نویسنده مسئول

A.taghizade@cfu.ac.ir

① ۰۹۳۶-۶۱۵۰۹۸۴

مقدمه

با افزایش به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه آموزشی، اکنون خلق محیط‌های یادگیری انعطاف‌پذیر بدون موانع زمانی و مکانی در بستر اینترنت فراهم است. این محیط‌ها فراگیران را قادر می‌سازد تا به مواد یادگیری مختلف دست‌یافته، ایده‌هایشان را به اشتراک بگذارند و با سایر مشارکت‌کنندگان برخط بحث کنند [۱،۲]. باوجود افزایش چشم‌گیر دوره‌های مبتنی بر وب و فراگیرانی که در این دوره‌ها ثبت‌نام می‌کنند، نشانه‌های زیادی مبنی بر اینکه دوره‌های فوق در برآورده‌سازی نیازهای فراگیران ناموفق بوده و فراگیران تجارب ناخوشایندی را از چنین دوره‌هایی به یاد دارند، به چشم می‌خورد [۳،۴]. به‌زعم متخصصان، با توجه و رعایت عوامل مؤثر بر طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر وب، سطح رضایت فراگیران از دوره‌های فوق، برآورده شدن نیازها و در نتیجه پیشرفت تحصیلی آنان، افزایش خواهد یافت [۵،۶]. کلید پرورش توانایی تفکر و یادگیری سطح بالا در به‌کارگیری راهبردهای آموزشی است که به تشویق و حمایت از تفسیر و مشاهده فراگیران بپردازد تا آن‌ها فرایندهای شناختی پوشیده و نهان خود را آشکار سازند، تأکید بر کارهای فکری اشتراکی داشته باشد که این بر محور تشریک‌مساعی انجام‌وظیفه می‌چرخد و همچنین در طرز تلقی فراگیران نسبت به موضوع در فرایندهای خلق معنا و تفسیر تغییر ایجاد نماید. اما همچنان بسیاری از مدرسان که عادت به سخنرانی دارند ممکن است نتوانند شیوه‌های آموزشی صحیحی را در حمایت از محیط یادگیری فراگیر محور اجرا نمایند [۷]. یکی از روش‌های نسبتاً جدید در آموزش الگوی آموزش معکوس یا همان کلاس درس معکوس است. مفهوم کلاس درس معکوس اولین بار در کتاب رتبه‌بندی اثربخش نوشته باربارا والورد و ویرجینیا جانسون اندرسون [۸] مطرح شده است. ایده زیربنایی کلاس درس معکوس این است که آموزش اطلاعات و مفاهیم در زمان خارج از کلاس درس اتفاق می‌افتد و در مقابل از کلاس درس برای تعامل و تحول مفهومی بهره‌گیری می‌شود؛ مثلاً از طریق بحث‌های همگانی، حل مسأله و کاربست دانش مفهومی [۹] بنابراین توجه به این نکته ضروری است که در پداگوژی مفهومی کلاس درس سنتی در کلاس درس معکوس تغییر نمی‌کند؛ بلکه کلاس درس معکوس روش ارائه را اصلاح می‌کند، به‌گونه‌ای که زمان کلاس درس را به مشارکت دانش‌آموزان برای تحکیم تحول مفهومی و شاید حتی افزایش عملکرد دانش‌آموزان اختصاص می‌دهد [۱۰].

کلاس درس معکوس متشکل از دو بخش است: فعالیت‌های یادگیری گروهی تعالی درون کلاس درس و خودآموزی رایانه محور مستقیم بیرون از کلاس درس [۱۱]. افزایش تعامل یک‌به‌یک میان دانش‌آموزان در کلاس معکوس نتیجه اجازه دادن معلم به دانش‌آموزان برای درگیر شدن با مفاهیم، مواد یادگیری و همسالان در کلاس درس است [۱۲]. مطالعه نولان و واشینگتن [۱۰] نشان داده است که به دلیل تعاملات یک‌به‌یک و بهبود ارتباط میان دانش‌آموزان و معلمان مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس معکوس ۶۶ درصد افزایش یافته است.

همچنین براساس مطالعات انجام‌شده در دو دهه اخیر زمانی که دانش‌آموزان به‌عکس گذشته که با روش سنتی تدریس تنها دریافت‌کننده دانش از معلم بودند؛ به‌طور فعال در گسترش دانش شرکت کرده و احساس خودکارآمدی می‌کنند [۱۳].

از سویی گریسون، اندرسون و آرچر [۱۴] چارچوب اجتماع کاوشگر را بر مبنای عامل حضور برای کمک به شناسایی عناصر ویژه‌ای که نقش کاتالیزور را برای یک تجربه آموزشی موفقیت‌آمیز به عهده‌دارند، توسعه داده‌اند. در این چارچوب به شناسایی عناصر اصلی یک محیط یادگیری سازنده‌گرایانه اجتماعی که برای ایجاد و حفظ یک اجتماع یادگیری هدفمند ضروری است، پرداخته می‌شود. پیش‌فرض اصلی چارچوب اجتماع کاوشگر آن است که از طریق تعامل عناصر ۳ گانه حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی، یادگیری ایجاد می‌شود [۱۵]. در این چارچوب، حضور یعنی حس بودن در یک مکان و تعلق داشتن به یک گروه به سه شکل حضور آموزشی، اجتماعی و شناختی تقسیم می‌شود. حضور شناختی به درجاتی که فراگیران در یک ترکیب خاص، در یک اجتماع کاوشگر قادرند تا به ایجاد معنا از طریق ارتباط مداوم بپردازند، اشاره دارد [۱۶]. حضور اجتماعی به‌عنوان توانایی فراگیران برای شناسایی اجتماع یادگیری، داشتن حس تعلق‌پذیری به آن و برقراری ارتباط هدفمند در یک اجتماع یادگیری تعریف می‌شود [۱۷] و حضور آموزشی نیز به‌عنوان طراحی، تسهیل و جهت‌دهی به فرایندهای اجتماعی و شناختی به‌منظور تحقق نتایج پیش‌بینی‌شده، مطابق باقابلیت‌ها و نیازهای فراگیران تعریف شده و از طریق گزینش، ارائه، سازمان‌دهی و طراحی محتوای دوره، تکالیف و فعالیت‌های یادگیری، همراه با تسهیل دو نوع حضور شناختی و اجتماعی، محقق می‌شود [۱۸].

از سویی مطابق با چارچوب اجتماع کاوشگر، تجارب یادگیری از طریق تعامل حضور شناختی، حضور اجتماعی و حضور آموزشی شکل می‌یابد [۱۵]. گریسون و همکاران [۱۹] ادعا می‌کنند که ماهیت مشترک حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی منجر به خلق یک اجتماع کاوشگر می‌شود که تجربه یادگیری همیارانه و اشتراکی غنی را برای فراگیران ایجاد می‌کند و اعتقاد بر آن است که یادگیری به‌عنوان تابعی از تعامل این عناصر ۳ گانه درون اجتماعی از فراگیران و مدرسان در محیطی برخط صورت می‌گیرد. همچنین یادگیری اثربخش به تعادل و تلفیق مناسب همه عناصر سه‌گانه حضور بستگی دارد [۲۰] به‌طوری‌که گریسون [۲۱] مدعی است هریک از پردازش‌های شناختی، تعاملات اجتماعی یا تسهیل‌سازی معلم به‌تنهایی برای پرورش سطوح بالای تفکر انتقادی ناکافی است و این عناصر ۳ گانه باید با تعامل با یکدیگر عمل کرده تا به‌صورت بهینه‌ای باعث تسهیل یادگیری شوند.

باوجود انجام پژوهش‌های متعدد در مورد تأثیر کلاس درس معکوس بر متغیرهای مهم آموزشی، تا به حال تأثیر آن بر انواع حضور به‌عنوان مهم‌ترین عنصر چارچوب اجتماع کاوشگر و به‌عنوان یک عامل بااهمیت در محیط‌های یادگیری مجازی، مورد مطالعه قرار نگرفته است که این مسأله اهمیت پژوهش حاضر را مطرح می‌سازد. لذا هدف در پژوهش

(با آلفای کرونباخ ۰.۹۵) حضور آموزشی ۹.۶۳ درصد (با آلفای کرونباخ ۰.۹۶) و حضور اجتماعی ۳.۹۰ درصد (با آلفای کرونباخ ۰.۹۲) و در مجموع ۶۴.۱۶ درصد از واریانس نمرات را تبیین می‌کنند. همچنین بانگرت [۲۴] در تحقیقی به بررسی روایی عاملی ابزار پیمایش اجتماع کاوشگر با روش تحلیل عاملی پرداخت. نتایج نشان داد که ۳ عامل با داده‌ها بهترین برازش را دارد به طوری که به ترتیب عامل حضور شناختی ۵۲.۰۲ درصد (با آلفای کرونباخ ۰.۹۵)، حضور آموزشی ۸.۴۷ درصد (با آلفای کرونباخ ۰.۹۶) و حضور اجتماعی ۴.۳۶ درصد (با آلفای کرونباخ ۰.۹۱) و در مجموع ۶۵ درصد از واریانس نمرات را تبیین می‌کنند. تقی زاده و همکاران [۲۵] نیز در تحقیقی به بررسی روایی و پایایی ابزار پرداختند. برای بررسی پایایی ابزار، از ضریب آلفای کرونباخ و برای تعیین روایی عاملی آن، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج نشان داد که ابزار از همسانی درونی مطلوبی برخوردار است و ضرایب آلفای کرونباخ در زیر مقیاس‌های آن بین ۹۶.۵ تا ۸۹.۸ است. همچنین برای تعیین روایی عاملی ابزار، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد، که نتایج نشان داد که ساختار پرسش‌نامه برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش، مدل را تأیید می‌کنند. در این تحقیق از روش آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی پرسش‌نامه چارچوب اجتماع کاوشگر استفاده شد. نتایج محاسبه ضریب پایایی برای هریک از مؤلفه‌های حضور و نیز کل پرسش‌نامه برابر با عامل حضور شناختی (با آلفای کرونباخ ۰.۹۳)، حضور آموزشی (با آلفای کرونباخ ۰.۹۲)، حضور اجتماعی (با آلفای کرونباخ ۰.۸۹) و کل پرسش‌نامه (با آلفای کرونباخ ۰.۹۱) بود.

چک‌لیست تحلیل بحث برخط

تعاملات ثبت‌شده در سیستم مدیریت یادگیری (میان فراگیر-فراگیر و مدرس-فراگیر) با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی براساس پروتکل‌های حضور اجتماعی: شاخص‌های ابداعی توسط رورکه و همکاران [۲۶]، سازه حضور آموزشی: شاخص‌های ابداعی توسط اندرسون و همکاران [۲۷] و سازه حضور شناختی: شاخص‌های ابداعی توسط پارک [۲۸]، مورد کدگذاری قرار گرفته و الگوی سازه حضور در بین گروه‌های آزمایش و کنترل مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل محتوا روی کلیه بحث‌ها و تعاملات برخط طی ۷ جلسه آموزش در دو گروه آزمایش و کنترل صورت پذیرفت. واحد تحلیل، پیام در نظر گرفته شد. کدگذاری محتوای بحث‌های برخط توسط دو کدگذار انجام شد و به آن‌ها توصیه شد تا هر قطعه معنادار از پیام‌ها را که می‌تواند در قالب یک طبقه قرار گیرد، به‌عنوان یک کد در نظر گرفته شود. این روش کدگذاری، کدگذاری به‌وسیله واحد معنایی یا واحد مضمون نامیده می‌شود [۲۹]؛ یعنی تعداد زیادی تم می‌تواند در یک پیام وجود داشته باشد. برای مثال اگر یک مشارکت‌کننده پیامی بالغ‌بر چندین کلمه را ارسال نماید یک کد محسوب می‌شود، تا زمانی که ایده جدیدی را ارائه دهد. در ابتدا نمونه آزمایشی از محتوای بحث‌های برخط برای هریک از انواع سازه‌های حضور توسط دو پژوهشگر کدگذاری شد و میزان پایایی بین کدگذاران با استفاده از ضریب کاپای کوهن محاسبه شد. نتایج

حاضر آن بود که اثربخشی کلاس درس معکوس را به لحاظ عناصر حضور ادراک‌شده (حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی) در فراگیران دوره‌های آموزش برخط مورد بررسی قرار دهد.

در راستای هدف فوق، فرضیاتی که این پژوهش در پی پاسخگویی به آن است عبارتند از:

- کلاس درس معکوس باعث افزایش حضور شناختی ادراک‌شده فراگیران دوره‌های آموزش برخط شهر تهران می‌شود.
- کلاس درس معکوس باعث افزایش حضور اجتماعی ادراک‌شده فراگیران دوره‌های آموزش برخط شهر تهران می‌شود.
- کلاس درس معکوس باعث افزایش حضور آموزشی ادراک‌شده فراگیران دوره‌های آموزش برخط شهر تهران می‌شود.

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی است؛ زیرا می‌تواند همانند سایر پژوهش‌هایی که با این هدف انجام می‌شود به توسعه دانش کاربردی کمک کند. اما از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات، از نوع تحقیقات آزمایشی، طرح نیمه آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد؛ زیرا در آن محرک‌ها، روش‌ها و شرایط توسط پژوهشگر دستکاری شده یا در واقع نمونه‌های آماری در معرض مداخله یعنی پداگوژی کلاس درس معکوس گرفته‌اند. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانشجویان شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۵۸ نفر در قالب دو کلاس انتخاب و به شیوه تصادفی یک کلاس به گروه آزمایش (۳۰ دانشجو) و کلاس دیگر به گروه کنترل (۲۸ دانشجو) اختصاص پیدا کرد. همه آزمودنی‌ها (گروه آزمایش و کنترل) ابزار پژوهش را در دو نوبت تکمیل کردند (پیش‌آزمون و پس‌آزمون). پس از اتمام ۷ جلسه مداخله، بار دیگر هر دو گروه (آزمایش، کنترل) به‌وسیله ابزار پژوهش آزمون شدند.

ابزار پژوهش

در پژوهش حاضر به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها، از ابزارهای زیر استفاده شده است:

ابزار پیمایش چارچوب اجتماع کاوشگر

این پرسش‌نامه توسط آریا و همکاران [۲۲] طراحی شده و شامل ۳۴ سؤال در طیف لیکرت با ۵ گزینه (کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم) است که سه بعد حضور آموزشی (سوالات ۱-۱۳) حضور اجتماعی (سوالات ۱۴-۲۲) و حضور شناختی (سوالات ۲۳-۳۴) را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. آریا و همکاران پایایی این زیرمقیاس‌ها را به ترتیب ۰.۹۶، ۰.۹۱، و ۰.۹۵ و پایایی کل مقیاس را ۰.۹۴ گزارش کرده‌اند. همچنین نتایج نشان داد که ۳ عامل حضور در مجموعه ۶۱.۳ درصد از واریانس نمرات را تبیین می‌کنند. شی و بیجرانو [۲۳] در تحقیقی به بررسی روایی عاملی ابزار پیمایش اجتماع کاوشگر با روش تحلیل عاملی پرداختند. نتایج نشان داد که ۳ عامل با داده‌ها بهترین برازش را دارد؛ به طوری که به ترتیب عامل حضور شناختی ۵۰.۶۳ درصد

همان طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد آماره کاپای محاسبه شده برای تمامی مؤلفه‌های حضور در سطح ۰.۰۱ معنادار است ($P < 0.01$).

شیوه اجرای پژوهش

از سیستم مدیریت یادگیری به منظور ارائه دوره و مواد آموزشی استفاده شد. سیستم مدیریت یادگیری به کاررفته بر مبنای ارتباطات هم‌زمان مدرس و فراگیران بر اساس صوت، تصویر و متن است و نیز شامل اتاق‌های گفتگوی برخط هم‌زمان و غیر هم‌زمان میان فراگیران و مدرس و نیز از قابلیت گفتگوهای خصوصی و عمومی نیز برخوردار است. کلیه اطلاعاتی‌های موردنیاز در خصوص زمان شروع کلاس‌ها، امتحانات و نیز منابع یادگیری موردنیاز شامل مقالات مرتبط، فایل‌های پاورپوینت و جلسات ضبط شده در این محیط یادگیری قرار داده می‌شود.

محاسبه پایایی بین کدگذاران برای هر یک از انواع حضور در گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول شماره ۱ ارائه شده است. همچنین نمونه‌هایی از پیام‌های مشارکت کنندگان در بحث‌های برخط بر حسب طبقات حضور در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۱: نتایج محاسبه ضریب پایایی بین کدگذاران با استفاده از ضریب کاپای کوهن بر حسب انواع حضور

Table 1: The results of inter-rater reliability using Cohen's kappa coefficient according to the types of presence

گروه	حضور شناختی	حضور اجتماعی	حضور آموزشی
Group	Cognitive presence	Social presence	Teaching presence
آزمایش	0.72*	0.74*	0.82*
کنترل	0.71*	0.72*	0.79*
$P < 0.01^*$			

جدول ۲: نمونه‌هایی از پیام‌های مشارکت کنندگان در بحث‌های برخط بر حسب طبقات حضور

Table 2: Examples of participants' messages in online discussions according to presence categories

نمونه‌ها	شاخص‌ها	طبقات	انواع حضور
Examples	Indicators	categories	Types of presence
در این درس پیش از شروع هر جلسه، محتوای آموزشی به شکل پادکست و فیلم آموزشی در سامانه ال ام اس قرار می‌گیرد و... In this lesson, before the start of each session, educational content in the form of podcasts and educational videos is placed in the LMS system and... دوستان توجه داشته باشید روال کار ما به این صورت خواهد بود که شما به گروه‌های چند نفره تقسیم و ... Friends, please note that our procedure will be in such a way that you will be divided into several groups and... لطفاً گروه‌ها به مدت ۲۵ دقیقه در جلسات برخط به بررسی مسأله‌ها بپردازند. Please, the groups discuss the issues for 25 minutes in the online meetings دوستان توجه داشته باشید که برای باز کردن فایل چندرسانه‌ای در محیط LMS لازم است تا برنامه ادوبی فلش بر روی سیستم خود نصب داشته باشید. Friends, please note that in order to open a multimedia file in the LMS context, it is necessary Adobe Flash program to be installed on your computer. در محیط یادگیری الکترونیکی دستورالعملی راجع به چگونگی فعالیت در کلاس ارائه شده است. لطفاً آن را مطالعه و مطابق با آن عمل نمایید. اگر در خصوص آن سؤالی و ابهامی دارید؛ نیز با بنده در ارتباط باشید. In the e-learning context, instructions have been provided about how to work in the class, please read it and act accordingly. If you have any questions or doubts about it, please contact me. هدف این پروژه این است که در مورد سیستم مدیریت اقتضایی، مزایا و معایب به کارگیری آن و چگونگی پیاده‌سازی آن در سازمان‌ها به بحث بپردازیم و ... The purpose of this project is to discuss the contingency management system, its advantages and disadvantages and how to implement it in organizations and... آقای رضایی پاسخ شما در خصوص نظر آقای محسنی که به نوعی راهکار شمارا نقض می‌کند چیست؟ Mr. Rezaei, what is your answer regarding Mr. Mohseni's idea, which somehow violates your solution? به نظر همه ما داریم یک چیز مشترک را به شکل‌های مختلف بیان می‌کنیم در واقع منظور همه ما این است که ... I think we are all expressing a common thing in different ways. In fact, we all mean that....	تدوین برنامه درسی و بیان روش‌های ارزیابی مورد استفاده در دوره Setting curriculum and communicating assessment methods to be used in the course طراحی شیوه‌ها Designing methods تنظیم پارامترهای زمانی Establishing time parameters به کارگیری رسانه به صورت اثربخش Utilizing medium effectively بیان قواعد رفتاری قابل قبول Establishing netiquette بیان توضیحاتی در مورد محتوای درس Making macro-level comments about course content شناسایی حوزه‌های توافق / عدم توافق Identifying areas of agreement/disagreement تلاش برای رسیدن به اجماع Seeking to reach consensus	طراحی و سازمان‌دهی design and organization حضور آموزشی Teaching presence تسهیل گفتگو facilitating discourse	

نمونه‌ها Examples	شاخصی‌ها Indicators	طبقات categories	انواع حضور Types of presence
از مشارکت در بحث‌ها سپاسگزاریم. خسته نباشید؛ نظرات خیلی خوبی ارائه شد. Thank you for participating in the discussions , very good comments were presented دوستان توجه داشته باشید که زیاد نگران نمره نباشید و فکر نکنید که نظرات شما ارزیابی می‌شوند. در اینجا مهم این است که همه فراگیران نظرات خود را بیان کنند و Friends, please note that don't worry too much about the final mark and don't think that your opinions will be evaluated. It is important here that all students express their opinions and.... دانشجویان محترم برای تقدیر از مشارکت در بحث‌های گروهی ۲ نمره در نظر گرفته شده است. Dear students, 2 marks are considered for participation in group discussions. اما دوستان ببینید این مورد هم باید مورد بررسی قرار بگیرد که با توجه به وضعیت موجود نمی‌توان فقط یک‌راه حل را در نظر گرفت و... But, friends, pay attention this case should also be investigated, considering the current situation, it is not possible to consider only one solution and... ایتا یک برنامه پیام‌رسان مثل واتساپ هست که Eitaa It is a messeging app like WhatsApp that... دانشجویان گرامی می‌توانیم در این مورد از پیام‌رسان‌های ایتا و سروش نام ببریم Dear students, we can name Eitaa and Soroush messeging apps in this case..... خب اجازه بدهید به یک‌شکل دیگر این موضوع را بیان کنم ... Well, let me put it in another way... تعدادی مقاله مرتبط با موضوع درس در سایت قرار داده شده است که برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به آن‌ها مراجعه نمایید. A number of articles related to the subject have been placed on the site, which you can refer to for more information. آقای عقیلی شما به نکته خوبی اشاره کردید ولی بایستی این مورد را هم در نظر بگیرید که Mr. Aghili, you made a good point, but you should also consider the fact that..... با توجه به صحبت‌ها پس نتیجه این شد که مدیر بایستی علاوه بر دانش فنی از روحیه تعاملی هم برخوردار باشد و.... According to the discussions, the result was that the manager should have an interactive spirit in addition to technical knowledge and.... بچه‌ها تازه داشت خوش می‌گذشت‌ها! Guys we were just having fun!! آقای محمدی هم انگار با این مورد خاطره دارند!! Mr. Mohammadi seems to have a memory with this case...!! من هم قبلاً چنین تجربه مشابهی را داشتم؛ ولی توانستم آن را برطرف کنم. I had a similar experience before, but I was able to fix it	تشویق، قدردانی یا تقویت مشارکت فراگیران Encouraging, acknowledging or reinforcing student contributions ایجاد جو حمایت‌کننده یادگیری Setting climate for learning درگیر کردن مشارکت‌کنندگان برای مشارکت در بحث‌ها Drawing in participants, prompting discussion متمرکز نمودن مجدد بحث بر روی مسائل خاص Refocusing discussion on specific issues فراهم کردن تمثیل‌های ارزشمند Providing valuable analogies ارائه تصویرسازی‌های مفید Providing useful illustrations فراهم کردن اطلاعات روشن‌کننده Supplying clarifying information برقرار ساختن ارجاعات روشن به مواد بیرونی (تزریق دانش از منابع مختلف) Making explicit reference to outside material تائید فهم از طریق ارزیابی و بازخورد توضیحی Confirm understanding though assessment and explanatory feedback خلاصه کردن بحث Summarize the discussion ابراز احساسات Expressing emotions شوخ طبعی Use of humor خودابرازگری Self-disclosure استفاده از حالات و عبارات غیرمرسوم برای ابراز احساسات Use of unconventional expressions to express emotion بیان ارزش‌ها Expressing value نقل قول کردن از پیام‌های دیگران Quoting from others' messages ارجاع صریح به پیام‌های دیگران Referring explicitly to others' messages سؤال پرسیدن Asking questions تعریف و بیان قدردانی Complimenting, expressing appreciation بیان توافق و موافقت	هدایت آموزش direct instruction ابراز احساسات emotional expression ارتباط باز open communication	حضور اجتماعی Social presence
همه باید فرصت مشارکت در بحث را به یک اندازه داشته باشیم. Everyone should have an equal opportunity to participate in the discussion علی می‌گه..... Ali says.... درواقع به قول شما شاید باید جور دیگری بهش نگاه کرد. Actually, according to your words, maybe it should be looked at in a different way دوستان تکالیف را باید کجا ارسال کنیم؟ Friends, where should we send the assignments? ممنون از همکاری همگی Thank You for Your Cooperation کاملاً درسته			

نمونه‌ها Examples	شاخصی‌ها Indicators	طبقات categories	انواع حضور Types of presence
Absolutely من با موردی که می‌گویید مشکل دارم. I have a problem with your idea دوستان پیشنهادم این است که بعداً در خصوصش یک جلسه بگذاریم. Friends, I suggest that we discuss this in the meeting later بله من هم با نظر آقای علیزاده کاملاً موافقم. Yes, I completely agree with Mr. Alizadeh's opinion	Expressing agreement بیان عدم موافقت Expressing disagreement توصیه فردی Personal advice خطاب قرار دادن Vocatives صدازدن یا اشاره کردن به گروه با استفاده از ضمائر جمع Addresses or refers to the group using inclusive pronouns		
سلام به همگی Hi everyone امروز شاخص بورس مثبت بود ظاهراً Apparently, the stock market index was positive today آقای رضایی می‌خواهد ظاهراً چیزی بگوید. Mr. Rezaei apparently wants to say something در این مسأله موضوع اصلی فکر می‌کنم توجه به مهارت‌های فنی مدیر است... In this matter, I think the main issue is paying attention to the manager's technical skills..... توجه داشته باشید در این مسأله قصد داریم به مفهوم و تعریف مدیریت استراتژیک در سازمان‌های هلدینگ بپردازیم و استراتژی‌های کسب‌وکار و مرتبط با مدیریت استراتژیک در سازمان‌های هلدینگ را شرح دهیم. Please note that in this issue, we intend to discuss the concept and definition of strategic management in holding organizations and describe business strategies related to strategic management in holding organizations.	سلام علیک و خوش‌آمدگویی Phatics, salutations and greetings به اشتراک‌گذاری اجتماعی Social sharing انعکاس دوره Course reflection شفاف‌سازی Clarification	انسجام گروهی group cohesion	
بنده با نظر آقای محسنی کاملاً موافقم. I completely agree with Mr. Mohseni's opinion طبق تحقیقات تنها ۱۱ درصد از ۱۹۳ ادغام در خلال سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۷ توانستند رشد درآمدهای خود را در کمتر از یک سال محقق سازند. Based on previous studies, only 11% of 193 mergers between 1990 and 1997 were able to realize their revenue growth in less than one year.	به شکل دیگر گفتن Restating موافقت: موافقت بدون اثبات و ارائه مستندات Agreement – to concur in (as an opinion) plain yes or I agree without substantiation. به اشتراک‌گذاری اطلاعات: بیان یک حقیقت، روش یا قاعده -نقل اطلاعات از یک منبع معتبر (ادبیات موضوع، وبسایت و...) Information sharing- stating a fact, a policy or a rule. - giving information from a reputable source, literature, association website etc.	رویداد برانگیزنده triggering event	
من تا حدی مخالفم اگرچه هدف اصلی مدیریت زنجیره تأمین هماهنگ‌سازی جریان‌های مواد و اطلاعات بین واحدهای موجود است؛ اما... I disagree to some extent, although the main purpose of supply chain management is to coordinate the flow of materials and information between existing units, but... به‌طور خلاصه وظایفی که مدیر اجرایی فناوری اطلاعات به نظر من باید داشته باشد شامل مدیریت فرایند بررسی نیازهای اطلاعاتی شرکت از طریق بررسی کارشناسی واحدهای کاربر و ... In short, the tasks that the executive director of information technology should have, in my opinion, include managing the process of reviewing the company's information needs by reviewing the expertise of user units and.... طی به تحقیقی تنها ۱۲ درصد از ادغام‌های سال‌های ۱۹۹۵ و ۱۹۹۶ توانستند رشد درآمدهای خود را در سه سال بعد نیز حفظ کنند. Based on a stuy, only 12% of mergers in 1995 and 1996 were able to maintain their revenue growth in the following three years. به نظر من مدیر فناوری اطلاعات می‌بایست هم مهارت‌های مدیریتی و هم مهارت‌های IT را باهم داشته باشد؛ اما این می‌تواند بستگی به شرایط سازمان داشته باشد To me, the information technology manager must have both management skills and IT skills, but this can depend on the organization's conditions.	تباین: متفاوت بودن در نظرات Divergence – to differ in opinion نتیجه‌گیری: عدم ارتباط با بحث‌های پیشین در گروه، غیرمنطقی Leap to Conclusion – No relationship to previous discussion, not logical روایت فردی: روایت، نقل یک رویداد، توصیف رویه‌های در بستر خود Personal Narration – story, relating an incident, describing practice in "their" institution نظر: باور یا قضاوت، دیدگاه فردی، نگرش براساس مقدمات ناکافی برای نتیجه واقعی Opinion – belief or judgment, Personal view, attitude based on grounds insufficient to conclude factual	اکتشاف exploration	حضور شناختی Cognitive presence

نمونه‌ها Examples	شاخصی‌ها Indicators	طبقات categories	انواع حضور Types of presence
<p>با توجه به مواردی که راجع مدیریت زنجیره تأمین گفته شد به نظر می‌رسد هدف اصلی مدیریت زنجیره تأمین هماهنگ‌سازی جریان‌های مواد و اطلاعات بین واحدهای موجود است و ...</p> <p>According to what was said about supply chain management, it seems that the main goal of supply chain management is to coordinate the flow of materials and information between existing units and....</p> <p>به نظر من براساس این وظایف می‌توان نتیجه گرفت که بزرگ‌ترین و مهم‌ترین چالش پیشروی مدیران هلدینگ‌ها از جنس استراتژی است.</p> <p>In my opinion, based on these tasks, it can be concluded that the biggest and most important challenge for holding company managers is strategy.</p>	<p>ساختن بر روی: تفضیل یک نظر که قبلاً به‌وسیله خود یا سایرین ایجاد شده است</p> <p>Building on – augmenting a point made by self earlier, or by another</p> <p>خلق راه‌حل: نتیجه‌گیری بدیع</p> <p>Creating Solution – novel conclusion</p>		
<p>موردی یافت نشد.</p> <p>No item found</p>	<p>فرضیه توجیه شده: یک پیش‌فرض مقدماتی که به‌منظور آزمون پیامد منطقی آن و برای اثبات یا نشان دادن صحت یا منطقی بودن آن طرح می‌شود</p> <p>Justified hypothesis - a tentative assumption made in order to draw out and test its logical</p>	یکپارچه‌سازی integration	
<p>آقای رضایی من مخالفم اگرچه برنامه‌ریزی، کنترل و هدایت شرکت‌ها در جهت تحقق اهداف هلدینگ از پیچیدگی‌ها و دشواری‌های فراوانی برخوردار است؛ اما هیچ ...</p> <p>Mr. Rezaei, I disagree, although the planning, control and guidance of companies in order to achieve the holding's goals have many complications and difficulties, but no...</p> <p>با آقای محمدی موافقم چراکه عدم کارایی بازار و بالا بودن هزینه‌های مبادله یکی از محرک‌هایی است که سبب شکل‌گیری و افزایش کمی (تعداد) و کیفی (دامنه فعالیت) هلدینگ‌ها می‌شود.</p> <p>I agree with Mr. Mohammadi because the inefficiency of the market and high exchange costs are one of the drivers that cause the formation and increase of holdings in quantity (number) and quality (scope of activity).</p>	<p>توافق حمایت‌شده: توافقی همراه با بیان دلایل</p> <p>Supported divergence – disagree "because" - disagree with proof or cause</p> <p>توافق حمایت‌شده: توافقی همراه با بیان دلایل</p> <p>Supported agreement - agree with proof or cause</p>		
<p>پس جمع‌بندی کلی این‌طور شد که</p> <p>the summary is as follows....</p> <p>این مسأله بسیار مهم است. اگر ستاد هلدینگ بتواند ارزش‌افزوده‌ای خلق کند که مقدار آن بیشتر از جمع جبری ارزش‌افزوده خلق‌شده توسط هر کدام از کسب‌وکارها و شرکت‌های زیرمجموعه باشد در آن صورت ...</p> <p>This issue is very important. If the holding headquarters can create an added value that is greater than the algebraic sum of the added value created by each of the businesses and subsidiaries, then...</p> <p>خب با توجه به راه‌حل تدوین‌شده:</p> <p>محاسن: اگر به این شکل عمل کند اثر ریسک‌های احتمالی سرمایه‌گذاری را تقلیل می‌دهد و خدمات‌رسانی بر بازار جدید را با ضرر کمتری انجام خواهد داد. معایب: ...</p>	<p>گزارش: نتیجه‌گیری، خلاصه‌سازی</p> <p>Wrap-up – concluding, summarizing</p> <p>آزمایش ذهنی: پرسیدن سؤال به‌صورت "چه می‌شد... اگر...؟" یا "نظرت درباره‌اش چیه؟"</p> <p>Thought experiment – Questioning in a "what if?" fashion or "What do you think about?"</p>		
<p>Well, according to the developed solution: Advantages: If it works in this way, it will reduce the effect of possible investment risks and will provide services to the new market with less loss. Disadvantages:...</p>	<p>دفاع، بکار بردن، آزمون از راه‌حل</p> <p>Apply, test, defend</p>	تحلیل resolution	

سیس در هر جلسه مدرس و فراگیران در محیط یادگیری مدل به‌طور هم‌زمان به ارتباط می‌پرداختند. در هر جلسه برخط مدرس در ابتدا به ارائه توضیحاتی کلی در خصوص درس پرداخته و سپس از فراگیران خواسته می‌شد تا براساس گروه‌های مشخص‌شده در اتاق‌های گفتگو به بحث و گفتگو در خصوص موضوع و آنچه آموخته‌اند، بپردازند و در این بین مدرس‌ها نیز به نظارت و راهنمایی فراگیران و ترغیب آن‌ها به بحث و گفتگو در گروه‌ها می‌پرداختند. بحث برخط هم‌زمان به فراگیران اجازه می‌دهد تا به اشتراک‌گذاری و تأمل روی ایده‌ها بدون محدودیت زمانی و مکانی و نیز یادگیری از دیدگاه‌های چندگانه برای ساخت دانش از طرق گفتگوی تعاملی بپردازند. تعامل فوری در ارتباط هم‌زمان

روال کار به این صورت بود که پیش از شروع آموزش فراگیران گروه آزمایش به ۵ گروه ۶ نفره تقسیم و برای هر گروه یک سرگروه مشخص شد. ضمناً پیش از آغاز جلسات برخط یک جلسه برگزار شد و ضمن آشنایی مدرس و فراگیران با یکدیگر، در مورد قواعد مربوط به مشارکت و بحث برخط صحبت شد.

پیش از شروع هر جلسه محتوای آموزشی به شکل پادکست و فیلم آموزشی در سامانه مدیریت یادگیری قرار می‌گرفت. پادکست‌ها و کلیپ‌های ویدئویی ارائه‌شده در طی این مرحله می‌تواند آمادگی و اثربخشی حل مسأله فراگیران را بهبود بخشد. از آنجاکه می‌تواند فراگیران را تحریک کند تا از طریق بازبینی چندباره ویدئوها به جستجو و حل سؤالات مرتبط بپردازند.

قبل از آزمون فرضیه پژوهشی با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری، مفروضه نرمال توزیع نمرات با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد و این آزمون برای هر ۳ متغیر در هر دو مرحله اندازه‌گیری در دو گروه با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون f لوین بررسی شد و نتایج این آزمون نشان داد که مفروضه همگنی واریانس‌های هر ۳ متغیر با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس نیز با استفاده از آزمون ام باکس بررسی شد و این آزمون با سطح معنی‌داری ۰/۱۹۶ تأیید شد. جهت تعیین معناداری تفاوت بین گروه‌ها در متغیرها، آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره یک‌راهه نشان داد که به‌طور کلی در متغیرها بین دو گروه تفاوت وجود دارد ($P=0/000$ ، $F(3,51)=39.347$ ، $F(3,51)=0.30$ = لامبدای ویلکز). برای بررسی دقیق‌تر نتیجه آزمون چندمتغیری، از آزمون‌های تک‌متغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

براساس جدول ۴ تفاوت گروه‌ها در تمام متغیرها معنادار است و گروه‌بندی در متغیرهای حضور آموزشی، حضور اجتماعی و حضور شناختی به ترتیب، ۵۲درصد، ۲۴ درصد و ۶۴ درصد واریانس را تبیین می‌کند.

همچنین به‌منظور مقایسه الگوی سازه حضور در بین گروه‌های آزمایش و کنترل، رونوشتی از بحث‌های برخاسته از فراگیران ثبت‌شده در سیستم مدیریت یادگیری با استفاده از روش تحلیل محتوا مورد بررسی قرار گرفت.

تعداد ۱۳۶۳ واحد معنادار کدگذاری شد. در جدول شماره ۵ فراوانی و درصد میزان واحدهای معنایی استخراج‌شده از بحث‌های برخاسته از گروه آزمایش به هر یک طبقات حضور شناختی در گروه‌های آزمایش و کنترل در طی ۷ جلسه آموزش ارائه شده است.

همان‌طور که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در طبقات مختلف سازه حضور شناختی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. آماره خی دو محاسبه شده نشان داد که تفاوت به لحاظ آماری معنادار است. ($x^2=4.77, P>0.05$)

همان‌طور که نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد؛ فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در طبقات مختلف سازه حضور اجتماعی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. آماره خی دو محاسبه شده نشان داد که تفاوت به لحاظ آماری معنادار است. ($x^2=2.11, P>0.05$)

همان‌طور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در طبقات مختلف سازه حضور آموزشی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. آماره خی دو محاسبه شده نشان داد که تفاوت به لحاظ آماری معنادار است. ($x^2=2.48, P>0.05$)

می‌تواند باعث تسهیل بازخورد و به اشتراک‌گذاری دانش شود. به‌علاوه از آنجاکه فراگیران می‌بایستی به انجام بحث برخط براساس موقعیت‌های حل مسأله گروهی بپردازند؛ لذا بحث هم‌زمان می‌توانست مهارت‌های بارش مغزی و تصمیم‌گیری در آن‌ها را نیز افزایش دهد که توانایی‌های مهمی برای موقعیت‌های حل مسأله محسوب می‌شود.

پس از پایان بحث گروهی برخط، از دانشجویان خواسته می‌شد تا به شکل خلاصه آنچه را آموخته‌اند برای سایر دانشجویان گروه‌ها ارائه دهند، پرسش‌های خود را مطرح کرده و به کمک آن‌ها مشکل خود را رفع کنند. لذا گروه‌ها می‌توانستند با توجه به بازخورد مدرس و سایر دانشجویان بر اساس درک جدیدی که به‌دست می‌آوردند، دانش خود را کامل‌تر کنند. بحث‌های کل کلاس و ارزیابی همسالان به‌صورت شفاهی فراگیران را قادر می‌سازد تا تفکرشان را بر روی موقعیت‌های جدید و نیز خودارزیابی و آگاهی‌شان را افزایش دهند. به‌علاوه بازخورد معلم می‌تواند به فراگیران در شفاف‌سازی اهداف، افزایش تعهد و تلاش یادگیری‌شان مؤثر واقع شود.

در گروه کنترل نیز مدرس در هر جلسه از طریق نرم‌افزار پاورپوینت به ارائه محتوای درس پرداخته سپس مسأله‌ای را مطرح کرده و دانشجویان به‌صورت گروهی در خصوص مسأله نظرات خود را بیان می‌کردند و مدرس ضمن نظارت بر عملکرد گروه‌ها به ارائه راهنمایی و پاسخ به سؤالات فراگیران می‌پرداخت. درنهایت نیز مدرس به جمع‌بندی نظرات پرداخته و پاسخ مسأله را ارائه می‌نمود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغیره و آزمون خی دو) استفاده شد. با توجه به استفاده از پیش‌آزمون در این پژوهش و به‌منظور تعدیل اثر آن در نتایج نهایی پس‌آزمون و نیز وجود بیش از یک متغیر وابسته، از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. تجزیه و تحلیل کوواریانس چند متغیره یک روش آماری است که به‌منظور تعدیل تفاوت‌های اولیه آزمودنی‌ها به‌کار می‌رود. بدین ترتیب که هر یک از نمره‌ها در پیش‌آزمون به‌عنوان هم‌تغییر در نمره‌های پس‌آزمون به‌کاربرده می‌شود. همچنین به‌منظور بررسی معنادار بودن تفاوت فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در مراحل مختلف انواع سازه‌های حضور در گروه‌های آزمایش و کنترل از آزمون خی دو استفاده شد.

نتایج و بحث

در جدول شماره ۳ شاخص‌های توصیفی مربوط به گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون انواع حضور ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود؛ نمرات متغیرها در هر دو گروه در پیش‌آزمون به یکدیگر نزدیک بوده ولی در تمامی متغیرها نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش، نسبت به پس‌آزمون گروه کنترل اثر افزایشی داشته است.

جدول ۳: آماره‌های توصیفی انواع حضور در گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون
 Tables 3: Descriptive statistics of the pre-test and the post-test in precieved presence

گروه کنترل Control group				گروه آزمایش Experimental group				متغیرها variables
پس‌آزمون the post-test		پیش‌آزمون pre-test		پس‌آزمون the post-test		پیش‌آزمون pre-test		
انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Mean	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Mean	
1.32	48.32	4.21	31.26	4.86	60.58	4.12	30.16	حضور آموزشی Teaching presence
3.26	41.25	3.18	28.12	2.66	51.42	2.52	27.81	حضور اجتماعی Social presence
2.38	40.32	2.17	32.54	5.12	55.54	3.49	31.36	حضور شناختی Cognitive presence

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری

Table 4: Results of the univariate Ancova

توان آزمون Power	اندازه اثر η^2	سطح معناداری Sig.	F	میانگین مجذورات Mean Square	درجه آزادی Df	میانگین مجذورات Sum of Squares	متغیر وابسته Dependent Variable	منبع تغییرات Source
1.000	0.523	0.000	55.653	1730.30	1	1730.30	حضور آموزشی Teaching presence	گروه Group
1.000	0.243	0.000	17.369	224.43	1	224.43	حضور اجتماعی Social presence	
1.000	0.641	0.000	71.130	2905.85	1	2905.85	حضور شناختی Cognitive presence	
				31.091	53	1647.83	حضور آموزشی Teaching presence	خطا Error
				12.921	53	684.829	حضور اجتماعی Social presence	
				40.835	53	2165.199	حضور شناختی Cognitive presence	

جدول ۵: آماره‌های توصیفی مربوط به پیام‌های کدگذاری شده برای طبقات حضور شناختی در گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 5: Descriptive statistics of coded messages for cognitive presence categories in the experimental group and control group conditions

طبقات حضور شناختی Cognitive presence categories										گروه Group
مجموع Total		تحلیل Resolution		یکپارچگی Integration		اکتشاف Exploration		رویداد برانگیزنده Triggering event		
درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	
100	353	9	31	26	92	52	185	13	45	آزمایش Experimental
100	172	4	7	29	50	56	97	10	18	کنترل Control

جدول ۶: آماره‌های توصیفی مربوط به پیام‌های کدگذاری شده برای طبقات حضور اجتماعی در گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 6: Descriptive statistics of coded messages for social presence categories in the experimental group and control group conditions

طبقات حضور اجتماعی Social presence categories									گروه Group
مجموع Total		انسجام گروهی group cohesion		ارتباط باز open communication		ابراز احساس emotional expression			
درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency		
100	262	55	143	31	81	14	38	آزمایش Experimental	
100	132	47	62	37	49	16	21	کنترل Control	

جدول ۷: آماره‌های توصیفی مربوط به پیام‌های کدگذاری شده برای طبقات حضور آموزشی در گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 7: Descriptive statistics of coded messages for teaching presence categories in the experimental group and control group conditions

طبقات حضور آموزشی Teaching presence categories								گروه Group
مجموع Total		هدایت آموزش direct instruction		تسهیل گفتگو facilitating discourse		طراحی و سازمان‌دهی design and organization		
درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	درصد Percentage	فراوانی Frequency	
100	279	40	112	45	125	15	42	آزمایش Experimental
100	165	37	62	52	85	11	18	کنترل Control

نتیجه‌گیری

از نظر حضور اجتماعی، گریسون و آربا [۳۵] گزارش کردند که انتظار می‌رود هم‌راستا با پیشرفت دوره‌ها، حضور اجتماعی غالب شود؛ چیزی که نتایج از آن حمایت کرد و حضور اجتماعی در هر دو گروه در طول زمان افزایش یافته است. علاوه بر این، حضور اجتماعی نشان‌دهنده پویایی اجتماعی و کیفیت روابط بین فراگیران است. فیلم‌های آموزشی که در خارج از کلاس مشاهده می‌شوند به‌عنوان مکانیسمی برای «پر کردن خلأ» عمل می‌کنند، زمانی را برای یادگیری غنی‌تر در اختیار کلاس قرار می‌دهد و دانش‌آموزان را بیشتر درگیر فعالیت‌های معنادار و تعاملی می‌کند. حضور اجتماعی بیانگر پویایی‌های اجتماعی و کیفیت روابط بین فراگیران است. یادگیری برخط مکرراً خواستار فراگیری است که تجربیات و دیدگاه‌های فردی خود را به اشتراک‌گذارند و این مستلزم یک حس ارتباط احترام و اعتماد است. باید اشاره شود که حضور اجتماعی به معنای حمایت از یک جو مؤدبانه که در آن فراگیران فاقد دیدگاهی انتقادی نسبت به ایده‌های بیان‌شده توسط دیگران از ترس صدمه خوردن احساسات دیگران و برهم خوردن جریان ارتباط باشند، نبوده بلکه به معنای خلق جوی حامی و ترغیب‌کننده پرسشگری، شکاکیت و ارائه ایده‌های تئوریک‌تری است؛ چراکه در محیط‌های یادگیری برخط، فراگیران احتمالاً تجربیات منفی را از احساس انزوا و بیگانگی به خاطر جدایی فیزیکی از سایر فراگیران داشته‌اند. این تجارب منفی به‌وسیله افزایش یافتن احساس حضور اجتماعی ادراک‌شده فراگیران، قابل کاهش یا حذف است و در نتیجه این امر می‌تواند منجر به افزایش انگیزه و رضایت فراگیران و متعاقباً بهبود یادگیری و پیشرفت تحصیلی آنان شود.

از نظر حضور آموزشی، گریسون و همکاران [۲۰] معتقدند که درحالی‌که تعامل بین یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری مجازی ضروری است، این تعاملات به‌تنهایی یادگیری برخط اثربخش را تضمین نمی‌کنند. باید پارامترهای مشخصی برای این تعاملات با تمرکز بر یک هدف مشخص، یعنی ضرورت وجود حضور آموزشی تعریف شود. حضور آموزشی یک عنصر ضروری برای حذف فاصله بین یادگیرندگان و مدرس در محیط‌های برخط است. حضور آموزشی یکی از اجزای حیاتی یادگیری برخط است. هنگامی که سطح کافی از حضور آموزشی در محیط یادگیری توسط یادگیرندگان ادراک شود، سطح نسبتاً بالایی از حضور شناختی را درک می‌کنند. تلاش‌های مدرسان (به‌عنوان مثال، طراحی

این مطالعه باهدف بررسی تأثیر استفاده از به‌کارگیری کلاس درس معکوس بر حضور ادراک‌شده آموزشی، اجتماعی و شناختی فراگیران دوره‌های آموزش برخط انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بین احساس حضور آموزشی، حضور اجتماعی و شناختی دانشجویان در گروه آزمایش و گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد. این یافته با دیگر مطالعات قبلی همخوانی دارد که کلاس درس معکوس برای ایجاد حس تدریس، حضور اجتماعی و شناختی در محیط یادگیری مفید است [۳۰]. براساس نتایج تحلیل کوواریانس می‌توان گفت که میزان عناصر حضور ادراک‌شده در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل بیشتر بوده است و این تأثیر ناشی از الگوی کلاس درس معکوس است. نتایج به‌دست‌آمده با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات چن و همکاران [۳۱]، پیفاری و همکاران [۳۲]، مادرل و همکاران [۳۳]، همسو است. در آن تحقیقات نیز نتایج نشان داد که محیط یادگیری طراحی‌شده مبتنی بر اصول یادگیری سازنده‌گرایانه بر حس حضور ادراک‌شده فراگیران تأثیر دارد. نتایج به‌دست‌آمده این پژوهش‌های فوق‌حاکمی از مؤثر بودن راهبردهای مختلف یادگیری با رویکرد سازنده‌گرایانه و یادگیرنده‌محور است. نتایج به‌دست‌آمده برای حضور شناختی با نتایج به‌دست‌آمده توسط مطالعات قبلی مطابقت دارد [۳۱، ۳۴]. آن‌ها نشان دادند که ایجاد یک محیط یادگیری فردی شده ممکن است منجر به شکل‌گیری پیام‌هایی در مقوله‌های یکپارچگی و تحلیل شود. حضور شناختی که ریشه در مفهوم تفکر انتقادی دارد. طرح سلسله‌مراتبی را بررسی فرآیندهای تفکر فراگیران و توانایی‌شان برای محقق ساختن سطوح غنی از یادگیری ارائه می‌دهد. حضور شناختی راهی را برای مفهوم‌سازی، بررسی و متمایز ساختن بین سطوح در حال تغییر تفکر انتقادی فراگیران ارائه می‌دهد. به‌منظور ایجاد یادگیری سطح بالا در یک محیط تعاملی برخط، بحث‌های برخط بایستی خواستار مشارکت شناختی یادگیرندگان در جهت تلفیق، ترکیب و ارزشیابی ایده‌های بحث شود. برای تحقق این هدف راهبردهایی باید به‌کاربرده شود که به فراگیران امکان ایجاد یک اجتماع کاوشگر را دهد که از طریق آن بتوانند در یک گفتگو انتقادی معنادار مشارکت نمایند و این امر مستلزم حضور شناختی است.

ملموس‌تر می‌توانست برای تقویت مرحله تحلیل حضور شناختی مؤثر باشد.

در خصوص مؤلفه حضور اجتماعی نیز گریسون و آریا [۳۵] گزارش کرده‌اند که انتظار می‌رود به‌موازات پیشرفت دوره‌ها حضور اجتماعی بارزتر شود که نتایج این تحقیق نیز مؤید آن است و فراوانی پیام‌های مربوط به مؤلفه‌های حضور اجتماعی در هر دو گروه باگذشت زمان افزایش یافته است و بیشترین فراوانی مربوطه به مؤلفه انسجام گروهی است؛ اما نتایج به‌دست‌آمده با نتایج سوان [۴۳] و سوان و شی [۴۴] که در تحقیقات خود نشان دادند که شاخص‌های انسجام گروهی به‌موازات پیشرفت دوره کاهش می‌یابد، مغایرت دارد.

نتایج تحلیل الگوی سازه حضور آموزشی در طی جلسات آموزشی نشان داد که حضور آموزشی نشانگر تنوع الگویی در دو گروه آزمایش و کنترل بود. در هر دو گروه مؤلفه طراحی و سازمان‌دهی در ابتدا بسیار بالا و به‌موازات پیشرفت جلسات کاهش یافت و جای خود را به مؤلفه‌های تسهیل‌گفتمان و هدایت آموزش داد که دقیقاً مطابق با اصول حاکم بر رویکردهای سازنده‌گرایی است.

از جمله محدودیت‌های این تحقیق پایین بودن حجم نمونه (۵۸ دانشجوی) است که تا حدی توانایی تعمیم‌دهی نتایج را کاهش می‌دهد. همچنین استفاده از نمونه در دسترس به‌جای نمونه تصادفی توانایی تعمیم‌دهی نتایج را به سایر محیط‌های مشابه کاهش می‌دهد. نتایج این تحقیق بیانگر پتانسیل یادگویی کلاس درس معکوس به‌منظور رشد فراگیران در ۳ سازه کلیدی چارچوب اجتماع کاوشگر یعنی حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی بود.

مشارکت نویسندگان

کلیه مراحل نگارش و جمع‌آوری داده‌ها توسط نویسنده انجام‌گرفته است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی نویسنده است و از مشارکت کلیه دانشجویان قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسنده بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Chen G, Chiu MM. Online discussion processes: Effects of earlier messages' evaluations, knowledge content, social cues and personal information on later messages. *Comput Educ [Internet]*. 2008; 50(3): 678–92.

[2] Traphagan TW, Chiang Y-HV, Chang HM, Wattanawaha B, Lee H, Mayrath MC, et al. Cognitive, social and teaching presence in a virtual world and a text chat. *Comput Educ [Internet]*. 2010; 55(3): 923–36.

مؤثر دوره یا استفاده از استراتژی‌های داربست) به‌طور اساسی بر حضور ادراک‌شده دانش‌آموزان تأثیرگذار است [۱۸]. تحقیقات نشان داده است که حضور آموزشی تأثیر مثبتی بر حضور شناختی و حضور اجتماعی دارد؛ اما مستقیماً بر عملکرد یادگیری تأثیر نمی‌گذارد. همچنین نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که درک دانش‌آموزان از کیفیت تدریس به‌عنوان یک عامل کلیدی در تعیین رفتار یادگیری دانش‌آموزان قلمداد می‌شود [۳۶]. در یادگویی کلاس درس معکوس مواد آموزشی به دو صورت برخط و غیربرخط ارائه می‌شود و دانشجویان در انتخاب زمان و مکان مطالعه انعطاف بیشتری دارند. از آنجاکه ارتباط مستقیم بین مدرس و فراگیران نسبتاً کمتر از تدریس حضوری است؛ بنابراین، تعامل بین یادگیرندگان و مدرس اهمیت بیشتری دارد و سازگاری فراگیران با رویکرد یادگیری خود راهبر اهمیت بیشتری دارد. علاوه بر این، حضور آموزشی باکیفیت با ارائه دستورالعمل‌های روشن می‌تواند اثربخشی یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد، و این امر به‌طور مستقیم بر حضور اجتماعی و شناختی تأثیر می‌گذارد.

همچنین نتایج تحلیل محتوای بحث‌های برخط نشان داد که فراوانی واحدهای معنایی تولیدشده در مراحل مختلف سازه‌های حضور (شناختی، اجتماعی و آموزشی) در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. و نتایج آماره خی دو محاسبه‌شده نیز نشان داد که این تفاوت به لحاظ آماری معنادار است ($P > 0.05$). نتایج به‌دست‌آمده در خصوص سازه حضور شناختی، با نتایج تحقیقات چن و همکاران [۳۱]، ردموند [۳۷] ترافاگن و همکاران [۲]، دارابی و همکاران [۳۴]، کی [۳۸]، شی و همکاران [۱۷]، پارک [۲۸]، همخوانی دارد. آن‌ها نیز در تحقیقات خود نشان دادند که ایجاد یک محیط یادگیری مبتنی بر اصول سازنده‌گرایی احتمال شکل‌گیری پیام‌ها در مراحل یکپارچگی و تحلیل را به دنبال دارد. در خصوص سازه حضور شناختی بیشترین فراوانی در مرحله اکتشاف بود؛ همان‌طور که گریسون و همکاران [۲۰]، شی و همکاران [۱۷] و ووگان و گریسون [۳۹] نیز در تحقیقات خود اشاره کرده‌اند؛ مرحله یکپارچگی نیز دارای بیشترین فراوانی بعد از مرحله اکتشاف بود که فراوانی آن تا حدی بالاتر از مطالعات قبلی [۴۰] بود و نشان می‌دهد که فراگیران قادر بودند تا مرتبط ساختن و یکپارچه نمودن ایده‌های مختلف و نیز شکل دادن راه‌حل‌های احتمالی برای مسأله‌های ارائه‌شده بودند. همچنین مرحله تحلیل نیز دارای کمترین فراوانی در میان مراحل حضور شناختی بود. در این خصوص همان‌طور که آکیول و گریسون [۴۰] نیز اشاره کرده‌اند کمبود زمان مانعی برای حصول مرحله تحلیل است؛ زیرا فراگیران زمان کافی برای به اشتراک‌گذاری نتایج راه‌حل‌هایشان در اختیار ندارند. همچنین به اعتقاد گریسون و همکاران [۴۲] حصول به مرحله تحلیل مستلزم وجود فرصت‌ها و انتظارات شفاف برای به‌کارگیری دانش خلق‌شده است. به‌عبارت‌دیگر از آنجاکه بسیاری از فراگیران تجربه کاری را نداشته‌اند؛ بحث‌های آنان در مرحله یکپارچه‌سازی متوقف‌شده و نتوانسته به محیط‌های کاری واقعی متصل گردد و صرفاً محدود به دانشی می‌شد که آن‌ها یاد گرفته بودند. لذا می‌توان گفت اختصاص زمان بیشتر برای بحث و ارائه موردهای مدیریتی

- presence" in online education. *Computers & Education*. 2009; 52(3): 543–53.
- [17] Shea P, Hayes S, Vickers J, Gozza-Cohen M, Uzuner S, Mehta R, et al. Corrigendum to "A re-examination of the community of inquiry framework: Social network and content analysis" [Internet and Higher Education 13 (2010) 10–21]. *Internet High Educ [Internet]*. 2010; 13(4): 298.
- [18] Shea P, Hayes S, Vickers J. Online instructional effort measured through the lens of teaching presence in the community of inquiry framework: A re-examination of measures and approach. *Int Rev Res Open Distrib Learn [Internet]*. 2010; 11(3): 127.
- [19] Arbaugh JB. Does academic discipline moderate Col-course outcomes relationships in online MBA courses? *Internet High Educ [Internet]*. 2013; 17: 16–28.
- [20] Garrison DR, Anderson T, Archer W. The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *Internet High Educ [Internet]*. 2010; 13(1–2): 5–9.
- [21] Garrison DR. Online community of inquiry review: Social, cognitive, and teaching presence issues. *Online learn [Internet]*. 2019; 11(1).
- [22] Arbaugh JB, Cleveland-Innes M, Diaz SR, Garrison DR, Ice P, Richardson JC, et al. Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a multi-institutional sample. *Internet High Educ [Internet]*. 2008; 11(3–4): 133–6.
- [23] Shea P, Bidjerano T. Understanding distinctions in learning in hybrid, and online environments: an empirical investigation of the community of inquiry framework. *Interact Learn Environ [Internet]*. 2013; 21(4): 355–70.
- [24] Bangert AW. The development of an instrument for assessing online teaching effectiveness. *J Educ Comput Res [Internet]*. 2006; 35(3): 227–44.
- [25] Taghizade A, hatami J, fardanesh H, noroozi O. Validating the Persian version of the Community of Inquiry framework survey instrument in web-based learning environments. *Quarterly of Educational Measurement*, 2018; 8(31): 47-63.
- [26] Rourke L, Anderson T, Garrison DR, Archer W. Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *The Journal of Distance Education/Revue de l'education Distance*. 1999; 14:50–71.
- [27] Anderson T, Rourke L, Garrison D R, Archer W. Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. 2001; 5(2).
- [28] Park CL. Replicating the use of a cognitive presence measurement tool. *Journal of Interactive Online Learning*. 2009; 8(2): 140–55.
- [29] Rourke L, Anderson T, Garrison DR, Archer W. Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2001; 12(1): 8–22.
- [3] Conrad RM, Donaldson JA. Continuing to engage the online learner: More activities and resources for creative instruction. Vol. 35. John Wiley & Sons; 2012.
- [4] Rovai AP, Downey JR. Why some distance education programs fail while others succeed in a global environment. *Internet High Educ [Internet]*. 2010; 13(3): 141–7.
- [5] Andersen JC. *Learner satisfaction in online learning: An analysis of the perceived impact of learner-social media and learner-instructor interaction* [dissertation]. 2013.
- [6] Akyol Z, Garrison DR. The development of a Community of Inquiry over time in an online course: Understanding the progression and integration of social, cognitive and teaching presence. *Online learn [Internet]*. 2008; 12(3).
- [7] Joo YJ, Lim KY, Kim EK. Online university students' satisfaction and persistence: Examining perceived level of presence, usefulness and ease of use as predictors in a structural model. *Comput Educ [Internet]*. 2011; 57(2): 1654–64.
- [8] Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, et al. An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS J Med Educ [Internet]*. 2016; 33(3).
- [9] DeLozier SJ, Rhodes MG. Flipped classrooms: A review of key ideas and recommendations for practice. *Educ Psychol Rev [Internet]*. 2017; 29(1): 141–51.
- [10] Nolan MA, Washington SS. Flipped out: Successful strategies for improving student engagement. Virginia Tech's Conference on Higher Education Pedagogy. Blacksburg, VA; 2013.
- [11] Bishop J, Verleger M. The flipped classroom: A survey of the research. In: 2013 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings. ASEE Conferences; 2020.
- [12] Ibrahim M, Callaway R. Students' learning outcomes and self-efficacy perception in a flipped classroom. In: E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE); 2014. p. 899–908.
- [13] Chou L-Y. The effect of flipped classroom on self-efficacy and satisfaction of computer auditing. In: Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 841–5.
- [14] Garrison DR, Cleveland-Innes M, Koole M, Kappelman J. Revisiting Methodological Issues in the Analysis of Transcripts: Negotiated coding and reliability. *Internet and Higher Education*. 2006; 9(1): 1–8.
- [15] Garrison DR, Cleveland-Innes M. Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *Am J Distance Educ [Internet]*. 2005; 19(3): 133–48.
- [16] Shea P, Bidjerano T. Community of inquiry as a theoretical framework to foster - "Epistemic engagement" and - "Cognitive

[41] Akyol Z, Garrison DR. Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning: Cognitive presence in an online and blended community of inquiry. *Br J Educ Technol [Internet]*. 2011; 42(2): 233–50.

[42] Garrison DR, Anderson T, Archer W. Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *Am J Distance Educ [Internet]*. 2001; 15(1): 7–23.

[43] Swan K. Building Learning Communities in Online Courses: the importance of interaction. *Educ Commun Inf [Internet]*. 2002; 2(1): 23–49.

[44] Swan K, Shea P. Social presence and the development of virtual learning communities. In: Hiltz S, Goldman, R. (eds.) *Learning together online: Research on asynchronous learning networks*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2005. p. 239–60.

[30] Lee YH, Kim K-J. Enhancement of student perceptions of learner-centeredness and community of inquiry in flipped classrooms. *BMC Med Educ [Internet]*. 2018; 18(1): 242.

[31] Chen HL, Chang CY. Integrating the SOP 2 Model into the Flipped Classroom to Foster Cognitive Presence and Learning Achievements. *Journal of Educational Technology & Society*. 2017; 20(1).

[32] Pifarré M, Guijosa A, Argelagós E. Using a blog to create and support a community of Inquiry in secondary education. *E-Learn digit media [Internet]*. 2014; 11(1): 72–87.

[33] Maddrell J A, Morrison G R, Watson G S. Community of inquiry framework and learner achievement. In *annual meeting of the Association of Educational Communications & Technology*. 2011. Jacksonville, FL.

[34] Darabi A, Arrastia MC, Nelson DW, Cornille T, Liang X. Cognitive presence in asynchronous online learning: a comparison of four discussion strategies: Discussion strategies in online learning. *J Comput Assist Learn [Internet]*. 2011; 27(3): 216–27.

[35] Garrison DR, Arbaugh JB. Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *Internet High Educ [Internet]*. 2007; 10(3): 157–72.

[36] Akyol Z, Garrison DR. The development of a Community of Inquiry over time in an online course: Understanding the progression and integration of social, cognitive and teaching presence. *Online learn [Internet]*. 2008; 12(3).

[37] Redmond P. Reflection as an indicator of cognitive presence. *E-Learn digit media [Internet]*. 2014; 11(1): 46–58.

[38] Ke F. Examining online teaching, cognitive, and social presence for adult students. *Comput Educ [Internet]*. 2010; 55(2): 808–20.

[39] Vaughan N, Garrison DR. Creating cognitive presence in a blended faculty development community. *Internet High Educ [Internet]*. 2005; 8(1): 1–12.

[40] Kanuka H, Rourke L, Laflamme E. The influence of instructional methods on the quality of online discussion. *Br J Educ Technol [Internet]*. 2007; 38(2): 260–71.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



عباس تقی‌زاده استادیار دانشگاه فرهنگیان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی-مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی را در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه کاشان و سپس با کسب رتبه ۲ آزمون ورودی کارشناسی ارشد سال ۱۳۸۷ در رشته تکنولوژی آموزشی وارد دانشگاه علامه طباطبایی شده و مدرک کارشناسی

ارشد خود را در سال ۱۳۸۹ دریافت نمودند. همچنین طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ دو بار رتبه ۱ آزمون ورودی دکتری در رشته تکنولوژی آموزشی را کسب کرده و در سال ۱۳۹۷ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی در رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه تربیت مدرس گردیدند. ایشان ده‌ها مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده و زمینه‌های تخصصی‌اشان عبارتند از: طراحی آموزشی، یادگیری الکترونیکی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی.

Taghizade, A. Assistant Professor, Educational Technology, Farhangian University, Tehran, Iran.

✉ A.taghizade@cfu.ac.ir

Citation (Vancouver): Taghizade A. [Investigating the effectiveness of the flipped classroom on the learners' perceived teaching, social and cognitive presence in online courses]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 407-420

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9413.2844>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

**ORIGINAL RESEARCH PAPER****The effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period****N. Bardia, R. Moradi, B. Yasbolaghi Sharahi****Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran***ABSTRACT**

Received: 29 December 2022

Reviewed: 9 March 2023

Revised: 29 March 2023

Accepted: 7 April 2023

KEYWORDS:learning by Visual
Auditory
Kinesthetic Method
Math Performance
Math Attitude
Virtual Education.

* Corresponding author

✉ b-yasbolaghi@araku.ac.ir

☎ (+98918) 3603145

Background and Objectives: Today, education in schools requires the use of methods that make learning enjoyable and effective for students. On the other hand, applying the suggestions and paying attention to the results of this research can change the attitudes of teachers, planners, and educational policy makers towards using more innovative approaches in education. The present study was conducted with the aim of investigating the effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period.

Methods: The research method was quasi-experimental with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included all fifth-grade female students in Arak in the academic year of 1401-1400, out of which 30 students were randomly selected and assigned to experimental (15) and control (15) groups. The experimental group learned 12 online sessions of mathematical concepts with the help of the VAK strategy in the Shad Network e-learning program. Both groups were evaluated at the beginning and end of the training period through Aiken's (1978) attitudes towards mathematics questionnaire and the researcher-made math test. Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (analysis of covariance to test hypotheses) were used for data analysis.

Findings: The results of the research showed that there was a significant difference between the experimental and control groups in terms of the attitudes and academic performance ($P < 0.05$) and the walk method led to an increase in the students' performance and attitudes towards mathematics.

Conclusion: According to the findings of the research, it can be concluded that the walk strategy would increase the students' mathematical attitudes and performance due to using of visual, auditory, functional content and paying attention to learning styles.

**NUMBER OF REFERENCES****36****NUMBER OF FIGURES****0****NUMBER OF TABLES****6**

مقاله پژوهشی

تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا

نرگس بردیا، رحیم مرادی، بهمن یاسبلاغی شراهی*

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: امروزه امر آموزش در مدارس نیازمند به‌کارگیری روش‌هایی است که یادگیری برای دانش‌آموزان را لذت‌بخش و مؤثر نماید. از سوی دیگر، کاربست پیشنهادهای و توجه به نتایج این پژوهش می‌تواند سبب تغییر نگرش معلمان، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران آموزشی نسبت به کاربرد هرچه بیشتر و هدفمندتر رویکردهای جدید در آموزش شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا انجام شده است.

روش‌ها: روش پژوهش، شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم شهر اراک در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که از میان آن، ۳۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمایش (۱۵) و کنترل (۱۵) تقسیم شدند. گروه آزمایش ۱۲ جلسه به‌صورت برخط، مفاهیم ریاضی را با کمک راهبرد واک در برنامه آموزش مجازی شبکه شاد آموزش دیدند. هر دو گروه در آغاز و اتمام آموزش، از طریق پرسش‌نامه‌های نگرش درس ریاضی آیکن (۱۹۷۸) و آزمون محقق ساخته درس ریاضی مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌ها) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که بین دو گروه کنترل و آزمایش، در نگرش و عملکرد تحصیلی تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0.05$) و روش واک منجر به افزایش عملکرد، نگرش به ریاضی دانش‌آموزان شده است. **نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که راهبرد واک به دلیل استفاده از محتوای بصری، شنیداری، عملکردی و توجه به سبک‌های یادگیری موجب افزایش نگرش و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان شده است.

تاریخ دریافت: ۸ دی ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۱۸ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۹ فروردین ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

یادگیری به روش واک
عملکرد ریاضی
نگرش ریاضی
آموزش مجازی

* نویسنده مسئول

✉ b-yasbolaghi@araku.ac.ir

① ۰۹۱۸-۳۶۰۳۱۴۵

مقدمه

Attitude از عوامل مهم در پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی شناخته شده‌اند [۳].

نگرش به ریاضی می‌تواند نقش مهمی در عملکرد دانش‌آموزان داشته باشد. ایجاد نگرش مثبت به ریاضی یکی از مهم‌ترین هدف‌های آموزش ریاضی در بسیاری از کشورها است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد دانش‌آموزان با نگرش بالاتر به ریاضی میانگین عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر دانش‌آموزان دارند. یافته‌های پژوهش دلاردس و همکاران [۴] نشان داد که متغیرهای مربوط به انگیزش پیش‌بینی‌کننده اصلی نگرش به ریاضی است. نگرش نسبت به ریاضی تحت تأثیر عوامل گوناگون می‌تواند ایجاد شود. مارکیز Marchis [۵] در تحقیقی نشان داد که یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد نگرش مثبت به ریاضی، نگرش معلم نسبت به ریاضی و میزان اعتماد و حمایت او از دانش‌آموزان است. در مدل مفهومی ابوهلال و همکاران (Abu-Hila, [۶]) نیز رابطه مثبت میان علاقه و نگرش مثبت به ریاضی و زمان انجام دادن تکلیف ریاضی نشان داده شده است که هر یک نیز به نوبه خود بر عملکرد ریاضی تأثیر می‌گذارند. یافته‌های پژوهش شوتنکو Shutenko [۷] حاکی از آن است که دانش‌آموزان با تجربه موفق بیشتر به پیشرفت بیشتر، احترام به خود بهتر، نگرش مثبت‌تر، خودارزیابی قابل توجه‌تر و احساس خوب‌تری نیاز

نظام آموزشی دارای مسائل متعددی است که از بین آنها مسأله افت تحصیلی به صورت‌های گوناگونی از جمله افت تحصیلی در ریاضی شایع و یکی از مهم‌ترین مسائل گریبانگیری است که همه ساله موجب اتلاف منابع مالی و انسانی جامعه می‌شود [۱]. یکی از مواردی که ضرورت آن روشن است پرداختن به دروس پایه‌ای همچون ریاضیات است؛ چرا که این درس نقش مهمی در حمایت از سایر رشته‌ها و همچنین تقویت ذهن انسان دارد [۲].

از طرفی می‌توان گفت که مشکلات در ریاضیات می‌تواند در افت تحصیلی و شکست تحصیلی دانش‌آموزان نقش محوری داشته باشند. این در حالی است که گزارش آزمون‌های تیمز Trends in International Mathematics and Science Study (۲۰۰۳ و ۲۰۱۱) نشان داده است که دانش‌آموزان ایرانی عملکرد مطلوبی در ریاضیات ندارند؛ به عنوان مثال از بین ۴۲ کشور شرکت‌کننده در آزمون تیمز (۲۰۱۱) دانش‌آموزان پایه نهم رتبه ۳۲ را کسب نموده‌اند. از این رو محققان همواره به دنبال دلایل افت تحصیلی در این درس بوده‌اند و عوامل متعددی را نیز یافته‌اند که در پیشرفت تحصیلی در ریاضی تأثیرگذار بوده است. در این میان عملکرد Performance و نگرش تحصیلی

جنبشی (بساوی) است [۱۷]. یادگیری به شیوه واک (دیداری، شنیداری و عملکردی) در واقع استفاده از محتواهایی بر مبنای روش‌های دیداری، شنیداری و عملکردی به صورت همزمان برای یادگیری است که با استفاده از درگیری حواس مختلف و همچنین شیوه‌های متنوع به یادگیری می‌پردازد [۱۸]. الیزا Elisa و همکاران [۱۹] بیان می‌کنند که این سبک یادگیری به دلیل اینکه سبک‌های یادگیری مختلف را با هم تلفیق می‌کند؛ نقش مهمی در یادگیری دانش‌آموزان دارد. این مدل بر توانایی‌های دانش‌آموزان تأکید و از آنها نهایت استفاده را می‌کند و آنها را آموزش و رشد می‌دهد [۲۰].

الغاز و تورنوک Oflaz, M., & Turunc, T [۲۱] در مطالعه خود با موضوع اثربخشی روش آموزشی واک در عملکرد گروهی و عملکرد خواندن در دانش‌آموزان، به این نتایج اشاره کرد که این روش آموزشی با بهبود معناداری در عملکرد خواندن دانش‌آموزان همراه بود. همچنین رامادیان Ramadian [۲۲] به بررسی اثربخشی روش آموزشی دیداری، شنیداری و عملکردی در بهبود توانایی نوشتن دانش‌آموزان پرداختند. نتایج نشان داد که روش آموزشی واک با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی نوشتن و همچنین خودکارآمدی این دانش‌آموزان داشت. رویسیده، فیومن و روسیاتی [۲۳] (Rosyidah) نیز تحقیقی بر روی ۱۴۰ دانش‌آموز با موضوع تفکر انتقادی و نگرش براساس سبک‌های دیداری، شنیداری و عملکردی واک انجام دادند. نتایج نشان داد که دانش‌آموزان دارای سبک یادگیری دیداری، تفکر انتقادی و نگرش مثبت و مطلوبی به دروس تحصیلی داشتند. همچنین اثربخشی آموزش واک در اختلال نوشتن بر روی ۳۶ کودک مبتلا به اختلال نوشتن توسط هاردیان و سوباتا (Hardiana) [۲۴] صورت گرفت نتایج نشان داد آموزش واک با کاهش معناداری در کاهش علائم اختلال نوشتن همراه بود. همچنین نتایج پژوهش آپپاه، کارتون و ایسنارتو Apipah [۲۵] نتایج نشان داد که توانایی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با سبک یادگیری دیداری ارتباط بالایی داشت؛ اما با سبک‌های یادگیری عملکردی ارتباط متوسط و با سبک شنیداری ارتباط کمی داشت، در واقع بیشترین توانایی ریاضی در دانش‌آموزان با سبک یادگیری دیداری بود. دامایانتی [۲۶] در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی روش آموزشی دیداری، شنیداری و عملکردی (واک) در توانایی نوشتاری، نشان داد که این روش با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی نوشتن و همچنین نگرش به نوشتن همراه است. اثربخشی روش دیداری، شنیداری و عملکردی (واک) در افزایش دامنه لغات دانش‌آموزان توسط سویب Suaib [۲۷] انجام گرفت. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که روش (واک) با اثربخشی معناداری در افزایش دامنه لغات و عملکرد خواندن همراه بود.

همچنین کسماورتی و سوبیانورو [۲۸] نیز مطالعه‌ای با موضوع اثربخشی آموزش واک در اختلال یادگیری خواندن بر روی دانش‌آموزان ابتدایی انجام دادند. نتایج، نشان داد که آزمودنی‌های گروه آزمایش با بهبود معناداری در توانایی نوشتن و همچنین کاهش علائم اختلال یادگیری نوشتن همراه بودند.

دارند؛ اما دانش‌آموزانی که تجربه موفق کمتری دارند تمایل کمتری به ایده‌های جدید دارند و تناقض‌های درونی و موانع عاطفی در مورد خودپنداره‌شان بیشتر است.

از طرفی یکی از دغدغه‌های اصلی والدین در مورد کودکان و نوجوانان نگرش به ریاضی است. در حقیقت می‌توان گفت برای جوامع امروزی، تحصیلات مناسب جهت دستیابی به موقعیت‌های اجتماعی، شغلی و اقتصادی بالاتر، یکی از اهداف اصلی والدین و سیاستگذاران کشورها تلقی می‌شود و پیشرفت ریاضی یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر زندگی آتی افراد است. در واقع، بین عملکرد ریاضی افراد و عملکرد تحصیلی آن‌ها همبستگی معناداری وجود دارد و پرواضح است که عملکرد تحصیلی افراد بر آینده آنان تأثیر به‌سزایی دارد [۸]. یکی از توانایی‌های حیاتی که دانش‌آموزان باید داشته باشند، توانایی ارتباط ریاضی است. این امر به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یاد بگیرند که چگونه ایده‌های ریاضی را به هم متصل کنند تا آنها را در فرمول‌بندی و تأیید مفروضات قیاسی در بین موضوعات آسان کند [۲]. از طریق ارتباطات، دانش‌آموزان می‌توانند درک دانش قبلی را بازسازی کنند. عملکرد ریاضی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در بسیاری از مشاغل و رشته‌های دانشگاهی نقش بسزایی ایفا می‌کند؛ لذا باید عوامل تأثیرگذار بر آن را مورد توجه ویژه قرارداد. براساس مطالعات انجام شده [۹-۱۲] نگرش و علاقه به ریاضی با عملکرد ریاضی مرتبط هستند؛ اما جهت این رابطه در همه کشورها یکسان نیست [۱۳]. همچنین برخی از مطالعات مرور شده بیانگر این بودند که رابطه‌ای دوجانبه میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی وجود دارد [۱۴].

با مروری بر چگونگی تأثیر نتایج تیمز و پرلز بر عملکرد دانش‌آموزان ایران نیز مشخص می‌شود که هر زمان اصلاحات و تغییرات به‌صورت معنی‌دار و هدفمند براساس نتایج تیمز و پرلز رخ داده است، بازتاب مثبت این تغییرات در دوره بعدی مشاهده شده است؛ اما از آنجا که در مورد ریاضیات اقدام مشخص و مرتبط با نتایج تیمز و پرلز صورت نگرفته است نه تنها بهبودی حاصل نشده است، بلکه در برخی موارد روند عملکرد دانش‌آموزان با کاهش همراه بوده است. برای اطمینان از کسب نتایج موفقیت‌آمیز در درس ریاضی، معلمان باید از سبک‌های شناختی دانش‌آموزان برای استفاده از تکنیک‌ها و استراتژی‌های آموزشی مناسب آگاهی کامل داشته باشند. در میان رویکردها و روش‌های مختلف برای یادگیری افراد، نقش اصلی سبک‌های یادگیری غیرقابل‌انکار است. سبک یادگیری به‌عنوان ترکیبی از شخصیت‌های مشخصه شناختی، احساسی و فیزیولوژیکی تعریف می‌شود که به عنوان شاخص‌های نسبتاً پایدار از چگونگی درک، تعامل و واکنش یک یادگیرنده به محیط یادگیری عمل می‌کنند [۱۵].

اگر فرآیند یادگیری با ترجیحات سبک یادگیری آنها مطابقت داشته باشد؛ دانش‌آموزان بیشتر درگیر هستند و عملکرد بهتری دارند [۱۶]. یکی از سبک‌های یادگیری، سبک یادگیری واک Learning Style of Visual Auditory Kinesthetic است که مخفف روش بصری، شنیداری و

از ریاضیات، ترس از ریاضیات، ارزش و اهمیت ریاضیات) است. این پرسش‌نامه دارای سه خرده مقیاس است که عبارتند از: ۱- لذت بردن از ریاضیات، ۲- ترس از ریاضیات و ۳- ارزش و اهمیت ریاضیات. سؤالات این خرده مقیاس‌ها عبارتند از: لذت بردن از ریاضیات: دارای ۶ سؤال که با سؤالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۸ سنجیده می‌شود. ترس از ریاضیات: دارای ۷ سؤال که با سؤالات ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۲ و ۱۴ سنجیده می‌شود. ارزش و اهمیت ریاضیات: دارای ۳ سؤال که با سؤالات ۱۰، ۱۳ و ۱۵ سنجیده می‌شود.

شیوه نمره‌گذاری مقیاس نگرش سنج ریاضیات اینک به صورت لیکرت ۵ درجه‌ای از ۱ تا ۵ که برای پاسخ «کاملاً مخالفم» نمره ۱، «مخالفم» نمره ۲، «نه مخالف، نه موافق» نمره ۳، «موافقم» نمره ۴ و «کاملاً موافقم» نمره ۵، در نظر گرفته می‌شود. بنابراین دامنه نمرات بین ۱۶ تا ۸۰ است. نتایج پژوهش فردایی بنام و فرزاد (۱۳۹۱) نشان داد که ضرایب پایایی کل ابزار پژوهش و همچنین پایایی این پرسش‌نامه برای دانش‌آموزان پسر و دختر به ترتیب ۰/۸۸۷، ۰/۸۴۱ و ۰/۹۱۲ است که بیانگر پایایی بالای ابزار پژوهش است. از طرفی بررسی نتایج حاکی از آن است که ضرایب همبستگی هر یک از گویه‌ها با نمره کل آزمون همبستگی در حد بالایی است و حذف هیچ‌یک از گویه‌ها نیز نمی‌تواند مقدار ضریب آلفای کرانباخ را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

ب) آزمون عملکرد تحصیلی: در این پژوهش برای تعیین میزان عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از آزمون محقق ساخته استفاده شد. این آزمون شامل ۵ سؤال که هر سؤال شامل ۳ الی ۴ خرده سؤال است که مباحث شناخت کسر، جمع و تفریق کسرها را می‌سنجید. روایی محتوایی این آزمون توسط گروهی از آموزگاران با تجربه پایه پنجم و همچنین استادان و صاحب نظران رشته علوم تربیتی مورد تأیید قرار گرفت. در ذیل روش اجرای پژوهش اشاره شده است:

پس از تصویب موضوع در گروه تکنولوژی آموزشی، با مراجعه به معاونت آموزش ابتدایی آموزش و پرورش استان مرکزی و معرفی نامه جهت نمونه‌گیری از مدارس، با هماهنگی مدیر مدرسه، تعداد ۳۰ نفر از دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی انتخاب و سپس به صورت تصادفی در دو گروه قرار داده شدند. گروه آزمایش تحت ۱۲ جلسه روش آموزشی واک، به صورت هفتگی و به مدت ۹۰ دقیقه در هر جلسه تحت آموزش قرار گرفت. محتوای هر جلسه نیز با ارائه توضیحات، تمرین‌ها و گفتگوهای گروهی، ارائه تکالیف منزل و جمع‌بندی شکل می‌گرفت. در آغاز و پایان پژوهش نیز هر دو گروه پژوهش توسط پرسش‌نامه‌های تحقیق شامل پرسش‌نامه نگرش درس ریاضی و آزمون عملکرد تحصیلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در اتمام پژوهش نیز به منظور رعایت اخلاق در پژوهش یک دوره روش آموزشی واک برای گروه کنترل طراحی تا در صورت تمایل شرکت کنند. همچنین دیگر موازین اخلاق در پژوهش مانند مخفی ماندن اطلاعات هویتی آزمودنی‌ها، رضایت آگاهانه آزمودنی‌ها و اصل امانت‌داری در نقل‌قول‌ها و نگارش این پژوهش رعایت شد.

در بررسی پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور مشخص شد که مطالعه عوامل تأثیرگذار بر یادگیری دانش‌آموزان و موفقیت تحصیلی آنها همواره از دغدغه‌های پژوهشگران نظام تعلیم و تربیت بوده است و در مطالعات متعدد این عوامل به تناسب اهمیت و تأثیر خود شناسایی و مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند. اما متأسفانه کار بر روی تعدیل این عوامل و اقدامات جهت بررسی تأثیر روش‌های متفاوت یادگیری از جمله روش یادگیری واک به‌ندرت صورت گرفته و خلأ برجسته‌ای در نظام آموزشی مشاهده می‌شود. علی‌رغم تمام پژوهش‌ها و مطالعاتی که در خصوص روش، سبک و مدل‌های یادگیری دروس از جمله درس ریاضی و بررسی اثربخشی این روش‌ها انجام شده، تاکنون تأثیر روش یادگیری واک بر عملکرد، نگرش ریاضی به‌عنوان یکی از چالش‌ها و موضوعاتی مطرح نشده است. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا انجام شده است.

روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از نظر کنترل متغیرها یک روش شبه‌تجربی با پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل است. گروه آزمایش (تدریس موضوعات درسی کتاب ریاضی با استفاده از روش دیداری، شنیداری و عملکردی واک)، و گروه کنترل به صورت تصادفی گمارده شد و گروه آزمایش تحت ۱۲ جلسه آموزش مجازی از طریق برنامه شاد به صورت مجازی و غیرحضوری قرار گرفت. هر دو گروه در آغاز و اتمام آموزش، با پرسش‌نامه‌های پژوهش و آزمون ریاضی محقق ساخته مورد ارزیابی قرار گرفتند. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر اراک در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تشکیل می‌دهند. برای انتخاب نمونه از بین تمام کلاس‌های پنجم ابتدایی شهر اراک، کلاسی که دارای ۳۰ دانش‌آموز بود بنا به روش نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس، از مدرسه فرهنگیان الزهرا ناحیه ۲ انتخاب شد. سپس به روش نمونه‌گیری تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره (گواه و آزمایش) جایگزین شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده شد:

الف) پرسش‌نامه نگرش به ریاضی (Attitudes Toward Mathematics Inventory (ATMI) در سال ۱۹۷۹ توسط ایکن Aiken تدوین شد. این پرسش‌نامه دارای ۱۶ سؤال است که آزمودنی باید میزان توافق خود را، با هر یک از گویه‌ها با انتخاب یک مقیاس پنج درجه‌ای از «کاملاً موافقم» تا «کاملاً مخالفم» انتخاب می‌کند. مقیاس نگرش به ریاضی ایکن (۱۹۷۹) یکی از پرسش‌نامه‌هایی است که در پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج از کشور به کار رفته است و از این رو بررسی اعتبار ساختاری آن می‌تواند نقش مهمی در راستای مطالعات مربوط به نگرش در حوزه پیشرفت تحصیلی داشته باشد. نسخه اصلی این پرسش‌نامه شامل ۲۴ سؤال و چهار عامل (لذت بردن، انگیزش، اهمیت، عاری از ترس) است؛ اما نسخه فارسی آن دارای ۱۶ سؤال و سه عامل (لذت بردن

به دانش‌آموزان داده شد و به دانش‌آموزان تأکید شد با توجه به اجرای مجازی این پژوهش، بدون کمک والدین و اینترنت به سؤالات پاسخ دهند و اگر سؤالی بی‌پاسخ ماند یا اشتباه بود، اشکال ندارد.

جلسه چهارم: آموزش شناخت کسر، در گروه اول، شناخت کسر با توجه به مجازی بودن به صورت آموزش لایو و برخط و با آموزش معلم صورت گرفت. در گروه دوم، ابتدا یک فایل صوتی با محتوای شناخت کسر (کسر چیست، خط کسری، صورت و مخرج) ارسال شد. سپس تصاویر مرتبط با کسر مانند پیتزای تقسیم شده، کیک تقسیم شده، و ... و کسرهای نوشته شده همراه تصاویر برای دانش‌آموزان ارسال گردید. سپس یک فیلم آموزشی شامل تصویر، صدا، انیمیشن، رنگ، نمودار و ... که کسر را آموزش می‌داد ارسال شد. پس از ارسال فیلم تصویر و فایل صوتی بازی جنبشی مرتبط با شناخت کسر ارسال گردید. این قسمت شامل دو بازی به شرح ذیل است:

- بازی توپ رو بزن به هدف: در این بازی ابتدا از دانش‌آموزان خواستیم کسرهای مختلفی را روی دیوار قرار دهند. سپس اولیای گرامی تصویر آن کسرها را نشان دهند و دانش‌آموزان با یک توپ به کسر مورد نظر ضربه بزنند.

- بازی کسرش را به ما نشان بده: در این بازی از دانش‌آموزان خواستیم تعداد ۱۰ لیوان و یک پارچ آب را تهیه کنند سپس کسری گفته می‌شد مانند ۴/۳ باید ابتدا ۴ لیوان را می‌گذاشت و ۳ لیوان را پر از آب می‌کرد. (مرحله ارائه و آموزش)

جلسه پنجم: در این جلسه به بررسی فعالیت‌های دانش‌آموزان و ارائه نظرات آنها پرداخته شد. دانش‌آموزان استفاده از تصاویر و بازی‌های جنبشی را بسیار جذاب می‌دانستند (مرحله نتایج و عملکرد)

جلسه ششم: در این جلسه به آموزش مبحث جمع کسرها پرداختیم. در این جلسه برای گروه اول فیلم آموزشی جمع کسرها ارسال گردید. برای گروه دوم ابتدا یک فایل صوتی که حاوی آموزش مبحث جمع کسر بود با یک شعر در این زمینه و توضیحاتی برای آنان ارسال شد. سپس چند تصویر مرتبط با جمع کسر و فیلم آموزش جمع کسر به صورت انیمیشن و داستان ارسال و در آخر بازی جمع کسرها که یک بازی جنبشی بود ارائه شد. در این بازی ابتدا فرد در یک دایره می‌ایستد؛ سپس در این دایره سؤالات جمع از او پرسیده می‌شود. دایره‌ای که فرد در آن ایستاده به جواب‌های مختلف ختم می‌شود و فرد باید اطراف را خوب نگاه کند تا جواب مورد نظر را پیدا کند و خود را به جواب صحیح برساند (مرحله ارائه و آموزش)

جلسه هفتم: در این جلسه فعالیت‌های دانش‌آموزان بررسی شد. فیلم‌های بازی‌ها و نظرات آنها مورد بررسی قرار گرفت. اکثر دانش‌آموزان از اجرای بازی‌ها احساس نشاط بیشتری داشتند و اظهار کردند که درس را بهتر یاد گرفته‌اند و برایشان جالب است. گروه اول نیز تکالیف خواسته شده را ارسال کردند و نظری راجع به تدریس نداشتند (مرحله نتایج و عملکرد)

برای اجرای برنامه آموزشی از پروتکل راسل (۲۰۱۱) در ۱۲ جلسه استفاده شد. در این برنامه آموزشی علاوه بر محتوای اجرایی راسل، برخی موارد و مراحل همچون بازی و اشعار توسط پژوهشگران طراحی و افزوده شد. مراحل اجرا به صورت خلاصه در ذیل اشاره شده است:

- *مرحله آماده‌سازی*: در این مرحله، معلم شروع به ایجاد انگیزه و علاقه برای یادگیرندگان می‌کند. این مرحله در واقع قراردادی بین معلم و دانش‌آموز است. در این مرحله مقدماتی برای یادگیری توضیح داده می‌شود. ضوابط جلسات، قوانین و همچنین باید و نبایدهایی که در جلسات رعایت می‌شوند ذکر شده و یادگیرندگان با رضایت مایل به اجرای آن می‌شوند. همچنین در این مرحله فعالیت‌هایی توسط دانش‌آموزان به صورت بازی، قصه‌گویی، نمایش و ارائه تمرین‌های فکری جذاب انجام می‌شود.

- *مرحله ارائه و آموزش*: در این مرحله، معلم به مثابه کارگردانی در محیط آموزش عمل می‌کند. باید دانش‌آموزان نقش فعالی در یادگیری داشته باشند. دانش‌آموز به طور مستقل، با ابزارهایی سرگرم‌کننده، مرتبط و درگیرکننده حواس مطابق با واک در آموزش درگیر می‌شوند. در واقع در این مرحله هر یادگیرنده توسط سبک منحصر به فرد خود و سبک ترجیحی خود، مورد آموزش قرار می‌گیرد. هدف این مرحله این است که روش‌های مختلف دیداری، شنیداری و عملکردی برای دانش‌آموزان ارائه شود (سبک دیداری مانند رسم نقاشی، استفاده از دیگرام‌ها، ویدیو، فلش‌کارت‌ها، نمودارها، نقشه‌ها و ... سبک شنیداری مانند شنیدن سخنرانی‌های معلم و سایر یادگیرندگان، روخوانی، درک و فهم و خلاصه کردن کلمات و مفاهیم به زبانی تازه، ضبط سخنرانی‌ها و شنیدن مجدد آن و خلاصه کردن آن، تمرین و تکراری اطلاعات در زمان‌های تعیین شده با استفاده از صوت؛ و سبک عملکردی مانند استفاده از بازی‌ها برای آموزش مفاهیم، استفاده از فعالیت‌ها و ورزش‌های بدنی توأم با آموزش مفاهیم؛ و رمزگذاری مراحل و مفاهیم توسط فعالیت‌های بدنی).

- *مرحله نتایج و عملکرد*: در این مرحله، یادگیرندگان خروجی‌ها را تحویل می‌دهند. معلمان بستری را فراهم می‌کنند که یادگیرندگان با روش‌های متنوع خروجی خود را ارائه دهند. همچنین معلم باید به ارائه بازخوردهایی برای یادگیرندگان اقدام نماید. فرایند اجرای یادگیری به روش واک در زیر اشاره شده است:

جلسه اول: آشنایی و معارفه، در این جلسه روش انجام کار معرفی شد. سپس به بیان اهمیت اجرای این پژوهش تأکید شد و درباره ضرورت اجرای این روش نکاتی ارائه گردید (مرحله آماده‌سازی)

جلسه دوم: پیش‌آزمون، در این جلسه درباره پرسش‌نامه‌ها توضیحاتی ارائه شد. سپس پرسش‌نامه‌های خودپنداره و نگرش ریاضی به هر دو گروه ارائه گردید و همچنین برای هر دو گروه به این نکته که صداقت در انجام و پاسخگویی پرسش‌نامه‌ها اهمیت دارد، اشاره شد.

جلسه سوم: آزمون، پس از جمع‌آوری داده‌های پرسش‌نامه آزمون عملکردی ریاضی که یک آزمون خودساخته و موضوع آن کسرها است،

بگویند که در این تدریس کدام مورد برای آنان جذابتر بوده و باعث یادگیری بیشتر آنها شده است.

نتایج و بحث

در این پژوهش، از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌ها) استفاده شده است. داده‌های توصیفی مربوط به دو متغیر «عملکرد تحصیلی» و «نگرش به ریاضی»، به تفکیک برای دو گروه «کنترل» و «آزمایش» در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره (۱) گزارش شده است. با توجه به جدول (۲)، در مرحله پیش‌آزمون، متوسط نمره کسب شده در آزمون عملکردی توسط دانش‌آموزان گروه کنترل، برابر با ۱۵/۴۰ با انحراف معیار ۲/۰۳ است؛ در حالی که متوسط نمره کسب شده برای گروه آزمایش در این مرحله اندکی کمتر از گروه کنترل و برابر با ۱۴/۸۷ شده است. با این حال، در مرحله پس‌آزمون، متوسط نمره آزمون عملکردی در گروه آزمایش برابر با ۱۷/۴۷ و اندکی بیشتر از متوسط نمره گروه کنترل در این مرحله (با مقدار ۱۶/۶۰) شده است. با توجه به اینکه ثبت نمرات دانش‌آموزان در این پژوهش، در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون صورت گرفته است، به منظور حذف اثر نمرات به‌دست آمده در مرحله پیش‌آزمون (قبل از آموزش)، از روش تحلیل کواریانس ANCOVA برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. متغیر کمکی در تحلیل‌ها، نمرات دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون است.

جلسه هشتم: در این جلسه مبحث تفریق کسرها تدریس شد. به گروه اول یک فیلم آموزشی ساده که روش کار در آن توضیح داده شده بود ارسال شد و به گروه دوم ابتدا یک فایل صوتی که حاوی شعر انجام تفریق و همچنین توضیحاتی در این رابطه بود ارسال شد. سپس سه تصویر از تفریق کسرها و فیلم آموزشی که به صورت تصویر و انیمیشن بود ارسال شد و در آخر بازی برای تفریق (به صورت جنبشی) به دانش‌آموزان ارائه شد. در این بازی ابتدا فرد باید از روی میز سؤالات را برمی‌داشت و با حل آن مسیر مورد نظر را طی می‌کرد و به جواب‌هایی که در انتهای مسیر است وصل می‌کرد یا روی آن قرار می‌داد (مرحله ارائه و آموزش).

جلسه نهم: در این جلسه دانش‌آموزان هر دو گروه نظراتشان را بیان کردند و ایرادات گروه اول در زمینه جمع و تفریق کسرها با ارائه مثال حل شده و توضیحاتی برطرف شد. همچنین گروه دوم دانش‌آموزان نظراتشان را جمع به بازی کسرها را بیان کردند (مرحله نتایج و عملکرد) جلسه دهم: تمرین‌های مرتبط با موضوعات ارائه شده حل شد.

جلسه یازدهم: در این جلسه از دانش‌آموزان هر دو گروه خواسته شد بار دیگر پرسش‌نامه‌های نگرش و خودپنداره را پاسخ دهند و آن را ارسال نمایند.

جلسه دوازدهم: در این جلسه آزمون عملکردی ریاضی ارسال شد تا دانش‌آموزان آن را حل نمایند. همچنین از دانش‌آموزان گروه دوم خواسته شد تا نظراتشان را راجع به این روش تدریس بیان کنند و

جدول ۱: داده توصیفی متغیرهای پژوهش
Table 1: Descriptive data of research variables

Std. deviation انحراف معیار	Mean میانگین	The Most بیشترین	The least کمترین	Number تعداد	Group گروه	Step مرحله	Variable متغیر
2/03	15/40	19	11	15	Control کنترل	Pre-test پیش‌آزمون	Academic performance آزمون عملکرد تحصیلی
2/17	14/87	18	10	15	The experiment آزمایش		
1/80	16/60	20	14	15	Control کنترل	Post-test پس‌آزمون	
1/81	17/47	20	14	15	The experiment آزمایش		
0/28	3/28	3/88	2/75	15	Control کنترل	Pre-test پیش‌آزمون	The math attitude نگرش به ریاضی
0/31	3/37	4/06	2/75	15	The experiment آزمایش		
0/14	3/30	3/50	3/00	15	Control کنترل	Post-test پس‌آزمون	
0/14	3/49	3/75	3/13	15	The experiment آزمایش		

به عبارت دیگر، به منظور صحت نتایج تحلیل کواریانس، در ابتدا یکسان بودن واریانس نمرات دانش‌آموزان در آزمون عملکرد ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش را به کمک آزمون لون (Leven) بررسی شده است. نتایج این آزمون در جدول شماره (۳) آورده شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون لون برای بررسی همگونی واریانس برای متغیر عملکرد ریاضی
Table 3: Results of Lvene's test to check the homogeneity of variance for the math performance variable

sig	df2	df1	F
0/597	28	1	0/286

* P>0.05

با توجه به اینکه p- مقدار در جدول شماره (۳) بیشتر از ۰/۰۵ شده است می‌توان نتیجه گرفت که فرض یکسان بودن واریانس نمرات در دو گروه مورد بررسی و تأیید می‌شود. در ادامه، نتایج تحلیل کواریانس برای متغیر عملکرد ریاضی در جدول (۴) ارائه شده است.

برای بررسی فرضیات پژوهش، در ابتدا هنجار بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک Sahpiro-Wilk مورد بررسی قرار گرفت. معنادار بودن نتیجه این آزمون، مؤید این است که هنجار بودن توزیع داده‌ها رد می‌شود. نتایج این آزمون در جدول شماره (۲)، برای هر یک از متغیرهای پژوهش به تفکیک برای دو گروه کنترل و آزمایش و در هر یک از دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است. با توجه به ستون آخر جدول و مقادیر به دست آمده برای p- مقدار مشاهده می‌شود که مقدار p- مقدار برای تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ بوده و بنابراین هنجار بودن توزیع متغیرهای مورد بررسی پذیرفته می‌شود.

در این قسمت به بررسی فرضیات پژوهش پرداخته شده است. الف) یادگیری ریاضی به روش واک در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است.

یکی از پیش‌فرض‌هایی که بایستی برای استفاده از روش تحلیل کواریانس برقرار باشد، همگونی واریانس در گروه‌های مورد بررسی است.

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی وضعیت هنجار بودن توزیع متغیرها

Table 2: results of the Shapiro-Wilk test to check the normality of the distribution of variables

Sig	Df	Test amount	Group	Step	Variable
p- مقدار	درجه آزادی	مقدار آزمون	گروه	مرحله	متغیر
0/904	15	0/973	Control کنترل	Pre-test پیش‌آزمون	Academic performance آزمون عملکردی
0/058	15	0/886	The experiment آزمایش	پیش‌آزمون	
0/171	15	0/917	Control کنترل	Post-test پس‌آزمون	Academic performance آزمون عملکردی
0/289	15	0/932	The experiment آزمایش	پس‌آزمون	
0/282	15	0/931	Control کنترل	Pre-test پیش‌آزمون	The math attitude نگرش به ریاضی
0/365	15	0/939	The experiment آزمایش	پیش‌آزمون	
0/118	15	0/906	Control کنترل	Post-test پس‌آزمون	
0/175	15	0/918	The experiment آزمایش	پس‌آزمون	

* P>0.05

جدول ۴: نتایج تحلیل کواریانس متغیر عملکرد تحصیلی

Table 4: Results of covariance analysis of academic performance variable

Sig	F	Average of squares	Df	Sum of squares	Source
		میانگین مربعات	درجه آزادی	Verified مجموع مربعات	منبع
0/000	24/126	14/377	1	14/377	Fixed ثابت
0/000	126/271	75/244	1	75/244	Pre-test scores نمرات پیش‌آزمون
0/000	20/373	12/140	1	12/140	Group گروه
		0/596	27	16/089	Error خطا
			30	8801/000	Total کل

* P<0.05

مقدار در سطح ۵ درصد معنادار نیست ($P > 0.05$)؛ با این حال، با توجه به معنادار بودن آن ($p < 0.10$) می‌توان گفت که نمرات نگرش ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، بر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون تأثیر معنادار داشته است. از طرفی، نتایج نشان می‌دهد که p -مقدار به‌دست آمده برای متغیر «گروه» نیز کمتر از 0.05 شده که نشان می‌دهد، بعد از حذف اثر نمرات نگرش ریاضی دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون، بین دو گروه کنترل و آزمایش اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش (یادگیری ریاضی به روش واک در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک) نشان داد که میزان افزایش نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش پس از دوره آموزشی به روش واک، به‌طور معناداری بالاتر از میزان افزایش نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل بوده است و به‌عبارت دیگر، آموزش گروه آزمایش به روش واک تأثیر معناداری بر افزایش نمرات دانش‌آموزان این گروه نسبت به گروه کنترل داشته است.

یافته‌های این فرضیه با پژوهش‌های اپیپاه، کارتون و ایسنارتو [۲۵]، الفاز و تورنوک [۲۱]، همخوانی دارد. الفاز و تورنوک (۲۰۱۲) دریافت که روش آموزشی واک اثربخشی معناداری در عملکرد گروهی دانش‌آموزان داشت. همچنین این روش آموزشی با بهبود معناداری در عملکرد خواندن دانش‌آموزان همراه بود. یکی از اهداف مهم آموزش، یادگیری چگونه یاد گرفتن و افزایش کیفیت یادگیری دانش‌آموزان و رشد علمی و فرهنگی آنان است (۲۸). این در حالی است که پژوهش در مورد نقش معلمان و دانش‌آموزان در آموزش و یادگیری ریاضیات و علوم، یکی از نواحی مهم پژوهش، در طی دهه‌های گذشته بوده است. تحقیقات قبلی سبک یادگیری را به‌عنوان عاملی برای محیط یادگیری تأیید می‌کند [۲۹-۳۱].

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که p -مقدار برای متغیر کمکی یعنی نمرات آزمون عملکرد ریاضی در مرحله پیش‌آزمون معنادار است ($P < 0.05$)؛ به عبارت دیگر، نمرات آزمون عملکرد ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، بر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون تأثیر معنادار داشته است و این نشان می‌دهد که استفاده از تحلیل کواریانس برای تحلیل داده‌ها ضروری است. همچنین نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که p -مقدار به‌دست آمده برای متغیر «گروه» نیز کوچکتر از 0.05 است و این نشان می‌دهد که بعد از حذف اثر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون، بین دو گروه کنترل و آزمایش اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد وجود دارد و به عبارت دیگر نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون با نمرات گروه کنترل در این مرحله اختلاف معنادار داشته است.

یادگیری به روش واک در نگرش ریاضی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است. همانند فرضیه قبل نتایج آزمون لون برای بررسی یکسان بودن واریانس نمرات دانش‌آموزان در خصوص نگرش ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش در جدول شماره (۵) آورده شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون لون برای بررسی همگونی واریانس برای متغیر نگرش ریاضی
Table 5: Results of Lune's test to check the homogeneity of variance for the math attitude variable

مقدار-p	df2	df1	F
0/795	28	1	0/069

* $P > 0.05$

مقدار p - در جدول (۵) نشان می‌دهد که فرض یکسان بوده واریانس نمرات نگرش ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش تأیید می‌شود ($p > 0.05$). نتایج تحلیل کواریانس برای متغیر نگرش ریاضی در جدول شماره (۶-۴) ارائه شده است.

با توجه به ستون p -مقدار در جدول شماره (۶)، مشاهده می‌شود که برای متغیر کمکی یعنی نمرات نگرش ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، p -

جدول ۶: نتایج تحلیل کواریانس متغیر نگرش ریاضی

Table 6: Results of variance analysis of math attitude variable

Sig مقدار-p	F	Average of squares میانگین مربعات	Df درجه آزادی	Sum of squares Verified مجموع مربعات	Source منبع
					Fixed
0/000	89/665	1/734	1	1/734	ثابت
0/080	3/307	0/064	1	0/064	Pre-test scores نمرات پیش‌آزمون
0/001	12/612	0/244	1	0/244	Group گروه
		0/019	27	0/522	Error خطا
			30	346/604	Total کل

* $P < 0.10$

یادگیری دانش آموز و سبک آموزشی می تواند علت ناتوانی دانش آموز در یادگیری باشد. عدم توجه به سبکها در موقعیت های مختلف می تواند منتهی به این شود که برخی از برترین و با ارزش ترین استعدادها و توانایی های بالقوه، حذف یا نادیده گرفته شوند. در زمانی که فراگیر مطابق با سبک یادگیری خود، آموزش دیده باشد، مسلماً یادگیری عمیق تر، و نگرش وی نسبت به درس تدریس داده شده به روش واک معنادارتر خواهد بود. در جمع بندی یافته های این پژوهش می توان گفت که وقتی دانش آموزان مسائل ریاضی را درک و حل می کنند، این دوره را لذت بخش می دانند. این یافته ها مشابه با چیزی است که آلبرت ایس می گوید «رفتار ما بر هیجان های ما تأثیر می گذارد. در واقع فکر و رفتار دانش آموزان بر هیجان های آنها تأثیر می گذارد [۲۶]. بنابراین یکی از اهداف مهم آموزش ریاضیات، باید توسعه مهارت حل مسئله در دانش آموزان باشد. از این رو استفاده از فعالیت های مختلف که با درگیری حواس مختلف و بازی های جذاب هنگام تدریس ریاضی نه تنها آموزش و یادگیری را لذت بخش می سازد؛ بلکه ترس و هراسی را که دانش آموزان از یادگیری درس ریاضی دارند کاهش می دهد. وقتی دانش آموز انواع بازی ها را در قالب فعالیت های مختلف واک انجام دهد، بی آنکه اجباری در کار باشد همه مهارت هایی را که برای خیره بودن در ریاضی لازم است، تمرین می کند. در واقع رویکرد واک به یادگیری را می توان رویکردی دانش آموز محور دانست، رویکردی که به علائق دانش آموز توجه می کند و دانش آموز می تواند فضای عمل بیشتری در اختیار داشته باشد. برای مثال استفاده از فعالیت های جنبشی که با تمرین های مختلف ورزشی، حرکتی، نمادین و بدنی همراه است نقش مهمی در افزایش نگرش مثبت دانش آموز به محیط کلاس و محتوای آموزشی دارد. نگرش از عوامل مختلفی تأثیر می پذیرد؛ یکی از این عوامل در واقع نحوه تدریس و فعالیت هایی است که در محیط کلاس انجام می شود. فعالیت های خشک و بدون انعطاف می تواند انگیزه دانش آموز را کاهش دهد. دانش آموزان دوره ابتدایی به دلیل تفکرات عینی به دنبال روش هایی می آیند که ماهیت فیزیکی و همچنین با نشاط داشته باشد. از مصداق های تأیید این نکته، اثربخشی روش های مختلف بازی برای کودکان است، و یکی از روش های آموزش به سبک واک نیز که جنبشی یا همان استفاده از فعالیت های بدنی بود، دقیقاً منطبق بر همین فرضیه است و کودکان مشتاق انجام این فعالیت ها می شوند [۲۶].

نتیجه گیری

مدل واک اجرا شده با در نظر گرفتن مراحل می تواند نتایج مهارت های عملکردی در یادگیری را بهبود بخشد. علاوه بر این، یادگیری از طریق مدل واک در خودکارآمدی مؤثر است؛ زیرا به سبک های یادگیری دانش آموزان مربوط می شود؛ یعنی یادگیری با دیدن، یادگیری با گوش دادن و یادگیری با حرکت یا احساسات می توانند وظایف را بهتر انجام دهند و این یعنی خودکارآمدی و احساس توانستن بیشتر در فرد [۳۳].

در تبیین این یافته می توان گفت از آنجا که اطلاعات از طریق حواس به مغز می رسند، محیط یادگیری باید محرک هایی را برای اعضای حسی فراهم آورد. لذا چنین محیطی برای دانش آموز فرصت کشف حقایق را مهیا می سازد. با فراهم آوردن زمینه چنین تجربه هایی، معلم به دانش آموز فرصت می دهد، از طریق مؤثرترین روش ادراک، به یادگیری بپردازد. اگر قدرت شنوایی دانش آموزی در مقایسه با دیگر حواس او بیشتر باشد، استفاده از روش های صوتی برای آموزش مؤثرترین روش یادگیری است. یا اگر قدرت بینایی دانش آموزی نسبت به سایرین بهتر و قوی تر است، استفاده از روش های دیداری به جهت یادگیری معنادار، حائز اهمیت است. در واقع استفاده از شیوه های بازنمایی دیداری و استفاده از سخنوری کارآمد معلم باعث می شود تا دانش آموزان با تمرکز بر یک نوع سبک یادگیری دیداری و یا شنیداری آموزش ببینند. لذا همان گونه که نتایج این پژوهش نشان داد آموزش دانش آموزان به روش واک (شنیداری، دیداری و حرکتی) می تواند بر افزایش نمرات آنها تأثیر معناداری داشته باشد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه دوم پژوهش (یادگیری ریاضی به روش واک در نگرش تحصیلی دانش آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است) نشان داد که نمرات نگرش ریاضی دانش آموزان گروه آزمایش در مرحله پس از آزمون، به طور معناداری بالاتر از نمرات دانش آموزان گروه کنترل بوده است و به عبارت دیگر، آموزش گروه آزمایش به روش واک تأثیر معناداری بر نگرش ریاضی دانش آموزان این گروه نسبت به گروه کنترل داشته است.

نتایج این فرضیه با مطالعات کسماورتی، سویانورتو و راکیا [۱۸]، دامایانته [۲۶]، رویسیده، فیومن و روسیاتی [۲۳]، اپیپاه، کارتون و ایسنارتو [۲۵] همخوانی دارد. رویسیده، فیومن و روسیاتی (۲۰۱۷) دریافتند که دانش آموزان سبک یادگیری دیداری، تفکر انتقادی و نگرش مثبت و مطلوبی به دروس تحصیلی داشتند. پس از آن هم دانش آموزان دارای سبک شنیداری و سپس دانش آموزان دارای سبک عملکردی قرار داشتند. اپیپاه و کارتون (۲۰۱۷) نیز دریافتند که توانایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان با سبک یادگیری دیداری ارتباط بالایی داشت؛ اما با سبک های یادگیری عملکردی ارتباط متوسط و با سبک شنیداری ارتباط کمی داشت، در واقع بیشترین توانایی ریاضی در دانش آموزان با سبک یادگیری دیداری بود.

در تبیین این یافته می توان گفت که سبک یادگیری به اینکه دانش آموز چگونه فرا می گیرد، اشاره می کند. بسیاری از موقعیت های آموزشی و کلاسی بر توانایی های دانش آموزان تأکید می شود و قطعاً توانایی ها برای موفقیت در مدرسه، موقعیت های شغلی و زندگی بعدی حیاتی هستند. اما باید در نظر گرفت که توانمندی ها به تنهایی نمی توانند عامل موفقیت باشند؛ بلکه باید سبک های یادگیری را هم به عنوان یکی از عوامل مهم و مؤثر در موفقیت تحصیلی دانش آموزان در نظر گرفت. هماهنگی و توافق بین سبک دانش آموز و سبک موقعیت یا تکلیفی که با آن مواجه شده است، عامل مهمی در موفقیت او است. عدم هماهنگی بین سبک

[4] Mata MD, Monteiro V, Peixoto F. Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child development research*. 2012.

[5] Marchis I. Factors that influence secondary school students' attitude to mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011; 1(29): 786-93.

[6] Abu-Hilal MM, Abdelfattah FA, Shumrani SA, Dodeen H, Abduljabber AS, Marsh HW. Mathematics and science achievements predicted by self-concept and subject value among 8th grade Saudi students: Invariance across gender. *International Perspectives in Psychology: Research, Practice, Consultation*. 2014; 3(4): 268.

[7] Shutenko E. Motivational and conceptual aspects of students' self-fulfillment in university education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015; 5(214): 325-31.

[8] Vukovic RK, Kieffer MJ, Bailey SP, Harari RR. Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary educational psychology*. 2013; 1(38): 1-0.

[9] Bonne L, Johnston M. Students' beliefs about themselves as mathematics learners. *Thinking Skills and Creativity*. 2016; 1(20): 17-28.

[10] Kit-Tai H, Marsh HW. Academic self-concept and achievement. *InJournal citation*. 2015; 1: 54-63).

[11] Pinxten M, Wouters S, Preckel F, Niepel C, De Fraine B, Verschueren K. The formation of academic self-concept in elementary education: A unifying model for external and internal comparisons. *Contemporary Educational Psychology*. 2015; 1(41): 124-32.

[12] Jafari M, Kiamanesh A R, Karimi A. A Trend Study and the Role of Attitude, Interest in, and scientific Self-concept on scientific performance of eighth-grade students, based on International TIMSS Studies. *Journal of Research in Educational Science*. 2017; 11(36): 89-120.

[13] Bofah EA. Reciprocal determinism between students' mathematics self-concept and achievement in an African context.

[14] Park Y. How motivational constructs interact to predict elementary students' reading performance: Examples from attitudes and self-concept in reading. *Learning and Individual Differences*. 2011; 1(4): 347-58.

[15] Shamsuddin N, Kaur J. Students' Learning Style and Its Effect on Blended Learning, Does It Matter?. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2020; 9(1): 195-202.

[16] Altun H, Serin O. Determination of learning styles and achievements of talented students in the fields of science and mathematics. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 2019; 14(1): 80-9.

هاکاتورن، سولومون، بلانکمیر، نیلو گرزینسکی [۳۴] و استوارت، مایرز، و کاللی [۳۵] بیان می‌کنند که فعالیت‌های یادگیری واک، آموزشی فعال است؛ زیرا دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا علایق، نظرات و ایده‌ها را کشف کنند. علاوه بر این، بحث به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مسائل مختلف را از دیدگاه‌های مختلف ببینند، روابط بین موضوعات را بیابند، مهارت‌های تفکر انتقادی را تقویت کنند، ارتباطات فردی را تمرین کنند و حتی شخصیت دانش‌آموزان را تغییر دهند. یادگیری با مدل واک بهبود مهارت‌های نوشتن، شنیدن، دیدن را مورد توجه قرار می‌دهد. مدل واک فرصت‌هایی را برای یادگیری دانش‌آموزان با توجه به سبک‌های یادگیری که در اختیار آنها قرار می‌دهد، فراهم می‌کند [۳۶] از این رو با توجه به یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود که کتب ریاضی مطابق با آموزش به شیوه‌های دیداری - شنیداری - جنبشی (حرکتی) تحلیل محتوا شوند. همچنین دوره‌های توانمندسازی یادگیری راهبرد واک در مدارس برای معلمین و همچنین برای والدین در قالب کارگاه‌های آموزشی یا آموزش ضمن خدمت، آموزش داده شود. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت که متغیرهای این پژوهش متأثر از هوش بوده که به دلیل گستردگی حجم کار و تعطیلی مراکز آموزشی در دوران کرونا عملاً امکان کنترل این متغیر میسر نشد؛ لذا ممکن است در نتایج تأثیرگذار باشد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله حاصل همکاری جناب آقای دکتر رحیم مرادی، نرگس بردیا و جناب آقای دکتر بهمن یاسبلاغی شراهی است. مکاتبات و اصلاحات توسط نویسنده مسئول یعنی بهمن یاسبلاغی شراهی انجام شده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی دانش‌آموزانی که در پژوهش حاضر مشارکت کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Yarmohamadi Vasel M, Rashid K, Bahrami F. The effectiveness of instruction through the play in improving mathematics attitude of primary girl students. *Journal of School Psychology*. 2014; 3(3): 122-135. doi: jsp-3-3-8.

[2] Apipah S, Kartono. Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Model Pembelajaran VAK dengan Self Assessment. *Ujmer: Innes Journal of Mathematics Education Research*. 2017; 6(2): 148-156.

[3] Esmāili M, Rafi'pour A. Identifying factors influential on 8th grade Iranian students mathematics achievement in TIMSS 2011. *Educational Innovations*. 2015; 14(1): 56-76.

Curriculum with Assistive Technology Approach and its Impact on learning of Students with Physical-Motor Impairments: A New Strategic Approach to Inclusive Education. *Educ Strategy Med Sci*. 2019; 12 (1): 1-7.

[30] Almasri F. Simulations to teach science subjects: Connections among students' engagement, self-confidence, satisfaction, and learning styles. *Education and Information Technologies*. 2022; 8: 1-21.

[31] Rooney D, Nyström S. Simulation: A complex pedagogical space. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018; 34(6).

[32] Azzi I, Laouina L, Jeghal A, Radouane A, Yahyaouy A, Tairi H. A Modeling Learner Approach for Detecting Learning Styles in Adaptive E Learning Systems. In International Conference on Digital Technologies and Applications. 2022 May 351-360: Springer, Cham.

[33] Yılmaz Ç, Altun SA, Olkun S. Factors affecting students' attitude towards Math: ABC theory and its reflection on practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2010; 2(2): 4502-6.

[34] Rahmawati ND, Buchori A, Hermawan JS. Efektivitas Visualization Auditory Kinesthetic Dan Two Stay Two Stray Berbantuan Lectora Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. *JIPMat*. 2017; 2(2).

[35] Hackathorn J, Solomon ED, Blankmeyer KL, Tennial RE, Garczynski AM. Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques. *Journal of Effective Teaching*. 2011; 11(2): 40-54.

[36] Stewart TL, Myers AC, Culley MR. Enhanced learning and retention through "writing to learn" in the psychology classroom. *Teaching of Psychology*. 2010; 37(1): 46-9.

[17] Jannah MM, Supriadi N, Suri FI. Efektivitas Model Pembelajaran Visualization Auditory Kinesthetic (Vak) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Klasifikasi Self-Efficacy Sedang Dan Rendah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 2019; 8(1): 215-24.

[18] Kusumawarti E, Subiyantoro S. The Effectiveness of Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Model toward Writing Narrative: Linguistic Intelligence Perspective. *International Journal of Instruction*. 2020; 13(4): 677-94.

[19] Elisa TD, Hermita N, Noviana E. Penerapan Model Pembelajaran VAK (Visualization, Auditory, Dan Kinesthetic) Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IV SD Negeri 147 Pekanbaru. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 2019; 11(1): 19-26.

[20] Santhi NL, Asri IG, Manuaba IB. Social Studies Learning With Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Learning Model Assisted by Diorama Media Increases Student Knowledge Competence. *International Journal of Elementary Education*. 2020; 4(3): 281-90.

[21] Oflaz M, Turunc T. The effect of learning styles on group work activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012; 1(46): 1333-8.

[22] Ramadian OD, Cahyono BY, Suryati N. The Implementation of Visual, Auditory, Kinesthetic (VAK) Learning Model in Improving Students' Achievement in Writing Descriptive Texts. *English Language Teaching Educational Journal*. 2019 ;2(3): 142-9.

[23] Rosyidah TH, Firman H, Rusyati L. Comparing Science Virtual and Paper-Based Test to Measure Students' Critical Thinking based on VAK Learning Style Model. *InJournal of Physics: Conference Series*. 2017; 812(1): 012028

[24] Hardiana MT, Suyata P. The effectiveness of VAK (visual, auditory, kinesthetic) model in learning of summary writing. *International Journal of Research & Review*. 2018; 5(8): 43-9.

[25] Apipah S, Kartono K. Analisis kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya belajar siswa pada model pembelajaran VAK dengan self assessment. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2017; 6(2): 148-56.

[26] Damayanti E. THE INFLUENCE OF USING VISUALIZATION AUDITORY KINESTHETIC (VAK) LEARNING MODEL TOWARD STUDENTS' NARRATIVE TEXT WRITING ABILITY AT THE SECOND SEMESTER OF THE EIGHTH GRADE AT SMPN 3 BUKITKEMUNING

[27] Suaib, R. W. *The use of visual auditory kinesthetic (VAK) learning styles to increase students' vocabulary* [master's thesis]. Makassar: PPs UNM; 2017

[28] Kusumawarti E, Subiyantoro S. The Effectiveness of Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Model toward Writing Narrative: Linguistic Intelligence Perspective. *International Journal of Instruction*. 2020 Oct;13(4):677-94.

[29] Moradi R, I Zaraii Zavaraki E, Sharifi-Daramadi P, Nili-Ahmadabadi M R, Delavar A. Enrichment of English Language

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



رحیم مرادی دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبائی و استادیار گروه علوم تربیتی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه اراک و دارای بیش از ۴۰ مقاله در نشریات داخلی و خارجی و همچنین تالیف و ترجمه بیش از ۴ جلد کتاب

می‌باشند. حوزه مطالعاتی ایشان بیشتر تلفیق فناوری‌های نوین در آموزش و یادگیری است. همچنین در نشریات معتبر داخلی به‌عنوان عضو هیأت تحریریه همکاری دارند. از افتخارات ایشان می‌توان به دانشجوی نمونه کشوری در سال ۱۳۹۷، پژوهشگر برتر کشوری و عضویت در بنیاد ملی نخبگان اشاره کرد. هم‌اکنون مدیر دفتر نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت دانشگاه اراک را بر عهده دارند.

بهمن یاسبلاغی شراهی ایشان فارغ‌التحصیل کارشناسی تکنولوژی



آموزشی دانشگاه اراک، کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبایی و دکتری تخصصی از دانشگاه پنجاب هندوستان می‌باشند. هم‌اکنون استادیار گروه علوم تربیتی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه اراک هستند. حوزه مطالعاتی ایشان راهبردهای نوین در

تعلیم و تربیت است. بیش از ۲۰ مقاله در نشریات و همایش‌های داخلی و خارجی در پرونده دارد. همچنین ایشان به عنوان مدرس دوره آموزشی روش‌های نوین تدریس ویژه اساتید جدیدالورود دانشگاه اراک همکاری داشته‌اند.

Assistant Professor, Faculty of Humanities, Department of Educational Sciences, Arak University, Arak, Iran

✉ bardia08@yahoo.com

Assistant Professor, Faculty of Humanities, Department of Educational Sciences, Arak University, Arak, Iran

✉ rahimnor08@gmail.com



نرگس بردیا ایشان فارغ‌التحصیل کارشناس آموزش ابتدایی از دانشگاه فرهنگیان اراک و کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه اراک می‌باشند. حوزه علاقمندی ایشان نظریه‌های یادگیری و الگوهای نوین تدریس می‌باشد. هم‌اکنون به عنوان

آموزگار ابتدایی در مدرسه مشغول به فعالیت هستند و در دوران تحصیل عضویت در استعداد درخشان دانشگاه را در پرونده خود دارد. همچنین ایشان به عنوان مدرس دوره‌های ضمن خدمت، تولید محتوای الکترونیکی با اداره آموزش و پرورش همکاری دارند.

Master of Educational Technology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran

✉ b.yasbolaghisharahi2021@yahoo.com

Citation (Vancouver): Bardia N. Moradi R. Yasbolaghi Sharahi B. [The effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 421-432

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9527.2857>



COPYRIGHTS

©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Designing and validating the conceptual model of electronic learning environment management for teachers

F. Khalvandi*, SR. Emadi, MA. Omrani

Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 14 May 2022
Reviewed: 8 June 2022
Revised: 5 August 2022
Accepted: 21 September 2022

KEYWORDS:

E-learning
E-learning environment
E-learning environment management
School teachers

* Corresponding author

✉ : khalvandi@sru.ac.ir

☎ (+98912)4376510

Background and Objectives: Managing the e-learning environment means emphasizing on the design and implementation of those strategies that, on one hand, help to fulfill the mission and goals of the education system, and on the other hand, lead to effective learning. This term refers to a new set of knowledge and skills in the field of optimal use of the electronic learning environment advantages and capabilities with a futuristic approach. It aims to prepare the mentality and skill power of learners for the changes and developments that occur as the result of the entry of information and communication technology into the field of education. Since the design and creation of practical and useful models for managing electronic learning environment in education system can play an important role in the realization of educational goals, the current research was conducted with the aim of designing a conceptual model for managing electronic learning environment in schools.

Methods: This study was practical by purpose and conducted with a mixed-method approach by means of sequential exploratory design. In a way that by using the qualitative method, firstly the pattern or the research conceptual framework was obtained, and then the desired model was validated by quantitative method. In the qualitative part, the statistical population included university professors of Tehran in the field of educational technology and educational administration. Based on targeted snowball method of sampling and theoretical saturation, 17 people were selected. The data collection tool in the quantitative phase was a semi-structured interview. Participating experts assessed the face and content validity of the quantitative tool and its reliability was calculated by the Holsti's coefficient as 0.92. In the quantitative part, by census method of sampling, all 114 outstanding teachers, experts and educational technologists of Shahindej Department of Education were selected and finally 103 completed the questionnaires. A researcher-made questionnaire with a 5-point Likert scale was developed including 56 items based on the indicators identified in the qualitative stage. To measure the validity of the questionnaire, in addition to the face and content validity done by experts, the Average Variance Extracted Index (AVE) was used which its value calculated as to be above 0.6. The reliability of the instrument was measured by the two criteria of Cronbach's alpha and composite reliability, which in both criteria, the values were higher than 0.8.

Findings: In the qualitative phase, by using the thematic analysis and open, axial and selective coding method of Strauss and Corbin, 4 dimensions, 15 components and 56 indicators were identified and then primary conceptual model of electronic learning environment management was proposed. The four dimensions of model along with their components were "Teaching-learning process" with the components of active learning, teacher's role, learning styles, learning motivation, evaluation methods, "Teaching content" with the components of content suitability, content production, content quality, content presentation, "Curriculum design" with the components of constructivist approach, problem-oriented learning, socialization of learners and "Levels of interactions" with the components of teacher-learner, learner-learner, teacher-parents. Validating the proposed model by using the structural equation modeling method with the help of software (Smart PLS) showed that the proposed model had the required validity.

Conclusion: Based on the findings, it can be stated that the management of the electronic learning environment is a holistic approach aiming to identify and design strategies that create active learning among the learners. Creating an integrated and effective management system in the e-learning environment can help to make the e-learning system more efficient and makes its activities transparent. The use of appropriate mechanisms in the management of the electronic learning environment, by specifying the current and desirable state of the electronic education system, helps to reveal the opportunities and challenges that this system faces and to provide a basis for the correction and improvement of the existing trends and the promotion and excellence of the future states of the electronic education system.



NUMBER OF REFERENCES

41



NUMBER OF FIGURES

8



NUMBER OF TABLES

2

مقاله پژوهشی

طراحی و اعتباریابی الگوی مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان

فاطمه خالوندی*، سید رسول عمادی، محمد ادیب عمرانی

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی به معنای تأکید بر طراحی و اجرای آن دسته از راهبردهایی است که از یک طرف به تحقق رسالت و اهداف نظام تعلیم و تربیت کمک می‌کند و از طرف دیگر به یادگیری اثربخش می‌انجامد. این اصطلاح که در نوع خود به مجموعه جدیدی از دانش و مهارت‌ها در زمینه استفاده مطلوب از مزایا و قابلیت‌های محیط یادگیری الکترونیکی نیز دلالت می‌کند، با رویکردی آینده‌نگرانه در صدد آماده ساختن ذهنیت و توان مهارت آموزی فراگیران برای تغییرات و تحولاتی است که در نتیجه ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به قلمروی آموزش به وقوع می‌پیوندد. از آنجا که طراحی و خلق الگوهای کاربردی و مفید در ارتباط با مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی در دوره‌های مختلف تحصیلی نقش مهمی را در تحقق اهداف آموزشی و تربیتی ایفا می‌کند، پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان در مدرسه انجام گرفته است.

روش‌ها: این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی بوده و به روش آمیخته با طرح اکتشافی متوالی انجام شده است. بدین ترتیب که با استفاده از روش کیفی، نخست الگو یا چهارچوب مفهومی پژوهش به‌دست آمد. سپس الگوی مورد نظر با استفاده از روش کمی اعتباریابی شد. در بخش کیفی، جامعه آماری شامل خبرگان دانشگاهی شهر تهران در رشته تکنولوژی آموزشی و مدیریت آموزشی بود که با روش هدفمند گلوله برفی و رسیدن به اشباع نظری ۱۷ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها در این مرحله، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. برای سنجش روایی صوری و محتوایی ابزار در مرحله کیفی، از نظرات خبرگان شرکت‌کننده و برای اندازه‌گیری پایایی ابزار از ضریب هولستی استفاده شد که مقدار آن ۰/۹۲ محاسبه شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل همه ۱۱۴ نفر از معلمان خبره، کارشناسان و تکنولوژیست‌های اداره آموزش و پرورش شهرستان شاهین‌دژ بود که با روش سرشماری به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند که از این تعداد ۱۰۳ نفر پرسش‌نامه را تکمیل کردند. برای گردآوری داده‌های کمی، از پرسشنامه محقق‌ساخته طبق مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت استفاده شد که دارای ۵۶ گویه براساس شاخص‌های شناسایی شده در مرحله کیفی بود. برای سنجش روایی پرسش‌نامه، علاوه بر روایی صوری و محتوا که براساس نظرات خبرگان انجام گرفت، از شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) استفاده شد که مقدار آن بیشتر از ۰/۶ محاسبه گردید. پایایی ابزار با دو معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) اندازه‌گیری شد که در هر دو معیار، مقدار پایایی بالاتر از ۰/۸ بود.

یافته‌ها: در بخش کیفی، براساس تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها که با استفاده از روش تحلیل مضمون و کدگذاری باز، محوری و انتخابی اشتراوس و کوربین انجام گرفت، ۴ بعد، ۱۵ مؤلفه و ۵۶ شاخص شناسایی شد که سپس بر آن اساس الگوی اولیه و مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی پیشنهاد شد. ۴ بعد این مدل به همراه مؤلفه‌های آنها عبارت بودند از «فرایند یاددهی-یادگیری» با مؤلفه‌های یادگیری فعال، نقش معلم، سبک‌های یادگیری، انگیزش یادگیری، شیوه‌های ارزشیابی، «محتوای آموزش» با مؤلفه‌های تناسب محتوا، تولید محتوا، کیفیت محتوا، ارائه محتوا، «طراحی برنامه درسی» با مؤلفه‌های رویکرد سازنده‌گرایی، یادگیری مسأله محور، اجتماعی سازی فراگیران و «سطوح تعاملات» با مؤلفه‌های معلم-یادگیرنده، یادگیرنده-یادگیرنده، معلم-والدین. اعتبارسنجی الگوی پیشنهادی با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک نرم افزار (Smart PLS) نشان داد که الگوی پیشنهادی از اعتبار لازم برخوردار است.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج پژوهش می‌توان اظهار داشت که مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی یک رویکرد کل‌گرایانه است که هدف آن شناسایی و طراحی راهبردهایی است که دست‌یابی به یادگیری فعال را برای فراگیران به ارمغان می‌آورد. ایجاد یک نظام مدیریتی یکپارچه و اثربخش در محیط یادگیری الکترونیکی می‌تواند به کارآمدتر کردن

تاریخ دریافت: ۲۴ اردیبهشت ۱۴۰۱
تاریخ داور: ۱۸ خرداد ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۱۴ مرداد ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۳۰ شهریور ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

یادگیری الکترونیکی
محیط یادگیری الکترونیکی
مدیریت محیط یادگیری-
الکترونیکی
معلمان مدارس

*نویسنده مسئول

khalvandi@sr.u.ac.ir

۰۹۱۲-۴۳۷۶۵۱۰

نظام آموزش الکترونیکی و شفاف ساختن فعالیت‌های آن کمک کند. به کارگیری سازوکارهای مناسب در مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی از طریق مشخص کردن وضعیت موجود و مطلوب نظام آموزش الکترونیکی کمک می‌کند تا فرصت‌ها و چالش‌هایی که این نظام با آن روبه‌رو است آشکار شده و زمینه برای اصلاح و بهبود روندهای موجود و ارتقا و تعالی وضعیت‌های آتی نظام آموزش الکترونیکی فراهم شود.

مقدمه

یکی از رویدادهای مهم اواخر قرن بیستم، انقلاب دیجیتال در سال ۱۹۸۰ بود که تأثیر عمیقی بر ابعاد مختلف زندگی امروزی بشر از جمله آموزش گذاشت [۱]. دگرگونی دیجیتالی در قلمرو نظام‌های آموزشی در همه سطوح امکان‌پذیر یک زیست بوم جدید یاددهی-یادگیری به نام یادگیری الکترونیکی را فراهم ساخت [۲]. یادگیری الکترونیکی، شکل جدیدی از فرایند یاددهی-یادگیری است که به واسطه استفاده از فناوری‌های اینترنتی در حوزه آموزش، موجب افزایش دانش و عملکرد فراگیران می‌شود [۳]. در واقع، انقلاب دیجیتال در عرصه آموزش، سبب شد که فراگیران دیگر محدود به چهار دیواری کلاس‌های آموزش سنتی برای یادگیری نباشند؛ زیرا به محیط یادگیری الکترونیکی دسترسی پیدا کردند [۴]. محیط یادگیری الکترونیکی، یک رویکرد خلاقانه برای انتقال دانش، بینش، مهارت و اطلاعات است که فراگیرمحوری، تعاملی بودن، انعطاف‌پذیری، قابلیت گسترش و نوآورانه بودن از ویژگی‌های بارز آن است که با استفاده از زیرساخت‌های شبکه‌ای و وب-محور، فرایند یاددهی-یادگیری را تسهیل می‌کند [۵]. به عبارت دیگر، مهم‌ترین هدف محیط یادگیری الکترونیکی فراهم کردن فرصت‌های آموختن به گونه‌ای است که منجر به یادگیری اثربخش در فراگیران می‌شود [۶]. امروزه محیط یادگیری الکترونیکی، به یکی از اولویت‌های مهم برای نسل‌های جدید تبدیل شده زیرا فراگیران در رسیدن به اهداف تحصیلی خود به صورت خودگردان عمل می‌کنند. با نگرشی فعالانه و جذاب به یادگیری می‌نگرند و فراگیرمحوری مقدم بر معلم‌محوری است [۷]. همچنین، معلم در محیط یادگیری الکترونیکی بیشتر نقش یک تسهیل‌گر، راهنما و مشاور را دارد که دانش آموز را به اطلاعات مورد نیاز نزدیک می‌کند [۸]. توسعه محیط‌های یادگیری الکترونیکی که بسیاری از آرمان‌های آموزشی مانند یادگیری مستقل، خودراهبری در یادگیری، یادگیری مشارکتی، ارزشیابی به شیوه‌های مختلف و ارائه سریع بازخورد از آموخته‌ها را قابل تحقق‌تر ساخته است، سبب شده تا مقوله «مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی» از دید پژوهشگران مغفول بماند [۹]. بررسی توسط موتورهای جستجوی مقالات دانشگاهی با عبارت «مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی» نیز بر مغفول ماندن این موضوع صحنه می‌گذارد. نتیجه این جستجو نشان داد که تقریباً تمامی کارهای نظری و پژوهشی پیرامون محیط یادگیری الکترونیکی است. در همین راستا اولیویرا و همکاران [۱۰] در یک پژوهش فراتحلیل به این نتیجه رسیده‌اند که بین پژوهش‌های مرتبط در زمینه استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی فاصله و خلأ زیادی وجود دارد و حجم بیشتر ادبیات موضوع به چگونگی، ابعاد و متغیرهای حاضر در استفاده از فناوری اطلاعات در یادگیری مربوط می‌شود تا

مدیریت این نوع محیط از یادگیری. صاحب نظران این حوزه معتقدند که ورود فناوری اطلاعات و استفاده از فناوری‌های عموماً نرم‌افزار-محور به حوزه آموزش و استقبال بسیاری از نظام‌های آموزشی از یادگیری الکترونیکی و تلفیقی بر لزوم مدیریت این محیط می‌افزاید [۱۱]. تعریف واضح و روشنی از مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی در ادبیات موضوع یافت نشد و تنها برخی از پژوهشگران به صورت جزئی به برخی از جنبه‌های آن اشاره داشته‌اند. برای مثال، به زعم موانزا و انگستروم [۱۲] با ورود فناوری‌های رایانه-محور و نرم‌افزار-محور، در جایی که از فراداده‌ها در سطح بین‌المللی به عنوان منابع آموزشی مکمل استفاده می‌شود؛ لازم است این منابع با توجه به ابعاد اجتماعی فرهنگی و تربیتی فراگیران بومی مورد نظر مدیریت و ساختار آنها بازطراحی شود. همچنین، اولیویرا و همکاران [۱۰] بیان می‌کنند که اصطلاح «مدیریت» در یادگیری الکترونیکی مانند مدیریت آموزشی به مسائلی نظیر برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، هماهنگی و کنترل فضا، زمان، منابع مالی، امکانات، منابع انسانی و اطلاعات و تمرکز بر اصول پداگوژی دلالت دارد و هدف هر دو مدیریت اعم از مدیریت یادگیری الکترونیکی و مدیریت آموزشی پرداختن به این مسائل است. البته این وجه تشابه نباید باعث شود که مرزی بین این دو مفهوم وجود نداشته باشد؛ زیرا هر کدام دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است که باید به دقت مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. مدیریت آموزشی معمول، مبتنی بر مدیریت علمی و دارای ویژگی‌های خاص مورد توجه مدیران آموزشی در اداره مدرسه است؛ درحالی‌که مدیریت در یادگیری الکترونیکی، مبتنی بر بهبود برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، مدیریت و کنترل فرایندهای یاددهی-یادگیری الکترونیکی و انتقال آموزش توسط معلمان است. این پژوهشگران بیان می‌کنند که مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی به عنوان یک روند قابل توجه در عصر فناوری اطلاعات مستلزم سرمایه‌گذاری در کشف روش‌های مناسب و آموزش برای به کار بردن آن است. این تأکید نشان‌دهنده نیاز به مطالعات بیشتر در جهت بهبود کارایی و اثربخشی روش‌های مدیریت موجود در محیط یادگیری الکترونیکی و ایجاد سازوکارهای جدید برای بهبود فرایندهای یاددهی-یادگیری الکترونیکی است.

زمینه‌های متنوع و مختلف درهم‌تنیده‌ای در محیط یادگیری وجود دارند که با هم کار می‌کنند تا یک بستر پویایی از فضای فیزیکی، مجازی و فرهنگی ایجاد کنند. اگر این بستر به خوبی مدیریت شود؛ همه دانش‌آموزان و معلمان می‌توانند فرصت رشد و پیشرفت حرفه‌ای پیدا کنند. مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی شرایطی را ایجاد می‌کند که می‌تواند بر بهبود شناختی، اجتماعی، عاطفی و ذهنی دانش‌آموزان تأثیر مثبت بگذارد و قدرت پذیرش آنها را نسبت به معلم، محتوا، تعامل در

مؤلفه‌های متنوع و مختلفی وابسته است که سبب می‌شوند تا معلمان فرصت رشد حرفه‌ای و دانش‌آموزان فرصت یادگیری پیدا کنند. نقش معلمان در مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی، یک نقش محوری است؛ اما آن‌ها بر همه مؤلفه‌های این محیط کنترل کامل ندارند. دسترسی معلمان به الگوهای مناسب مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی می‌تواند منجر به استفاده اثربخش از مزایا و قابلیت‌های آموزش مجازی شود. بدیهی است که هیچ محیط یادگیری کاملاً بهینه شده‌ای وجود ندارد؛ اما مدیریت با کیفیت و اثربخش محیط یادگیری الکترونیکی می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر یادگیری دانش‌آموزان و رشد حرفه‌ای معلمان تأثیر بگذارد. در واقع، عناصر محیط یادگیری از این قابلیت برخوردارند که در ترکیب‌های متنوع و متعددی سازمان‌دهی و مدیریت شوند تا تدریس برای معلم جذاب‌تر و یادگیری برای دانش‌آموزان آسان‌تر شود [۱۷]. در مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی نه تنها شناخت دقیق از ویژگی‌ها و قابلیت‌های آن و ادغام این ویژگی‌ها با نظریه‌ها و اصول روان‌شناسی لازم است، بلکه تقویت یادگیری‌های موضوعی و پرورش مهارت‌های اساسی نظیر توانایی حل مسأله، خلاقیت، برنامه‌ریزی، مدیریت و برقراری روابط انسانی و اجتماعی در یادگیرندگان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است [۱۸].

فیضی و همکاران [۱۹] در پژوهش خود به بررسی برخی از عوامل و مؤلفه‌های تأثیرگذار محیط یادگیری الکترونیکی از جمله ابعاد تدوین، محتوا، پشتیبانی، راهبرد آموزشی، رابط کاربری، بازاریابی اینترنتی، فناوری، کانال ارتباطی و عوامل فردی بر رضایت کاربران و کارایی یادگیری الکترونیکی مؤسسه‌های آموزش عالی ایران پرداخته‌اند. پورکریمی و علیمردانی [۲۰] در مطالعه‌ای، پنج مؤلفه اصلی عوامل فناوری (فناوری در آموزش، کیفیت ابزارهای دیجیتال، زیرساخت‌های مخابراتی)؛ عوامل فردی (انگیزه، نگرش، تعهد و نظم)؛ عوامل آموزشی (بازخورد، تعداد افراد کلاس، شیوه تدریس، مشارکت کلاسی)؛ عوامل علمی (تناسب محتوا، طرح درس، سرفصل و تسلط بر محتوا) و عوامل مدیریتی (رهبری فرایند و ساختار، نظارت بر عملکرد دوره‌های آموزش الکترونیکی) را به‌عنوان عوامل مؤثر بر تعاملات در محیط یادگیری الکترونیکی شناسایی کرده‌اند. خادمی و ستاری [۲۱] در پژوهشی که با هدف ارزیابی و اولویت‌بندی انواع مختلف تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی و معیارهای مرتبط با آنها با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی انجام داده‌اند، به ترتیب سه مؤلفه «تعامل معلم-دانش‌آموز»، «تعامل دانش‌آموز-محتوا»، و «تعامل معلم-محتوا» را شناسایی و اولویت‌بندی کرده‌اند.

والی و باربور [۲۲] با اتکا به یک رویکرد کل‌گرایانه به الگوی محیط یادگیری الکترونیکی، ده مؤلفه مهم از آن را مد نظر قرار می‌دهند. این ده مؤلفه شامل مواد (محتوا)، ساختار (محیط مجازی)، ارتباطات، همکاری و تعامل، ارزیابی فراگیران، انعطاف‌پذیری و سازگاری، پشتیبانی از فراگیران و کارکنان، صلاحیت‌های حرفه‌ای کارکنان، چشم‌انداز و رهبری سازمانی و فرایند است. برایان و همکاران [۲۳] معتقدند که عواملی همچون عوامل فردی، عوامل فناوری، عوامل مدیریتی، عوامل

کلاس، انگیزه و عادات مطالعه و یادگیری افزایش دهد. دستورالعمل‌های کلی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی به معلمان کمک می‌کنند تا یافتن راهبردها و راه‌هایی را برای پاسخگویی به نیازهای آموزشی و تربیتی دانش‌آموزان تجربه کنند که کارآمد و اثربخش هستند. افراد و یادگیری هر دو پیچیده هستند. بنابراین، دستیابی و حفظ یک محیط یادگیری مثبت فرایندی پویا، مستمر و فعال است که نیازمند مدیریت اثربخش است [۱۳]. بدین ترتیب، لازم است که محیط یادگیری الکترونیکی نیز مانند کلیه محیط‌های حقیقی و سنتی به‌طور صحیح طراحی و مدیریت شوند تا بتوان از مزایا و قابلیت‌های آن بهره گرفت. اگر محیط‌های یادگیری الکترونیکی به‌طور اثربخش مدیریت نشوند و برای طراحی آنها الگوهای مناسب، مؤثر و قابل قبولی ارائه نگردد، نباید انتظار داشت که به مزایا و قابلیت‌های یادگیری الکترونیکی دست پیدا کرد [۱۴].

امروزه، افزایش تقاضا برای برگزاری دوره‌های یادگیری الکترونیکی در برنامه درسی دوره‌های مختلف تحصیلی و خلق الگوهای جدید و کاربردی در ارتباط با مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی ضرورت و اهمیت ویژه‌ای برای نظام‌های آموزشی دنیا پیدا کرده است؛ زیرا از یک سو شیوه‌ها و محیط‌های یادگیری سنتی دیگر نمی‌توانند به‌طور کامل پاسخگوی نیازهای آموزشی باشند و از سوی دیگر استفاده بهینه از محیط‌های یادگیری الکترونیکی به‌عنوان رویکرد آموزشی عصر حاضر مستلزم طراحی الگوهای مفید و کاربردی و اجرای راهبردهایی است که منجر به یادگیری اثربخش شود [۱۵]. یکی دیگر از اهمیت و ضرورت‌های پرداختن به مقوله مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی و طراحی الگوهای مرتبط با آن، رفع چالش‌هایی است که بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران با انتشار ویروس کووید-۱۹، که تعطیلی کلاس‌های درس در سراسر جهان را در پی داشت، تجربه کردند. این بیماری همه‌گیر ۱/۵ میلیارد دانش‌آموز و ۶۳ میلیون معلم را وادار کرد تا به‌طور ناگهانی شیوه‌های یاددهی-یادگیری آموزش حضوری خود را، تا جایی که امکان داشت، اصلاح و به محیط یادگیری الکترونیکی روی آورند [۱۶]. اگرچه، متولیان آموزش در ایران با آزمون و خطا ظرفیتی‌هایی را برای ورود به محیط یادگیری الکترونیکی و مدیریت آن فراهم ساختند؛ اما خلأ الگوهای مشخص و کاربردی در زمینه مدیریت ابزارهای ارتباطی، ابزارهای پشتیبان فراگیران، ارائه محتوا، مدیریت دسترسی و روش‌های ارزشیابی همچنان در این حوزه احساس می‌شود. اگر نظام آموزشی ایران از محیط یادگیری الکترونیکی در دوره‌های مختلف تحصیلی استقبال نکند و در صدد طراحی و ارائه الگوهای لازم برای مدیریت و بهینه‌سازی این محیط نباشد، از طریق محیط سنتی یادگیری نمی‌تواند رویارویی با مشکلاتی نظیر آلودگی هوا، تعطیلات اضطراری ناشی از شرایط جوی، تراکم بالای دانش‌آموزان در کلاس، هزینه‌های سرسام‌آور ساخت مدارس و نگهداری آنها و بسته شدن مدارس بر اثر بیماری‌های همه‌گیر و غیره را مدیریت کند.

بررسی ادبیات موضوع در زمینه یادگیری الکترونیکی و محیط‌های یادگیری الکترونیکی نشان می‌دهد که مدیریت اثربخش آن به عوامل و

پشتیبانی منابع، عوامل اخلاقی) را در خود جای داده است؛ اما بعد مدیریتی آن فقط شامل دو مؤلفه حفظ محیط یادگیری و توزیع اطلاعات است [۳۰].

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، اگرچه بیشتر این مدل‌های یادگیری الکترونیکی از جمله مدل تقاضاگرای مک‌دونالد، مدل یادگیری الکترونیکی راهبردی، مدل کیفی شکل سیستم یادگیری الکترونیکی و مدل هشت بعدی یادگیری الکترونیکی بدرول خان که مبنای نظری بسیاری از این پژوهش‌ها قرار گرفته‌اند، عمدتاً به منظور پرداختن به دغدغه‌های فراگیران و چالش‌های ناشی از استفاده فناوری در آموزش ارائه شده‌اند تا از این رهگذر به یادگیری اثربخشی در محیط یادگیری الکترونیکی دست پیدا کنند، صرفاً بر محیط یادگیری الکترونیکی در مدارس متمرکز نبوده و مطالعات آنها بیشتر پیرامون محیط یادگیری الکترونیکی در آموزش‌های دانشگاهی، محیط‌های آموزشی سازمانی و یا آموزش‌های مؤسسه‌ای خارج از مدرسه انجام گرفته است. در حالی که پژوهش حاضر به لحاظ ویژگی‌های خاص فراگیران در مدرسه و نیاز معلمان به دانش، نگرش و مهارت لازم برای آموزش اثربخش ویژه دانش آموزان، بر طراحی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی توسط معلمان متمرکز شده است.

به‌طور کلی، بررسی مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که در موضوع مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی، بیشتر به احصای مؤلفه‌ها و ابعاد این موضوع در محیط‌هایی غیر از مدارس و بدون توجه به بعد مدیریتی آن پرداخته شده و از طرفی دیگر، چون یادگیری و محیط یادگیری اعم از سنتی یا الکترونیکی مقولاتی پویا و در حال تغییر هستند، مدل‌ها و الگوهای از پیش طراحی شده نمی‌توانند خود را به‌طور کامل با این پویایی و تغییر منطبق و سازگار نمایند [۳۱]. بنابراین، پژوهش حاضر درصدد است با مطالعه و بررسی مؤلفه‌های مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی در ادبیات موضوع و همچنین، با استفاده از نظرات خبرگان دانشگاهی در زمینه مدیریت آموزشی و تکنولوژی آموزشی، معلمان و کارشناسان خبره و تکنولوژیست‌هایی که در بخش اداری به‌ویژه در دوران کرونا مسئولیت اداره و پشتیبانی آموزش مجازی در مدارس را به عهده داشتند، به طراحی الگوی بومی متناسب با شرایط موجود مدارس شاهین‌دژ و مسائل و مشکلاتی که معلمان این شهرستان در آموزش به شیوه الکترونیکی با آن مواجه بوده‌اند، بپردازد. در واقع، مقصود و منظور اصلی از طراحی چنین الگویی فراهم‌سازی بستر لازم برای کمک به معلمان در مدیریت فعالیت‌های آموزشی و تربیتی آنان در کلاس درس الکترونیکی است. لذا، پژوهش حاضر با این هدف اصلی در صدد پاسخگویی به سؤالات زیر است:

– الگوی مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان چگونه است؟

– آیا الگوی طراحی شده مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان از اعتبار لازم برخوردار است؟

آموزشی و علمی در طراحی الگوی محیط یادگیری الکترونیکی دخالت دارند. عوامل فناوری شامل پشتیبانی، زیرساخت‌های فنی، کیفیت ابزارها، امکانات رسانه‌ای و مهارت‌های فنی است که با بیشترین فراوانی در بین پژوهش‌های انجام شده در سطح بالاتری قرار دارند. مدیریت یادگیری الکترونیکی نیز دارای دو مؤلفه فرعی نظارت بر عملکرد و رهبری در ساختار و فرایندها است. منظور از مؤلفه فرعی نظارت بر عملکرد شامل حمایت و پشتیبانی آموزشی، خدماتی، مالی، اخلاقی، تحصیلی و فنی برای فراگیران و منظور از مؤلفه فرعی رهبری در ساختار و فرایند شامل سازماندهی امورات اداری و تحصیلی فراگیران، محتوای آموزش، توجه بر فرایندهای یاددهی-یادگیری، طراحی برنامه درسی و ارزشیابی است.

نورتویگ و همکاران [۲۴] پژوهش خود را با هدف مروری بر ادبیات عوامل تأثیرگذار بر محیط یادگیری الکترونیکی و یادگیری ترکیبی در رابطه با نتیجه یادگیری، رضایت و تعامل دانش‌آموزان انجام داده‌اند. نوویا واردهانی [۲۵]، پژوهشی را با هدف شناسایی مؤلفه‌های مربوط به اثربخشی آموزش در محیط یادگیری الکترونیکی بر دانش‌آموزان و تعیین استراتژی‌های دقیق برای مدیریت محیط آموزش و یادگیری الکترونیکی انجام داده‌اند. ماتیوپراساد و همکاران [۲۶]، در مطالعه‌ای که با روش آمیخته (کمی-کیفی) انجام گرفته است؛ ادارک دانشجویان از تناسب و انعطاف‌پذیری محیط یادگیری الکترونیکی را مورد بررسی قرار داده‌اند.

با توجه به آنچه تاکنون بیان شد؛ اکثر تجارب و تحقیقات مورد اشاره در این مطالعه براساس مدل‌های مختلفی انجام گرفته‌اند که در حوزه یادگیری الکترونیکی ارائه شده‌اند. در مدل مبتنی بر تقاضا یا تقاضاگرای مک‌دونالد فقط چهار مؤلفه پیامد، محتوا، ارائه و خدمات مورد توجه قرار گرفته و از مسأله مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی سخنی به میان نیامده است [۲۷]. مدل یادگیری راهبردی نیز یادگیری الکترونیکی دانش‌آموز را از دیدگاه فراشناختی تبیین و ارزیابی می‌کند. چارچوب این مدل دارای چهار بعد از ویژگی‌های محیط یادگیری الکترونیکی (زمان و مکان انعطاف‌پذیر، رابط‌های یادگیری پویا، منابع انبوه اطلاعات، تعاملات غیرمستقیم اجتماعی) و سه مؤلفه اصلی مرتبط به یادگیرنده (مهارت‌ها، اراده، خودتنظیمی) است که از این طریق راهبردهای یادگیری الکترونیکی یادگیرنده آنلاین را شکل می‌دهند [۲۸] و چنان‌که ملاحظه می‌شود، در این مدل نیز خلأ اساسی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی به خوبی هویدا است. همچنین، مدل کیفی شکل سیستم یادگیری الکترونیکی شش مؤلفه را در سه دسته دو تایی (مدیریت فرایند یاددهی-یادگیری و امور مالی، توسعه مواد آموزشی و طراحی آموزشی، فناوری و ارائه) مورد بررسی قرار می‌دهد و از پرداختن به مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی غفلت نموده است [۲۹]. مدل هشت وجهی یادگیری الکترونیکی بدرول خان در مقایسه با مدل‌های دیگر از جامعیت بیشتری برخوردار است و هشت بعد (عوامل نهادی، عوامل آموزشی، عوامل فناوری، طراحی رابط، ارزشیابی، مدیریت،

روش پژوهش

مطالعه حاضر از نظر هدف کاربردی است که به روش آمیخته با طرح اکتشافی متوالی انجام گرفته است. بدین ترتیب که با استفاده از روش کیفی، نخست الگو یا چهارچوب مفهومی پژوهش به دست آمد؛ سپس الگوی مورد نظر با استفاده از روش کمی مورد اعتباریابی قرار گرفت. در بخش کیفی، پس از بررسی مبانی نظری و تحقیقات پیشین، با ۱۷ نفر از خبرگان دانشگاهی سطح شهر تهران در رشته‌های تکنولوژی آموزشی و مدیریت آموزشی که به روش هدفمند گلوله برفی انتخاب شدند، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته به عمل آمد. داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با روش تحلیل مضمون و کدگذاری اشتراوس و کوربین [۳۲] مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای سنجش روایی ابزار در بخش کیفی، از نظرات خبرگان دانشگاهی و برای اندازه‌گیری پایایی ابزار، از ضریب هولستی استفاده شد که مقدار آن ۰/۹۲ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب ابزار گردآوری داده‌ها در این مرحله است. در بخش کمی، از پرسش‌نامه محقق‌ساخته که حاوی ۵۶ گویه بود و براساس نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی و طیف ۵ درجه‌ای لیکرت

تدوین شد، به‌عنوان ابزار گردآوری داده‌های کمی استفاده شد. جامعه آماری این مرحله شامل همه ۱۱۴ نفر از معلمان خبره، کارشناسان خبره و تکنولوژیست‌های اداره آموزش و پرورش شهرستان شاهین‌دژ بود که به روش سرشماری تمام انتخاب شدند و در نهایت پس از کنار گذاشتن تعدادی از پرسش‌نامه‌های ناقص، ۱۰۳ پرسش‌نامه تکمیل شده مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری روایی پرسش‌نامه، علاوه بر روایی صوری و محتوا، از شاخص میانگین واریانس استخراج شده (Average Variance Extracted/ AVE) استفاده شد که مقدار آن بیشتر از ۰/۶ محاسبه شد. فورنل و لارکر [۳۳]، معتقدند اگر میانگین مقادیر (AVE) بالاتر از ۰/۵ باشد؛ مناسب بودن روایی سازه را نشان می‌دهد [۳۴]. برای اندازه‌گیری پایایی ابزار در این مرحله از دو معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که در هر دو معیار، مقدار پایایی بالاتر از ۰/۸ تعیین شد که نشان‌دهنده پایایی مناسب پرسش‌نامه و اعتبار سازه‌ها است. جدول ۱ مقادیر آلفای کرونباخ، روایی همگرا و پایایی ترکیبی را نشان می‌دهد.

جدول ۱: مقادیر آلفای کرونباخ، روایی همگرا و پایایی ترکیبی

Table 1: The values of Cronbach's alpha values, convergent validity and composite reliability

ابعاد	مؤلفه‌ها	تعداد گویه‌ها	آلفای کرونباخ	روایی همگرا	پایایی ترکیبی
Dimensions	Components	Number of items	Cronbach's alpha	AVE index	Composite reliability
یادگیری - یاددهی - فرایند یاددهی - یادگیری Teaching-Learning Process	یادگیری فعال Active Learning	5	0.864	0.659	0.90
	نقش معلم Teacher Role	4	0.849	0.709	0.90
	سبک‌های یادگیری Learning Styles	4	0.721	0.572	0.84
	انگیزش یادگیری Learning Motivation	4	0.768	0/629	0.87
	شیوه‌های ارزشیابی Evaluation Methods	4	0.643	0.534	0.87
محتوای آموزشی Educational Content	تناسب محتوا Content Fit	4	0.729	0.596	0.85
	تولید محتوا Content Production	3	0.777	0.703	0.87
	کیفیت محتوا Content Quality	3	0.587	0.544	0.87
	ارایه محتوا Content Presentation	3	0.726	0.656	0.85
طراحی برنامه درسی Curriculum design	رویکرد سازنده‌گرایی Constructivist approach	5	0.743	0.502	0.83
	یادگیری مسئله محور Problem-based learning	5	0.741	0.490	0.82
	اجتماعی‌سازی فراگیران Learner Socialization	3	0.656	0.604	0.82
سطوح تعاملات Interactions Levels	معلم - یادگیرنده Teacher-Learner	3	0.848	0.767	0.90
	یادگیرنده - یادگیرنده Learner-Learner	2	0.640	0.761	0.86
	معلم - والدین Teacher-Parents	4	0.722	0.546	0.82

نتایج و بحث

سؤال اول پژوهش

الگوی مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان چگونه است؟

جهت پاسخ به سؤال اول پژوهش، با ۱۷ نفر از خبرگان دانشگاهی در رشته تکنولوژی آموزشی و مدیریت آموزشی مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته انجام گرفت. داده‌های به دست آمده از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون کدگذاری شد. در مرحله اول کدگذاری، متن مصاحبه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که منجر به شناسایی ۵۶ کدباز گردید. در مرحله دوم کدگذاری، این ۵۶ کد باز با توجه به مضامین و مفاهیم و قرابت معنایی خوشه‌بندی شدند که نتیجه آن استخراج ۱۵ کدمحوری (مؤلفه اصلی) بود. در مرحله سوم کدگذاری، تمامی ۱۵ کد محوری با توجه به مضامین و مفاهیم و قرابت معنایی که بین آنها وجود داشت در ۴ بعد (کد انتخابی) طبقه‌بندی شدند. بنابراین، با توجه به نتایج کدگذاری‌ها می‌توان گفت که الگوی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان دارای ۴ بعد و ۱۵ مؤلفه اصلی است. این ابعاد و مؤلفه‌ها به شرح زیر است:

- بعد فرایند یاددهی-یادگیری

فرایند یاددهی-یادگیری را می‌توان به‌عنوان فرایند تبدیل دانش از معلم به دانش‌آموز تعریف کرد. همچنین، به‌عنوان ترکیبی از عناصر مختلف یاد می‌شود که در آن یک معلم اهداف یادگیری را شناسایی و تعیین می‌کند و منابع آموزشی را توسعه می‌دهد و راهبرد یاددهی و یادگیری را اجرا می‌کند. از سوی دیگر، یادگیری یک عامل اساسی است که معلم باید در حین آموزش به دانش‌آموزان در نظر بگیرد [۳۵]. بعد فرایند یاددهی-یادگیری در الگوی پیشنهادی دارای ۵ مؤلفه اصلی است که شامل یادگیری فعال، نقش معلم، سبک‌های یادگیری، انگیزش یادگیری و شیوه‌های ارزشیابی است.

- بعد محتوای آموزش

محتوای آموزش به مجموعه‌ای از عکس‌ها، متن‌ها و انیمیشن‌های صوتی و تصویری گفته می‌شود که برای اجرا و یادگیری در اختیار فراگیران قرار می‌گیرد. بعد محتوای آموزش در الگوی حاضر ۴ مؤلفه تناسب محتوا، تولید محتوا، کیفیت محتوا، ارائه محتوا را دربرمی‌گیرد.

- بعد طراحی برنامه درسی

طراحی برنامه درسی اصطلاحی است که برای توصیف سازمان‌دهی هدفمند، آگاهانه و منظم برنامه درسی (بلوک‌های آموزشی) در یک کلاس یا دوره به کار می‌رود. به‌عبارت دیگر، روشی برای معلمان جهت برنامه‌ریزی آموزشی است. هنگامی که معلمان برنامه درسی را طراحی می‌کنند، در واقع مشخص می‌سازند که چه کاری انجام خواهد شد، چه کسی آن را انجام خواهد داد و چه برنامه‌ای را دنبال خواهد کرد [۳۶].

بعد طراحی برنامه درسی در این الگوی مفهومی ۳ مؤلفه رویکرد سازنده‌گرایی، یادگیری مسأله محور و اجتماعی سازی فراگیران را در خود جای داده است.

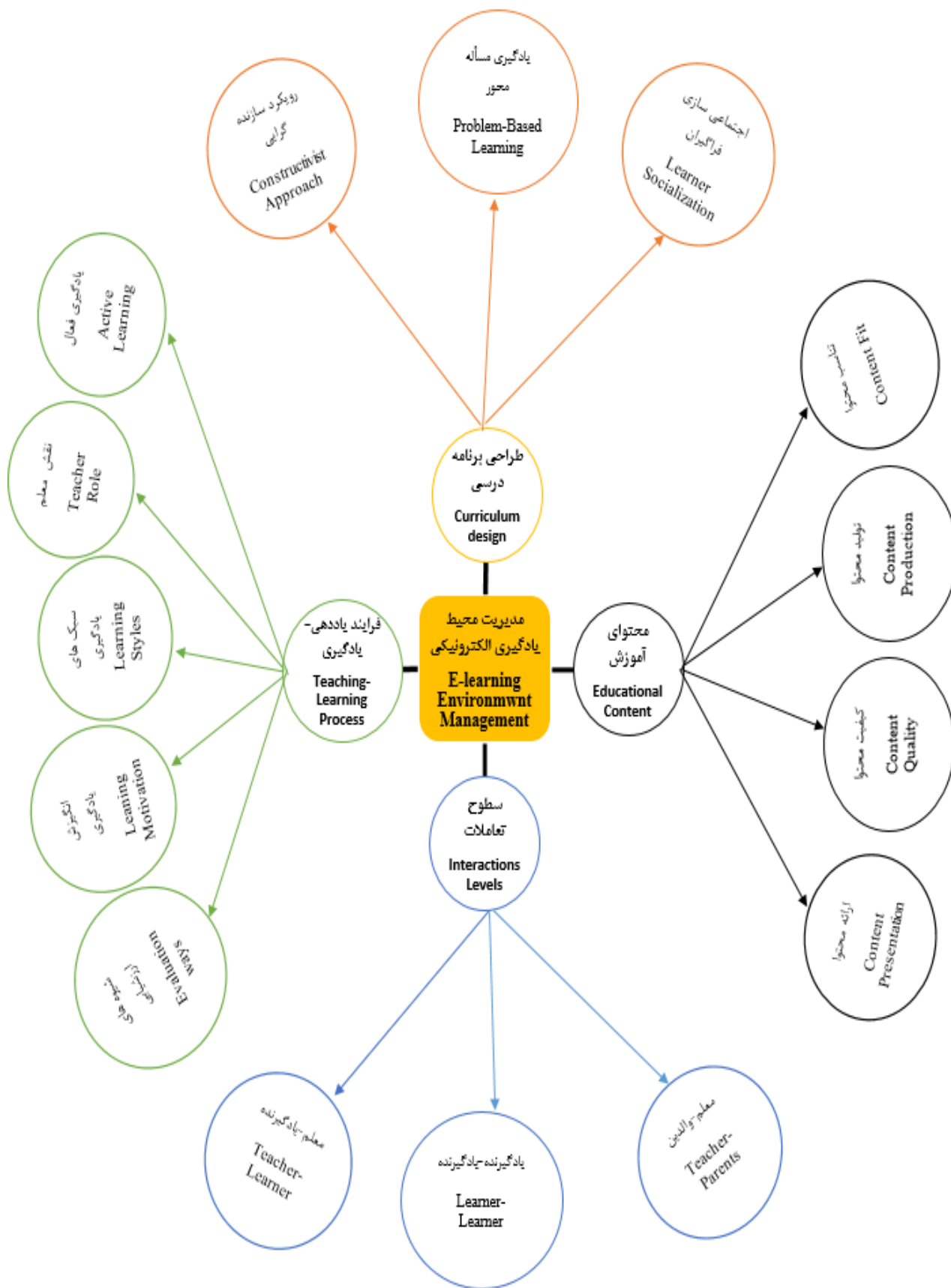
- بعد سطوح تعاملات

بدیهی است که هیچ فعالیتی در خلأ و بدون ارتباط با پدیده‌ها و امور دیگر نمی‌تواند پویا باشد. در جریان آموزش، تعامل می‌تواند در کمک به پویایی آموزش و تحقق اهداف یادگیری نقش مؤثری داشته باشد. با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به قلمرو آموزش، سطح تعاملات هم بسیار غنی‌تر و هم پیچیده‌تر شده است [۳۷]. بعد سطوح تعاملات در الگوی پیشنهادی دارای ۳ مؤلفه تعامل معلم با یادگیرنده، تعامل یادگیرنده با یادگیرنده و تعامل معلم با والدین است. شکل ۱ الگوی اولیه و مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان را نشان می‌دهد.

سؤال دوم پژوهش

آیا الگوی طراحی شده مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان از اعتبار لازم برخوردار است؟

به منظور اعتبارسنجی الگوی پیشنهادی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک نرم‌افزار (Smart PLS) استفاده شد. بنابراین، ابتدا از دو معیار تحلیل عاملی تأییدی و آزمون t جهت ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری مربوط به ابعاد شناسایی شده و سپس از دو شاخص اشتراک با روایی متقاطع (Cross Validated Communality/ CV Com) و افزونگی با روایی متقاطع (Cross Validated Redundancy/CV Red) برای ارزیابی کیفیت مدل‌های مربوطه استفاده شد. در تحلیل عاملی تأییدی که مقادیر بار عاملی بین صفر و یک است. چنان‌چه بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد؛ رابطه ضعیف، بین ۰/۳ تا ۰/۶ رابطه قابل قبول و اگر بزرگتر از ۰/۶ خیلی مطلوب است. در آزمون t نیز که جهت بررسی معنادار بودن رابطه بین متغیرها استفاده می‌شود، اگر بار عاملی هر نشانگر با سازه خود دارای مقدار تی (t) بالاتر از ۱/۹۶ باشد، در سطح ۰/۰۵ معنادار است و اگر این مقدار بیش از ۲/۵۸ باشد، در سطح ۰/۰۱ معنادار است [۳۸]. همچنین، دو معیار اشتراک با روایی متقاطع (CV Com) و افزونگی با روایی متقاطع (CV Red)، توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده‌پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. چنان‌چه این شاخص‌ها عدد مثبتی را نشان دهد، مدل اندازه‌گیری از کیفیت مناسبی برخوردار است [۳۹]. و تزلزل [۴۰]، برای شاخص (CV Com)، سه مقدار (۰/۰۲)، (۰/۱۵) و (۰/۳۵) و برای شاخص (CV Red)، سه مقدار (۰/۰۱)، (۰/۲۵) و (۰/۳۵) را به ترتیب به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی جهت نشان دادن نیکویی برازش مدل معرفی نموده‌است [۴۱].



شکل ۱: الگوی اولیه و مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی
 Fig. 1: The basic and conceptual model of e-learning environment management

مدل‌های اندازه‌گیری پژوهش

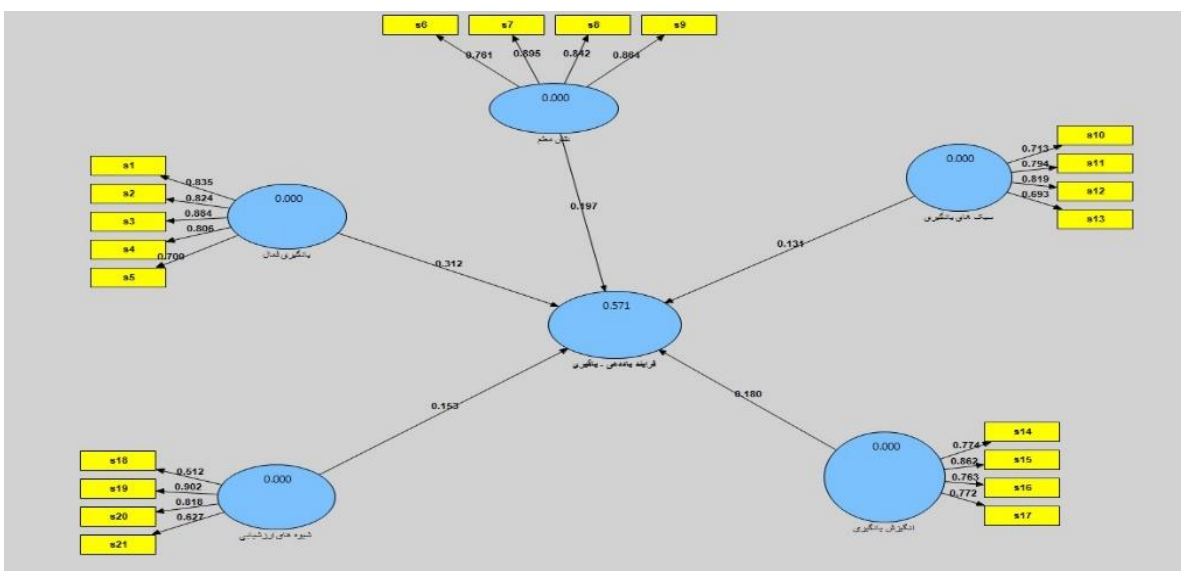
ارزیابی مدل اندازه‌گیری بعد محتوای آموزش

بعد محتوای آموزش با چهار مؤلفه (تناسب محتوا، تولید محتوا، کیفیت محتوا، آرایه محتوا) توسط گویه‌هایی (۲۲-۳۴) مورد سنجش قرار گرفته است. نمودار ۳. خروجی نرم‌افزار smart Pls در خصوص آزمون مدل اندازه‌گیری مربوط به بعد فرایند محتوای آموزش است و نمودار ۴. نمرات t مربوط به بارهای عاملی نمودار ۳ را نشان می‌دهد.

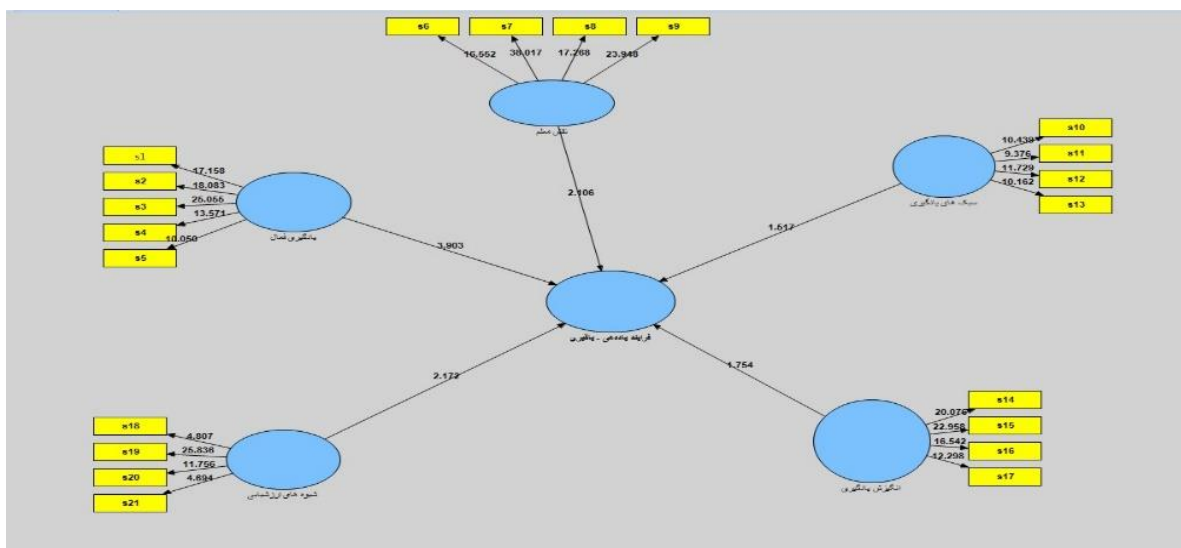
طبق نتایج نمودار ۳ مقادیر بارهای عاملی اکثراً بیشتر از ۰/۶ است و در نمودار ۴ اعداد روی خطوط مسیر و خطوط مربوط به بارهای عاملی که مقادیر t مربوط به آزمون بوت استرپینگ است، نشان می‌دهد که مقادیر بالاتر از ۱/۹۶ در سطح ۰/۰۵ و مقادیر بیش از ۲/۵۸ در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

ارزیابی مدل اندازه‌گیری بعد فرایند یاددهی-یادگیری

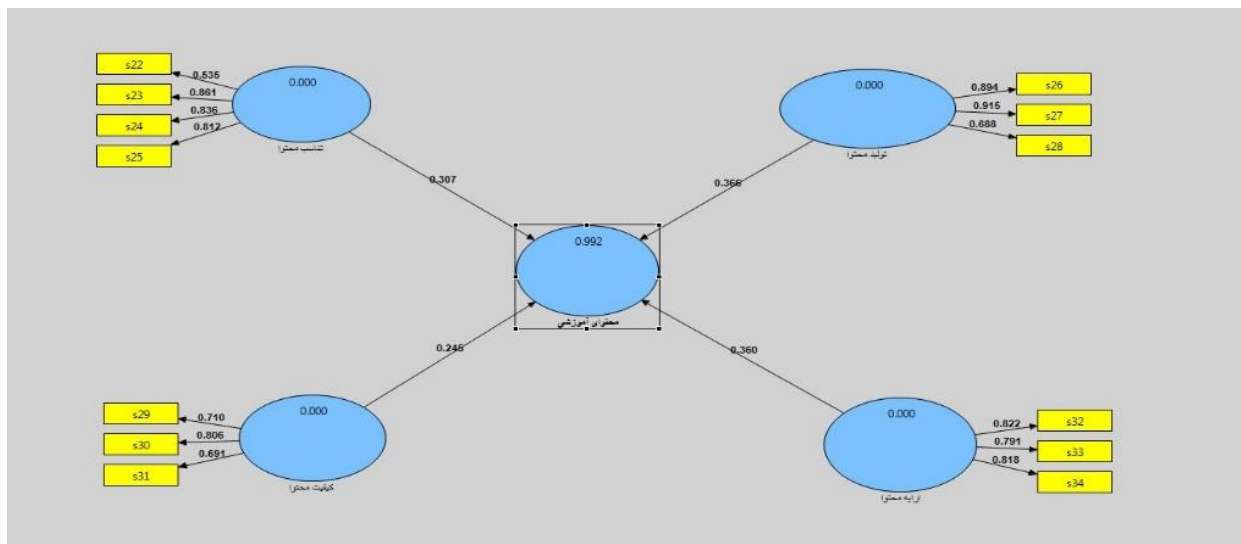
بعد فرایند یاددهی-یادگیری از پنج مؤلفه (یادگیری فعال، نقش معلم، سبک های یادگیری، انگیزش یادگیری، شیوه‌های ارزشیابی) تشکیل شده است. هر یک از این مؤلفه‌ها به وسیله گویه‌های ۱ تا ۲۱ مورد سنجش قرار گرفته‌اند. نمودار ۱ خروجی نرم افزار smart Pls در خصوص آزمون مدل اندازه‌گیری مربوط به بعد فرایند یاددهی-یادگیری می‌باشد و نمودار ۲ نمرات t مربوط به بارهای عاملی نمودار ۱ را به نمایش می‌گذارد. همان طور که مشاهده می‌شود، مقادیر بارهای عاملی در نمودار ۱ همگی بیشتر از ۰/۶ است. همچنین، در نمودار ۲ اعداد روی خطوط مسیر و خطوط مربوط به بارهای عاملی که مقادیر t مربوط به آزمون بوت استرپینگ است، نشان می‌دهند که مقادیر بالاتر از ۱/۹۶ در سطح ۰/۰۵ و مقادیر بیش از ۲/۵۸ در سطح ۰/۰۱ معنادار است.



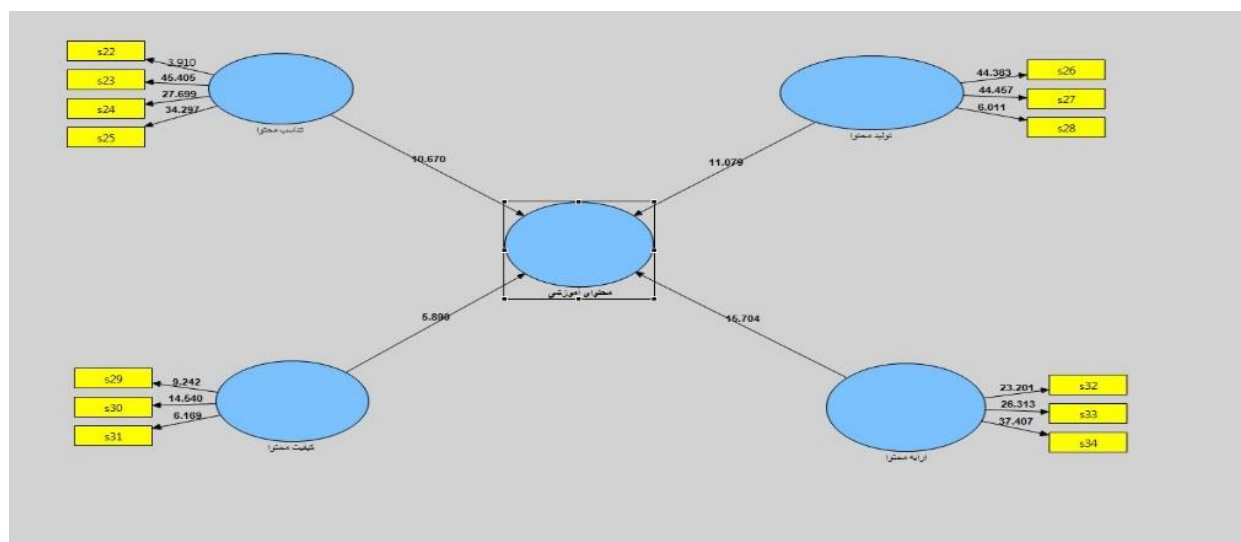
نمودار ۱: آزمون مدل اندازه گیری فرایند یاددهی-یادگیری
Chart. 1: Testing the teaching-learning process measurement model



نمودار ۲: نمرات t مربوط به آزمون مدل اندازه گیری فرایند یاددهی-یادگیری
Chart. 2: T-values of testing the teaching-learning process measurement model



نمودار ۳: آزمون مدل اندازه‌گیری محتوای آموزش
Chart. 3: Testing the educational content measurement model



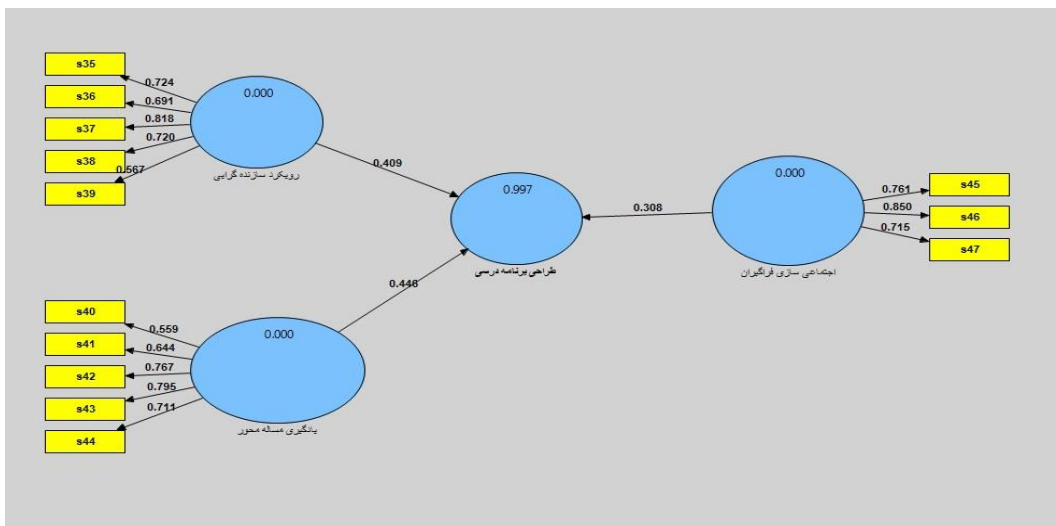
نمودار ۴: نمرات t مربوط به آزمون مدل اندازه‌گیری محتوای آموزش
Chart. 4: T-values of testing the educational content measurement model

ارزیابی مدل اندازه‌گیری بعد سطوح تعاملات

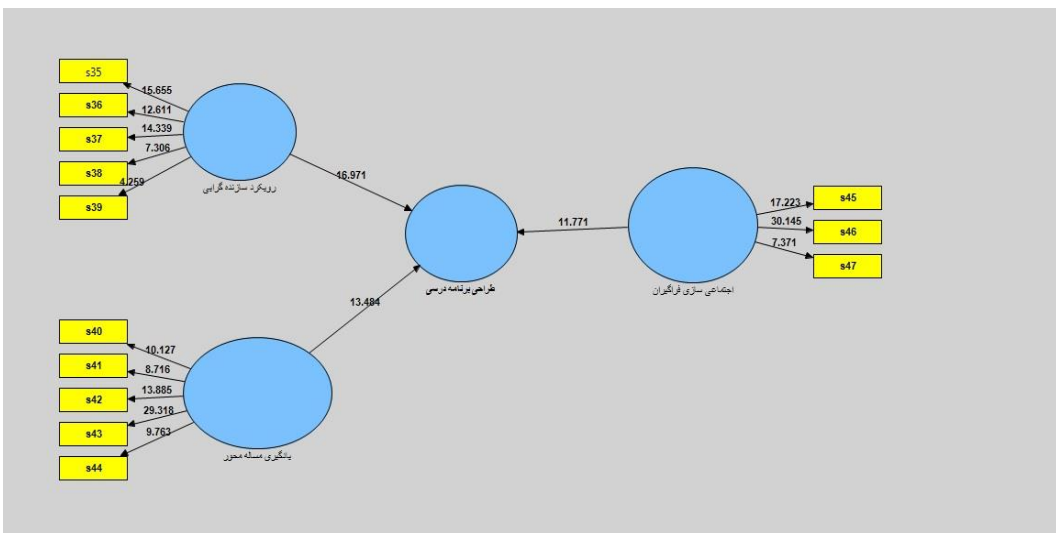
بعد سطوح تعاملات، سه مؤلفه (معلم-یادگیرنده، یادگیرنده-یادگیرنده، معلم-والدین) را در خود جای داده است. این مؤلفه‌ها توسط گویه‌هایی (۴۸-۵۶) مورد سنجش قرار گرفته‌اند. نمودار ۷ خروجی نرم‌افزار smart PLS در خصوص مدل اندازه‌گیری مربوط به بعد سطوح تعاملات است و نمودار ۸ نمرات t مربوط به بارهای عاملی نمودار ۷ را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود؛ مقادیر بارهای عاملی در نمودار ۷ همگی بیشتر از ۰/۶ است. همچنین، در نمودار ۸ اعداد روی خطوط مسیر و خطوط مربوط به بارهای عاملی که مقادیر t مربوط به آزمون بوت استراپینگ است، نشان می‌دهد که مقادیر بالاتر از ۱/۹۶ در سطح ۰/۰۵ و مقادیر بیش از ۲/۵۸ در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

ارزیابی مدل اندازه‌گیری بعد طراحی برنامه درسی

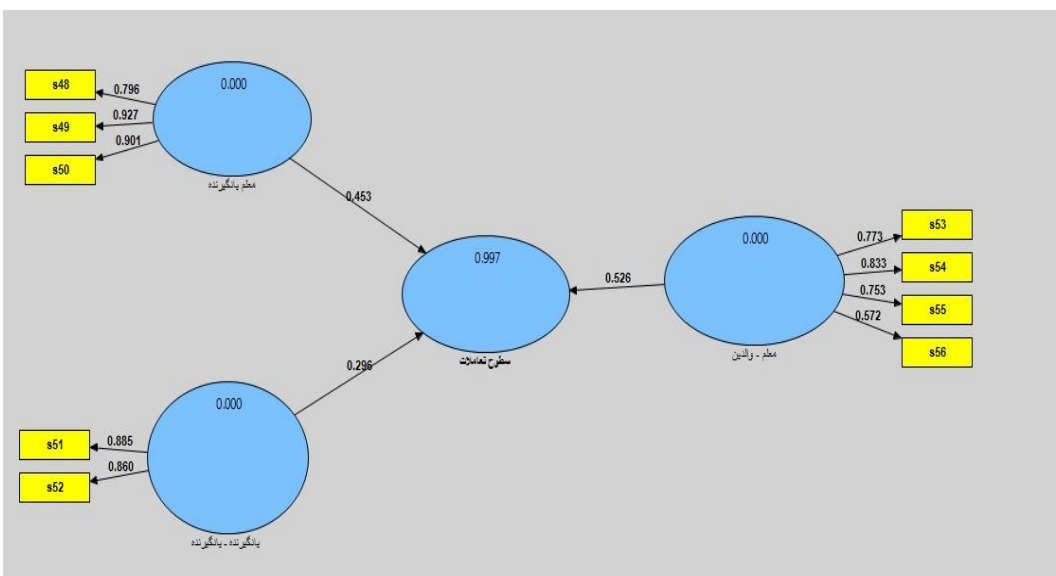
بعد طراحی برنامه درسی، سه مؤلفه (رویکرد سازنده گرایی، یادگیری مسأله محور، اجتماعی سازی فراگیران) را دربر گرفته است که توسط گویه‌های ۳۵ تا ۴۷ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نمودار ۵ خروجی نرم‌افزار smart PLS در خصوص مدل اندازه‌گیری مربوط به بعد طراحی برنامه درسی است و نمودار ۶ نمرات t مربوط به بارهای عاملی نمودار ۶ را به تصویر می‌کشد. مقادیر بارهای عاملی نمودار ۵ همگی بیشتر از ۰/۶ است. در نمودار ۶ اعداد روی خطوط مسیر و خطوط مربوط به بارهای عاملی که مقادیر t مربوط به آزمون بوت استراپینگ است، نشان می‌دهد که مقادیر بالاتر از ۱/۹۶ در سطح ۰/۰۵ و مقادیر بیش از ۲/۵۸ در سطح ۰/۰۱ معنادار است.



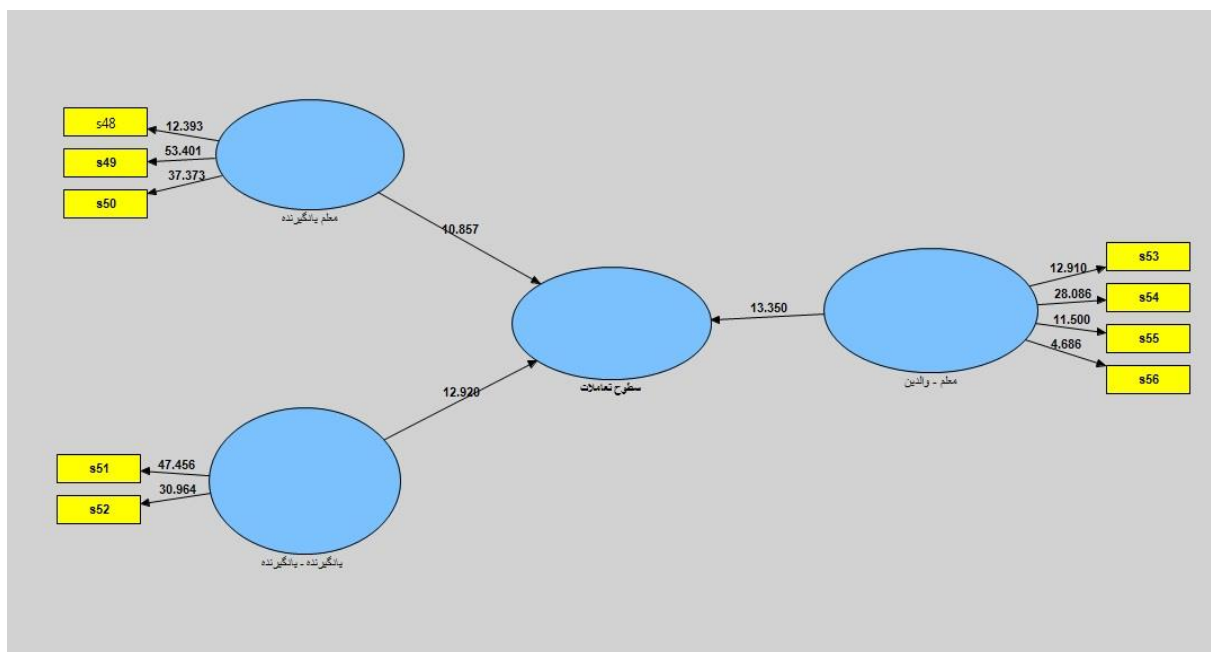
نمودار ۵: آزمون مدل اندازه‌گیری طراحی برنامه درسی
Chart. 5: Testing the curriculum design measurement model



نمودار ۶: نمرات تی مربوط به آزمون مدل اندازه‌گیری طراحی برنامه درسی
Chart. 6: T-values of testing the curriculum design measurement model



نمودار ۷: آزمون مدل اندازه‌گیری سطوح تعاملات
Chart. 7: Testing the interactions levels measurement model



نمودار ۸: نمرات تی مربوط به آزمون مدل اندازه‌گیری سطوح تعاملات
Chart. 8: T-values of testing the interactions levels measurement model

صفر نشان می‌دهند که هر یک از مدل‌های اندازه‌گیری الگوی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی دارای قدرت پیش بینی هستند. مقادیر این دو شاخص در همه مدل‌های ارائه شده مثبت و بالا است که نشان‌دهنده کیفیت مطلوب آنها است. جدول ۲ مقادیر نیکویی برازش مدل‌های اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

آزمون کیفیت مدل‌های اندازه‌گیری همان‌طور که در بالا بیان شد؛ در این پژوهش، از دو معیار اشتراک با روایی متقاطع (CV Com) و افزونگی با روایی متقاطع (CV Red) که توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده‌پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد، استفاده شد. مقادیر بالای

جدول ۲: شاخص‌های نیکویی برازش مدل‌های اندازه‌گیری
Table 2: Goodness of fit indices of measurement models

تفسیر Interpretation	مقادیر شاخص افزونگی با روایی متقاطع Cv Red	مقادیر شاخص اشتراک با روایی متقاطع CV Com	مؤلفه‌ها Components	ابعاد Dimensions
مطلوب acceptable	0.472	0.472	یادگیری فعال Active Learning	فرایند یاد دهنی - یادگیری Teaching-Learning Process
مطلوب acceptable	0.496	0.496	نقش معلم Teacher Role	
مطلوب acceptable	0.273	0.273	سبک‌های یادگیری Learning Styles	
مطلوب acceptable	0.366	0.366	انگیزش یادگیری Learning Motivation	
مطلوب acceptable	0.236	0.236	شیوه‌های ارزشیابی Evaluation Methods	
مطلوب acceptable	0.345	0.345	تناسب محتوا Content Fit	
مطلوب acceptable	0.424	0.424	تولید محتوا Content Production	
مطلوب acceptable	0.112	0.112	کیفیت محتوا Content Quality	
مطلوب acceptable	0.317	0.317	ارایه محتوا Content Presentation	
مطلوب acceptable	0.253	0.253	رویکرد سازنده‌گرایی constructivist approach	۵ برنامه درس ۵

ابعاد Dimensions	مؤلفه‌ها Components	مقادیر شاخص اشتراک با روایی متقاطع CV Com	مقادیر شاخص افزونگی با روایی متقاطع Cv Red	تفسیر Interpretation
سطوح تعاملات Interactions Levels	یادگیری مسئله محور Problem-based learning	0.224	0.224	مطلوب acceptable
	اجتماعی سازی فراگیران Learner Socialization	0.228	0.228	مطلوب acceptable
	معلم - یادگیرنده Teacher-Learner	0.518	0.518	مطلوب acceptable
	یادگیرنده - یادگیرنده Learner-Learner	0.263	0.263	مطلوب acceptable
	معلم - والدین Teacher-Parents	0.261	0.261	مطلوب acceptable

نتیجه گیری

پژوهش حاضر به روش آمیخته با استفاده از طرح اکتشافی متوالی انجام شده است. در بخش کیفی، داده‌های به دست آمده از مشارکت خبرگان دانشگاهی، با روش تحلیل مضمون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که منجر به شناسایی ۴ بعد و ۱۵ مؤلفه اصلی شد. این ابعاد و مؤلفه‌ها مبنای طراحی الگوی اولیه و مفهومی مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی برای معلمان قرار گرفت. بعد «فرایند یاددهی-یادگیری» با مؤلفه‌های یادگیری فعال، نقش معلم، سبک‌های یادگیری، انگیزش یادگیری، شیوه‌های ارزشیابی؛ بعد «محتوای آموزش» با مؤلفه‌های تناسب محتوا، تولید محتوا، کیفیت محتوا، ارائه‌ی محتوا؛ بعد «طراحی برنامه درسی» با مؤلفه‌های رویکرد سازنده‌گرایی، یادگیری مسئله محور، اجتماعی سازی فراگیران و بعد «سطوح تعاملات» با مؤلفه‌های معلم-یادگیرنده، یادگیرنده-یادگیرنده، معلم-والدین الگوی پیشنهادی را تشکیل داده‌اند. در مرحله کمی، برای اعتبار سنجی الگوی مربوطه، از پرسش‌نامه محقق ساخته که حاوی ۵۶ گویه بود استفاده شد و داده‌های کمی به دست آمده از اجرای پرسش‌نامه با استفاده از روش مدل سازی معادلات ساختاری به کمک نرم افزار Smart PLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌های کمی نشان داد که الگوی پیشنهادی از اعتبار لازم برخوردار بود.

یافته‌های این مطالعه با پژوهش‌های پیشین [۱۷]، [۱۸]، [۱۹]، [۲۰]، [۲۱]، [۲۲]، [۲۳]، [۲۴]، [۲۵] و [۲۶] همراستا است. وجه تمایز پژوهش حاضر با این مطالعات این است که هر یک از پژوهش‌های مذکور فقط مؤلفه‌هایی از یادگیری الکترونیکی یا محیط یادگیری الکترونیکی را مورد بحث و بررسی قرار داده‌اند و چندان که بایسته است به موضوع مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی نپرداخته‌اند. شایان ذکر است که یافته‌های مطالعه حاضر با مدل‌های یادگیری الکترونیکی تقاضاگرای مکدونالد [۲۷]، مدل یادگیری راهبردی [۲۸]، مدل کیفی شکل سیستم یادگیری الکترونیکی [۲۹] و مدل هشت وجهی بدرول خان [۳۰] نیز همخوانی دارد. البته، تفاوت الگوی پیشنهادی پژوهش حاضر با مدل‌های مذکور در این است که مستقیماً به مقوله مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی در چارچوب

کلاس درس پرداخته است؛ در حالی که هیچ‌یک از این مدل‌ها، حتی مدل هشت بعدی بدرول خان که جامع‌ترین مدل طراحی شده تاکنون قلمداد می‌شود، مسئله مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی را پوشش نداده‌اند. آنچه بدرول خان در مدل خود به‌عنوان مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی عنوان می‌کند؛ فقط شامل دو مؤلفه حفظ محیط یادگیری و توزیع اطلاعات، آن هم در سطح مدیریتی یا نظارتی بر این نوع محیط یادگیری است. در حالی که با دقت در ابعاد و مؤلفه‌های الگوی پیشنهادی مطالعه حاضر ملاحظه می‌شود که مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی در کلاس درس برای استفاده معلمان از منظر ۴ بعد و در مجموع ۱۵ مؤلفه اصلی در محیط کلاس درس طراحی شده است.

در نهایت، با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش می‌توان گفت که شکل‌گیری یک نظام مدیریتی یکپارچه و کارآمد در محیط یادگیری الکترونیکی می‌تواند به اثربخشی و کارایی نظام آموزش الکترونیکی و شفاف‌سازی فعالیت‌های آن کمک کند. به عبارت دیگر، به کارگیری سازوکارهای مناسب مدیریتی در محیط یادگیری الکترونیکی کمک می‌کند تا از یک سو ضمن مشخص کردن وضعیت موجود و مطلوب نظام آموزش الکترونیکی، فرصت‌ها و چالش‌هایی که این نظام با آن مواجه است آشکار شود و از سوی دیگر با توجه به امکانات در دسترس، زمینه برای اصلاح و بهبود روندهای موجود و ارتقا و تعالی وضعیت‌های آتی نظام آموزش الکترونیکی فراهم گردد. شایان ذکر است که در مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی عوامل زیادی دخالت دارند که شناخت نظام‌مند آنها می‌تواند به ایجاد یک محیط یادگیری باز، منعطف و مشارکتی مؤثر برای یادگیرندگان مختلف کمک کند. دست‌یابی به چنین شناختی میسر نخواهد بود مگر با انجام مطالعات دقیق و جامع در حوزه مدیریت محیط یادگیری الکترونیکی که بر مبنای یافته‌های معتبر آن بتوان الگوهای مناسبی را برای ارتقای کیفیت و تسریع فرایند توسعه آموزش مجازی در سطح مدارس برای معلمان ارائه نمود.

مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد محمد ادیب عمرانی است که تحت راهنمایی دکتر فاطمه خالوندی و مشاوره دکتر سید

Systems and Technology Management (JISTEM). 2016; 13(2): 157-180.

[11] Richard S, David EL. Rethinking Teacher Education: Teacher education in the knowledge age. Sydney: AACLM Press; 2010.

[12] Mwanza D, Engeström Y. Managing content in e-learning environments. *British Journal of Educational Technology*. 2005; 36 (3): 453-463.

[13] Anagün, Ş.S. Teachers' Perceptions about the Relationship between 21st Century Skills and Managing Constructivist Learning Environments. *International Journal of Instruction*. 2018; 11(4): 825-840.

[14] Foroghi Abri AA, Yarmohamedian MH, Aslani G. Designing an electronic learning environment based on three learning theories: behaviorism, cognition, and constructivism. *Bimonthly education strategies in medical sciences*. 2015; 7(6): 425-435. Persian.

[15] Antony W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning. 2nd edition. Vancouver, B.C: Tony Bates Associates Ltd; 2019.

[16] Josephine T. Educational Disruption and Response: Rethinking e-Learning in Uganda. *Konrad Adenauer Stiftung*.

[17] Khalkhali A. [Manager, leader of the learning environment]. *The growth of school management*. 2018; 18(2): 12-15. Persian.

[18] Barkhoda SJ, Barari N, Rezaizadeh M, Khorasani A, Haj Zainalabidini M. [An Evaluation of the compliance of activities and teaching methods in eLearning courses with learning theories]. *Journal of Research in Teaching*. 2018; 5(4): 17-31. Persian.

[19] Faizi K, Hanafzadeh P, Nili Ahmadabadi MR, Aladdin H. [Presenting a model for e-learning with an efficiency perspective in Iran's higher education institutions]. *Bi-quarterly of studies of educational planning*. 2019; (15)1: 202-228. Persian.

[20] Pourkarimi J, Alimardani Z. [Factors affecting interactions in e-learning environments (study of meta-synthesis)]. *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2020; 11(1): 25-44. Persian.

[21] Khademi Y, Satari S. [Evaluation and prioritization of different types of interaction and participation in the e-learning environment using the hierarchical analysis process technique]. *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2021; 11(3): 87-107. Persian.

[22] Whalley R, Barbour MK. Collaboration and virtual learning in New Zealand rural primary schools: A review of the literature. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2020; 21(2): 102-125.

[23] Bryan A, Kevin AR, Noreen BM, Gregory D, Jessica K, Mark MC, et al. EDUCAUSE Horizon Report: Higher Education Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE; 2019.

رسول عمادی انجام شده است. بنابراین، هر سه نویسنده در تمام مراحل پژوهش مشارکت یکسانی داشته‌اند. لازم به ذکر است که تمام مکاتبات و اصلاحات مربوط به این مقاله توسط نویسنده مسئول، دکتر فاطمه خالوندی، صورت گرفته است.

تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که با شرکت در مصاحبه‌ها و تکمیل پرسشنامه‌ها ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Wang CY, Chang CK, Lin KJ, Chen GD. Effectiveness of web-based mechanism for teaching creative writing in the classroom. *Innovations in Education and Teaching International*. 2018; 56(3): 282-294.

[2] Jesús VB, María Del CGA, María Belén MC, Carmen BV. Trends in Educational Research about e-Learning: A Systematic Literature Review (2009-2018). *Sustainability*. 2020; 12(12):1-23.

[3] Clark RC, Mayer RE. E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning⁴th Edition. Hoboken, New Jersey: Wiley & Sons, Inc; 2016.

[4] Ashley M. Reasons Why the Traditional Education System Is Broken. *ZaranTech Training*.

[5] Alipour N, Noroozi D, Nourian M. [Designing a model of components affecting the quality of e-learning environments]. *Tech. Edu. J*. 2021; 15(3): 503-518. Persian.

[6] Valentina A, Nelly A. The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Education and Research*. 2014; 2(12): 397-410.

[7] OECD. Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills. Paris: OECD Publishing; 2016.

[8] Trakru M, JhaTapan K. E-Learning Effectiveness in Higher Education. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. 2019; 6(5): 96-101.

[9] Aliabadi K, Rajabian Deh Zireh M, Ismaili Gujar S. The relationship between students' attitudes towards e-learning and learning performance and perceived motivational climate. *Payam-e Farhikhtegan Quarterly (Educational Sciences)*. 2017; 3(11): 39-53. Persian.

[10] Oliveira P C D, Cunha C J C d A, Nakayama M K. Learning management system (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda. *Journal of Information*

[39] Vincenzo EV, Wynne WC, Jörg H. Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and applications. Verlag Berlin Heidelberg: Springer; 2010.

[40] Wetzels M, Odekerken-Schroder G, Van Oppen C. Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*. 2009; 33(1): 177-195.

[41] Amiri M, olfat L, Feizi K, Salehi Abarquee MA. [Designing a model for Organizational Resilience]. *Journal of Productivity Management*. 2018; 11(44): 35-65. Persian.

[24] 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.

[25] Novia W.W. The Effectiveness of Distance Learning for Elementary School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2020; 47(9): 114-119.

[26] Muthuprasad S, Aiswarya KS, Aditya, Girish KJ. Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. Elsevier Ltd. *Social Sciences & Humanities Open*. 2021; 3(1): 1-11.

[27] Elmarie E. A look at e-learning models: investigating their value for developing an e-learning strategy. *Progressio*. 2003; 25(2): 38-47.

[28] Vaishali S, Dayanand S. Fundamentals of E-Learning Models: A Review. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*. 2015; 107-120.

[29] Willis O. Strategic Model of Implementing E-Learning. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 2014; 3(5): 235-238.

[30] Khan BH. Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evaluation. London: Information Science Publishing; 2005.

[31] Torkzadeh J, Ahangari M, Mohammadi M, Marzooghi R, Hashemi S. [Examining the External Effectiveness Components of E-Learning to Provide a Framework for Developing Qualitative Change in Higher Education]. *Tech. Edu. J*. 2022; 16(2): 221-236. Persian.

[32] Strauss A, Corbin J. Basics of Qualitative Research Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory. 3rd edition. London: Sage Publication; 2008.

[33] Fornell CG, Larcker DF. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*. 1981; 18(1): 39-50.

[34] Kock N. From composites to factors: Bridging the gap between PLS and covariance-based structural equation modeling. *Information Systems Journal*. 2019; 29(2): 674-706.

[35] Sayed Munna A, Abul Kalam Md. Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: a literature review. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*. 2021; 4(1): 1-4.

[36] Schweitzer K. Curriculum Design: Definition, Purpose and Types. ThoughtCo.

[37] Alizadeh M. The concept of interaction in virtual teaching-learning situations. *Educational Technology Growth Quarterly*. 2018; 34(8): 10-12.

[38] Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. 4rd edition. New York: Guilford Press; 2016.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فاطمه خالوندی فارغ التحصیل کارشناسی ارشد و دکتری علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی از دانشگاه علامه طباطبائی تهران است. ایشان هم اکنون استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی تهران در رشته مدیریت آموزشی و دارای ۱۰

سال سابقه تجربی در آموزش و پرورش در پست‌های آموزشی و اداری متنوع هستند. همچنین با ۸ سال سابقه آموزش و پژوهش در حوزه مدیریت آموزشی و علوم تربیتی، و مسئولیت‌های اجرایی در بخش‌های آموزشی و پژوهشی در دانشگاه، در زمینه‌های پژوهشی متنوعی نظیر مدیریت و رهبری آموزشی، مدیریت یادگیری، مدیریت منابع انسانی در آموزش و پرورش، کاربرد فناوری در مدیریت آموزش مشغول فعالیت می‌باشند. لازم به ذکر است که ایشان در اجرای طرح‌های پژوهشی متعدد، داوری و ارزیابی طرح‌های پژوهشی و کتب مرتبط با حوزه تخصصی مشارکت داشته‌اند.

Khalvandi F. PhD in Educational Administration, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

[✉ Khalvandi@sru.ac.ir](mailto:Khalvandi@sru.ac.ir)



سید رسول عمادی عضو هیأت علمی و دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی تهران می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۷۶ مدرک کارشناسی و در سال ۱۳۸۲ مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته علوم تربیتی دریافت نموده و مدرک دکتری تخصصی خود را در رشته تکنولوژی

آموزشی از دانشگاه پونا اخذ کرده‌اند. چاپ مقالات متعدد، تألیف و ترجمه و ویراستاری کتب، ارائه طرح‌های پژوهشی متنوع، عضویت در کمیته علمی چندین سمینار تخصصی سراسری و داوری بیش از ۶۰ مقاله علمی پژوهشی، علمی ترویجی و همایشی، راهنمایی و مشاوره و داوری بیش از ۴۵ پایان‌نامه ارشد و دکتری، خدمات اجرایی در بیش از



دانشجوی برتر توانست در بهمن ۱۳۹۸ دوره کارشناسی خود را در ۷ ترم در رشته علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی از دانشگاه فرهنگیان، پردیس شهید رجائی ارومیه به اتمام برساند. وی هم اکنون آموزگار مدارس ابتدایی شهرستان شاهین‌دژ از توابع استان آذربایجان غربی می‌باشد.

Omrani MA. M.A. in Educational Administration, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ omrani.adib20@gmail.com

۱۷ بخش و غیره فقط به‌عنوان بخشی از فعالیت‌های علمی پژوهشی و اجرایی ایشان به‌شمار می‌رود.

Emadi SR. PhD in Educational Technology, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ R.emadi@sru.ac.ir

محمد ادیب عمرانی دانشجوی ممتاز کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی از دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی تهران است که در طی ۳ ترم موفق به گذراندن دوره و دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با رتبه عالی شده‌اند. ایشان با رتبه ۲۹۳ آزمون سراسری، در سال ۱۳۹۵ وارد دانشگاه فرهنگیان شد و به‌عنوان

Citation (Vancouver): Khalvandi F, Emadi SR, Omrani MA. [Designing and validating the conceptual model of electronic learning environment management for teachers]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 433-448

 <https://doi.org/10.22061/tej.2022.9248.2814>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Design of educational space with the approach of reducing stress using biophilic design

M. Arghiani*, M. Saffar, M. Mahvash

Department of Architecture, Faculty of Art, University of Bojnord, Bojnord, Iran

ABSTRACT


Received: 7 October 2022
Reviewed: 24 December 2022
Revised: 13 February 2023
Accepted: 9 March 2023

KEYWORDS:

Outdoor of school
Biophilic design
Stress

* Corresponding author

 m.arghyani@ub.ac.ir

 (+98912) 5578323

Background and Objectives: Today, learning various sciences has become one of the basic needs of humans, and there are many obstacles that reduce the speed of learning; among these obstacles, we can mention stress. Stress is a kind of response to emotional or physical changes created in the environment and living conditions of students, which can appear in different ways according to their age, life situation, and personality. If the learning space is designed properly, it can eliminate a lot of stress in students. Reducing stress in students can lead to discovering their hidden talents, increasing self-confidence and making the most of their potential, which will increase learning. Also, various studies have been conducted in western and other countries about the effect of architecture on reducing the stress of users, a limited number of which have been conducted on the effect of the architecture of the educational space on reducing stress with different research methods and approaches, each of which has research problems and flaws in two areas. They are thematic and methodological knowledge. The research showed that various studies have been conducted in the three fields of environmental psychology, psychology and architecture of educational spaces, but no sufficient and accurate studies were found about the interrelationship of these three topics. With quantitative and qualitative approaches, this research aims to deal with the subject in the two scientific fields of psychology (stress, stress theories) and architecture (psychology of the environment of educational spaces, architecture of educational spaces, health and architecture, etc.). The purpose of the present research is to identify the physical factors that are effective in reducing the stress of students in the educational spaces of the school, which is a factor for the scientific progress and improvement of the country and is associated with increasing the productivity of schools. This research aims to evaluate the effect of physical and non-physical dimensions of stress reduction on stress reduction in combined research (description of the survey type and logical reasoning).

Methods: With the help of the Delphi method, the experts in the field of architecture were asked to categorize the practical physical factors of stress reduction. Then, the test analysis was done with the help of hierarchical analysis (AHP).

Findings: After the complete hierarchical analysis, at first, the main criteria were ranked according to the goal, and then the sub-criteria were ranked in details, and the percentage of importance of each was determined. Among the main criteria, the combination of nature and environment gained the most weight, with a weight of 0.534, so it was the most important among the main criteria. The criteria for modeling nature and the spatial characteristics of the environment were also in the following ranks. A pairwise comparison of the sub-criteria of the integration of nature and the environment and their order of importance was discussed, and it could be seen that the sub-criteria of light with a weight of 0.541 took the first place, and the sub-criteria of plants and natural landscapes and ecosystems were in the following ranks.

Conclusion: In designing a conservatory with the approach of reducing stress through biophilic architecture, light is the most critical design factor, and then the plants inside and outside the environment, natural landscapes, and ecosystems should be observed in the design.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

7



NUMBER OF TABLES

7

مقاله پژوهشی

بررسی طراحی فضای آموزشی با رویکرد کاهش استرس با استفاده از طراحی بیوفیلیک (زیست گرا)

مصطفی ارغیانی*، محی‌الدین صفار، محمد مهوش

گروه آموزشی معماری، دانشکده هنر، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: امروزه یادگیری علوم مختلف به یکی از نیازهای اساسی انسان‌ها تبدیل شده است و موانع متعددی وجود دارد که سرعت یادگیری را کاهش می‌دهد؛ از جمله این موانع می‌توان به استرس اشاره کرد. استرس نوعی پاسخ به تغییرات عاطفی یا فیزیکی ایجاد شده در محیط و شرایط زندگی دانش‌آموزان است که می‌تواند با توجه به سن، موقعیت زندگی و شخصیت آن‌ها به گونه‌های مختلف بروز پیدا کند. فضای یادگیری اگر به‌طور مناسب طراحی شود، می‌تواند بخش زیادی از استرس را در دانش‌آموزان از بین ببرد. کاهش استرس در دانش‌آموزان می‌تواند به کشف استعدادها، افزایش اعتماد به نفس و استفاده حداکثر از پتانسیل آن‌ها منجر شود که یادگیری را افزایش خواهد داد. همچنین پژوهش‌های مختلفی در کشورهای غربی و داخل در زمینه تأثیر معماری بر کاهش استرس کاربران صورت گرفته است که تعدادی محدودی از آن‌ها به تأثیر معماری فضای آموزشی بر کاهش استرس با روش‌ها و رویکردهای پژوهشی مختلف انجام گرفته است که هر کدام دارای مشکلات و ایرادات پژوهشی در دو حوزه دانش موضوعی و روش‌شناختی و ... هستند. تحقیقات نشان داد پژوهش‌های متنوعی در سه حوزه روان‌شناسی محیط، روان‌شناسی و معماری فضاهای آموزشی انجام پذیرفته است؛ اما در فصل مشترک این سه موضوع پژوهش‌های کافی و دقیقی یافت نشد. این تحقیق قصد دارد با داشتن رویکردهای کمی و کیفی به موضوع در دو حوزه دانشی روان‌شناسی (استرس، نظریات استرس) و معماری (روان‌شناسی محیط فضاهای آموزشی، معماری فضاهای آموزشی، سلامت و معماری و ...) بپردازد. این پژوهش برخی مزایا برای گروه دانش‌آموزان، معلمان و به‌طور کلی کاربران فضاهای آموزشی در عمل خواهد داشت؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان و معلمان در محیط‌های سلامت‌محور قادر خواهند بود با تأمین نیازهای جسمی و روانی خود، استرس را در خود کاهش دهند. در نهایت این کاهش استرس منجر به تأمین نیاز روانی دانش‌آموزان و تقویت انگیزه تحصیلی در دانش‌آموز شده و افزایش یادگیری را در پی خواهد داشت. هدف پژوهش حاضر، شناخت عوامل کالبدی مؤثر بر کاهش استرس دانش‌آموزان در فضاهای آموزشی مدرسه است. تا شرایط افزایش بهره‌وری در مدارس فراهم شده و بدین ترتیب مدارس نقش پررنگ‌تری در پیشرفت و ارتقای علمی کشور داشته باشند. در واقع هدف از این پژوهش این است که تأثیر ابعاد کالبدی کاهنده استرس مورد ارزیابی واقع شود.

روش‌ها: به کمک روش دلفی از خبرگان رشته معماری خواسته شده است تا به دست‌بندی عوامل مؤثر کالبدی بر کاهش استرس بپردازند؛ سپس به کمک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به تحلیل آزمون پرداخته شده است.

یافته‌ها: پس از انجام کامل تحلیل سلسله مراتبی در ابتدا به رتبه‌دهی معیارهای اصلی با توجه به هدف و سپس رتبه‌بندی زیر معیارها به‌طور دقیق پرداخته و درصد اهمیت هر کدام نیز مشخص شد. از میان معیارهای اصلی، تلفیق طبیعت و محیط با وزن ۰/۵۳۴ بیشترین وزن را کسب کرده است؛ بنابراین در میان معیارهای اصلی بالاترین اهمیت را دارد. معیارهای الگوبرداری از طبیعت و ویژگی‌های فضایی محیط نیز در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در ادامه به مقایسه زوجی زیرمعیارهای تلفیق طبیعت و محیط و ترتیب اهمیت آن‌ها پرداخته شد که زیرمعیار نور با وزن ۰/۵۴۱ رتبه اول را به خود اختصاص داده است و زیرمعیارهای گیاهان و مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

نتیجه‌گیری: در طراحی هنرستانی با رویکرد کاهش استرس به‌وسیله معماری زیست‌گرا، نور به‌عنوان مهم‌ترین عامل و پس از آن به ترتیب گیاهان در داخل و خارج از محیط، مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها باید در طراحی مورد توجه قرار گیرند.

تاریخ دریافت: ۱۵ مهر ۱۴۰۱

تاریخ داوری: ۳ دی ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۲۴ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۸ اسفند ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

فضای باز آموزشی

طراحی بیوفیلیک

استرس

* نویسنده مسئول

m. arghyani@ub.ac.ir

① ۰۹۱۲-۵۵۷۸۳۲۳

مقدمه

یادگیری اگر به‌طور مناسب طراحی شود، می‌تواند بخش زیادی از استرس را در دانش‌آموزان از بین ببرد. کاهش استرس در دانش‌آموزان می‌تواند به کشف استعدادها، نهفته آن‌ها، افزایش اعتماد به نفس و

امروزه یادگیری علوم مختلف به یکی از نیازهای اساسی انسان‌ها تبدیل شده است و موانع متعددی وجود دارد که سرعت یادگیری را کاهش می‌دهد؛ از جمله این موانع می‌توان به استرس اشاره کرد. فضای

استرس را در خود کاهش دهند. در نهایت این کاهش استرس منجر به تأمین نیاز روانی دانش‌آموزان و تقویت انگیزه تحصیلی در دانش‌آموز شده و افزایش یادگیری را در پی خواهد داشت. در این مسیر معماری فضای آموزشی می‌تواند نقش مؤثری را ایفا نماید. در شکل ۱ می‌توان تبیین فرایند مسأله پژوهش را مشاهده کرد.

تحقیق دارای ساختار کمی و کیفی و از نوع ترکیبی است که از ترکیب تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی و استدلال منطقی حاصل شد. در این تحقیق به منظور دستیابی به اهداف و پاسخ‌گویی به سؤالات، تحقیق در سه مرحله کلی زیر انجام شده است:

- شناسایی تمامی معیارهای کاهنده استرس با استفاده از معماری زیست‌گرا در فضاهای آموزشی
- نهایی‌سازی و دسته‌بندی دقیق و جامع معیارهای مورد بررسی
- رتبه‌بندی معیارهای کاهنده استرس در فضاهای آموزشی با استفاده از طراحی زیست‌گرا براساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

پیشینه موضوع

بررسی پیشینه موضوع نشان داد مطالعات گوناگونی در هرکدام از حوزه «طراحی زیست‌گرا» و «کاهش استرس در معماری» انجام شده است. این پژوهش در حوزه روان‌شناسی محیط فضاهای آموزشی مطرح می‌شود و ادبیات موضوع آن در دو حوزه کلی «روان‌شناسی محیط فضاهای آموزشی» و «کاهش استرس در فضاهای آموزشی» است.

زیست‌گرایی و طراحی زیست‌گرا

اریش فروم [۱] روان‌کاو آلمانی برای اولین بار واژه زیست‌گرایی را به کار برد و زیست‌گرایی را به‌عنوان عشق به زندگی و هرآنچه در آن است مطرح کرد و این عشق به زندگی اصل اساسی نسبتاً ساده‌ای دارد: پیوند انسان با طبیعت در جهت بهزیستی هردوی آنان. از زمان تمدن‌های نخستین، طبیعت به‌عنوان سکونتگاه‌های طبیعی انسان‌ها، فراهم آورنده سرپناه و غذا تعریف می‌شد؛ اما با ظهور مدرنیته شکل تعامل انسان با طبیعت تغییر یافته و بیش‌ازپیش نیاز به ادغام طبیعت و معماری حس می‌شود.

استفاده حداکثر از پتانسیل آن‌ها منجر شود که یادگیری را افزایش خواهد داد. همچنین پژوهش‌های مختلفی در کشورهای غربی و داخل در زمینه تأثیر معماری بر کاهش استرس کاربران صورت گرفته است که تعدادی محدودی از آن‌ها به تأثیر معماری فضای آموزشی بر کاهش استرس با روش‌ها و رویکردهای پژوهشی مختلف انجام‌گرفته است که هرکدام دارای مشکلات و ایرادات پژوهشی در دو حوزه دانش موضوعی و روش‌شناختی و ... هستند. با مرور پژوهش‌های انجام‌گرفته در این عرصه مهم‌ترین اشکالات وارد بر این پژوهش‌ها شامل موارد ذیل است:

- در نظر نگرفتن مدل جامع از مفهوم استرس در ادبیات موضوع (نپرداختن به نظریات استرس و استفاده نکردن از آن‌ها در ادبیات موضوع).

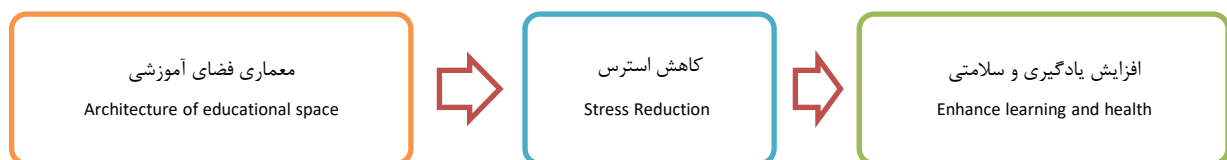
- انجام آزمون مفاهیم و متغیرها به‌صورت تحلیلی و توصیفی در تعدادی از پژوهش‌ها.

- عدم تقسیم‌بندی و شناخت جامع و صحیح از مفاهیم و متغیرهای تحقیق و نداشتن ادبیات موضوع قوی و جامع و گسترده.

- اغلب پژوهش‌های معماری مرتبط با موضوع، عموماً دارای رویکردی بسته هستند؛ به‌گونه‌ای که فقط به موضوع تأثیر معماری بر کاهش استرس در معماری پرداخته‌اند. البته در فضاهای درمانی، پژوهش‌ها دارای رویکردی جامع‌تری است و موضوع معماری و سلامت را در فرایند پژوهش دخالت داده‌اند.

- در پژوهش‌هایی که براساس گفته‌های کاربران فضا انجام‌شده است از روش‌های مختلف جهت جمع‌آوری داده‌ها بهره‌برداری نشده است که این موضوع قدرت استناد نتایج را کاهش می‌دهد.

تحقیقات نشان داد پژوهش‌های متنوعی در سه حوزه روان‌شناسی محیط، روان‌شناسی و معماری فضاهای آموزشی انجام پذیرفته است؛ اما در فصل مشترک این سه موضوع پژوهش‌های کافی و دقیقی یافت نشد. این تحقیق قصد دارد با داشتن رویکردهای کمی و کیفی به موضوع در دو حوزه دانشی روان‌شناسی (استرس، نظریات استرس) و معماری (روان‌شناسی محیط فضاهای آموزشی، معماری فضاهای آموزشی، سلامت و معماری و ...) بپردازد. این پژوهش برخی مزایا برای گروه دانش‌آموزان، معلمان و به‌طورکلی کاربران فضاهای آموزشی در عمل خواهد داشت؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان و معلمان در محیط‌های سلامت‌محور قادر خواهند بود با تأمین نیازهای جسمی و روانی خود،



شکل ۱: تبیین فرایند مسأله پژوهش

Fig. 1: Explanation of the process of the research problem

داده است که نمایی از طبیعت می‌تواند بیماری‌ها را بهبود بخشد و نیاز به داروی درد قوی را کاهش دهد [۷] [۸]. بنابراین استفاده از طراحی زیست‌گرا در انواع فضاها باعث ارتباط صمیمانه‌تر افراد با محیط و کاهش استرس آنان می‌گردد.

طراحی زیست‌گرا یک مفهوم طراحی و استاندارد است که هدف آن استفاده فعال از عناصر و تغییرات مختلف طبیعت در طراحی معماری و محیط‌زیست، همچنین یکپارچه‌سازی و استفاده از ویژگی‌های عناصر مختلف طبیعی در محیط معماری برای قرار دادن افراد در معرض طبیعت و الهام بخشیدن به آن‌ها برای همزیستی با آن است؛ بنابراین طراحی زیست‌گرا یک استراتژی طراحی پایدار است که مردم و طبیعت را یکپارچه کرده و به هم پیوند می‌دهد. این کار باعث کاهش شوک عاطفی و استرس ناشی از محیط‌هایی با معماری مصنوعی می‌شود که مکمل معماری گذشته است؛ اما به معنای ارتباط کورکورانه با طبیعت نیست. کلرت سال‌ها بر روی طراحی زیست‌گرا تحقیق کرد و مقالات جامع و کاملی در این زمینه ارائه داد. همچنین او در مقاله‌ای تحت‌عنوان «تمرینی برای طراحی زیست‌گرا» [۹]، ۲۴ مورد از پارامترهای تأثیرگذار در طراحی زیست‌گرا را معرفی کرد که به‌اختصار به آن می‌پردازیم. همچنین به دلیل جامع بودن این معیارها در این مقاله به‌عنوان دیدگاه پایه در زمینه معماری و طراحی زیست‌گرا در نظر می‌گیریم.

کاهش استرس و معماری

منابع مرور شده در این قسمت نشان می‌دهد که پژوهش‌های "تأثیر محیط کالبدی فضاها در درمانی بر کاهش استرس بیماران (بررسی نمونه موردی مطب دندان‌پزشکی) (۱۳۹۴) و طراحی مدارس نوین با رویکرد کاهش عوامل استرس‌زا (نمونه موردی رشت) (۱۳۹۶) و طراحی پایانه مسافری فرودگاه بین‌المللی بندر انزلی با رویکرد کاهش استرس مسافری و دیدگاه دانش آموزان در مدارس مطلوب و نامطلوب نسبت به رنگ در فضای آموزشی (۱۳۹۰)" در بین منابع فارسی و پژوهش‌های "هنگامی که ساختمان‌ها کار نمی‌کنند: نقش معماری در سلامت انسان (۱۹۹۸) و مروری بر تعاریف معماری زیست‌گرا و هنر (۲۰۱۵)، معماری فراکتال و کاهش استرس (۲۰۱۲) و معماری عاطفی: چگونه محیط‌هایی که برای کاهش استرس طراحی شده‌اند می‌توانند باعث تقویت کودکان اوتیسم شود و گیاهان داخلی محیط می‌توانند بهره‌وری کار را بهبود ببخشند و استرس را در یک محیط بدون پنجره کاهش دهند (۱۹۹۵)" در بین منابع لاتین به‌عنوان منابع کلیدی این حوزه شناخته می‌گردند که در بیشتر پژوهش‌ها به آن‌ها استناد گردیده است و از سنت و الگوی پژوهشی قوی برخوردار هستند.

می‌توان گفت ایده زیست‌گرایی از تکامل انسان در طبیعت سرچشمه می‌گیرد. ۱۲۰۰۰ سال قبل انسان در طبیعت به دنبال غذا و نیازهای اولیه خود بود. ۶۰۰۰ سال قبل اولین شهرها در طبیعت ساخته شدند؛ تولید انبوه کالاهایی که انسان آن‌ها را از طبیعت می‌ساخت به ۴۰۰ سال قبل برمی‌گردد و پیدایش تکنولوژی‌ها و اختراعات انسان در زمینه الکترونیک که با برداشتهایی از طبیعت همراه بود از قرن ۱۹ به بعد آغاز شد. پس در لحظه‌به‌لحظه کامل‌تر شدن انسان می‌توانیم شاهد طبیعت در کنار او باشیم.

فروم شرایطی را برای زیست‌گرایی لازم می‌داند که عبارتند از:

- رفتار گرم و محبت‌آمیز با دیگر هم‌نوعان از دوران کودکی
- آزادی داشتن افراد
- وجود هماهنگی بین اجزا و اهمیت داشتن هر جز به‌تنهایی
- راهنمایی کردن و یاد دادن هنر زندگی به دیگران
- نفوذ در دل افراد و ارتباط مؤثر با آنان

سالینگاروس و مادسن [۲] اظهار داشتند که محیط‌هایی که امروزه به‌دوراز طبیعت ساخته می‌شوند و فاقد هرگونه ارتباطی با طبیعت می‌باشند (به‌عنوان مثال سطوح و معماری مینیمالیستی) نه‌تنها باعث می‌شوند که افراد از نظر روان‌شناختی در درازمدت دچار آسیب‌های روانی شوند؛ بلکه استرس و واکنش‌های جسمی ناخوشایند را نیز در کوتاه‌مدت تجربه خواهند کرد. این در حالی است که تحقیقات بیشتر نشان داد که محیط‌های سبزتر، خستگی روانی را کاهش داده و استرس را تا حد زیادی کم می‌کند. بنابراین طراحی زیست‌گرا به این دلیل به‌وجود آمد تا با کمبودهای ساختمان‌های معاصر و دور بودنشان از طبیعت مقابله کند [۳] و انسان را به تجربه رضایت‌بخش از محیط‌های ساخته‌شده همراه سازد.

در کتاب «فرضیه زیست‌گرایی» آمده است انسان‌ها از نظر زیست‌شناسانه برای پاسخ مثبت به تماس با طبیعت طراحی شده‌اند و تنها با ارتباط با طبیعت می‌توانند به نیازهای جسمانی، عاطفی و روانی خود پاسخ بدهند [۴]. عدم تطابق جایی که امروزه انسان در آن زندگی می‌کند با جایی که در آن تکامل یافته، منجر به بروز استرس و تهدید سلامت انسان شده است [۵] [۶]. می‌دانیم که انسان امروز کمبود محیط‌های طبیعی را در کنار خود حس می‌کند و اضطراب و استرس ناشی از نبود طبیعت در کنار انسان به‌خوبی قابل‌درک است. پس از بررسی رابطه انسان با طبیعت روان‌شناسان دریافتند که این ارتباط می‌تواند استرس را به شکل چشم‌گیری کاهش دهد؛ فشارخون بالا را از بین ببرد؛ دردها را تسکین داده، به بهبود انواع بیماری‌ها سرعت ببخشد و روحیه و عملکرد کارکنان را افزایش دهد. همچنین تحقیقات نشان

جدول ۱: پارامترهای تأثیرگذار در طراحی زیست گرا
Table 1: Parameters affecting biophilic design

توضیحات Description	زیر معیارهای طراحی زیست گرا Sub Biophilic Design Criteria	معیارهای طراحی زیست گرا Biophilic Design Criteria
<p>از عوامل مهمی است که یادگیری به آن وابسته است و به آسایش و رضایت انسان کمک می‌کند. کمی که فراتر بریم می‌توانیم به‌وسیله نور، اشکال و زیبایی‌های جذب‌کننده بصری در محیط خود به‌وجود آوریم، از طریق بازی با سایه‌ها و ادغام نور با آن‌ها فضای زیبا و خوشایندی را برای کاربران فضا به ارمغان بیاوریم.</p> <p>It is one of the main factors associated with learning which contributes to human comfort and satisfaction. Further, we can use light to create visually attractive shapes and beauties in our environment, and by playing with shadows and integrating light, we can offer an astonishing and pleasant atmosphere to the users of the space.</p>	نور Light	
<p>تهویه طبیعی برای آسایش انسان بسیار ضروری است؛ این تهویه طبیعی را می‌توانیم در محیط‌های ساخته‌شده با تغییر در جریان هوا، دما، رطوبت، فشار بارومتریک و... به وجود آورده؛ این تهویه را می‌توان به‌وسیله پنجره‌های بازشو به شکل ساده و با استراتژی‌های پیچیده‌تر فناوری و مهندسی به‌وجود آورد.</p> <p>Natural ventilation is necessary for human comfort. It can be induced in built environments by changing airflow, temperature, humidity, barometric pressure, etc. This ventilation can be established simply by using a sliding window or more elaborately by using technological and engineering strategies.</p>	هوا Air	
<p>آب می‌تواند با حواس متعدد انسان از جمله بینایی، بویایی، چشایی، شنوایی و لامسه را تحریک کرده و تمایل به بودن در فضا را برای کاربران ایجاد کند. آب را می‌توان به اشکال مختلف در محیط به کاربرد؛ می‌توان از آبی‌دان‌ها استفاده کرد یا آن را به شکل آبشار مصنوعی در فضا مورد استفاده قرار داد.</p> <p>Water can stimulate many human senses, including sight, smell, taste, hearing and touch, and create a desire to be in the space for users. Water can be used in different ways in the environment; Aquariums can be used or it can be used as an artificial waterfall in space.</p>	آب Water	
<p>استفاده از پوشش گیاهی به‌ویژه گیاهان گل‌دار، یکی از بهترین شیوه‌های استفاده‌ی مستقیم از طبیعت در محیط‌های ساخته‌شده است؛ چراکه وجود گیاهان در محیط می‌تواند استرس را کاهش دهد، به سلامت جسم کمک کند، آسایش کاربران را فراهم کند و عملکرد و بهره‌وری آنان را افزایش دهد. استفاده از گیاهان به‌صورت تکی، به‌ندرت اثر مثبتی ایجاد می‌کند و استفاده فراوان از آن در محیط مؤثر است. گیاهان استفاده‌شده بهتر است از نظر اکولوژیکی به محیط نزدیک‌تر باشد و از استفاده گیاهان عجیب و نادر توصیه نمی‌شود.</p> <p>The use of vegetation, especially flowering plants, is one of the best ways to directly incorporate nature in built environments. It is because the presence of plants can mitigate stress and tension, improve the physical body, provide comfort to users, and boost their performance and productivity. The use of individual plants rarely produces a positive effect, and their extensive use in the environment could be pleasing. The plants used should be ecologically compatible with the environment and is not recommended to use strange and rare plants.</p>	گیاهان Plants	تلفیق طبیعت و محیط Tegration of nature and environment
<p>حضور حیوانات از دیرباز تا به امروز در کنار انسان‌ها چه در شهرها و چه در خارج آن کاملاً مشهود بوده است؛ باین‌حال استفاده از آنان در محیط‌های ساخته‌شده می‌تواند چالشی بزرگ و حتی گاهی مشاخره‌آمیز باشد. استفاده صحیح از حیوانات و همزیستی با آنان می‌تواند از طریق کدرهایی مانند بام سبز، باغ، آکواریوم و... و همچنین استفاده خلاقانه از فناوری‌های مدرن مانند دوربین‌های تحت وب، ویدئوها و... اتفاق بیفتد.</p> <p>For ages, animals have been reared and kept by humans, both in cities and the countryside. However, their inclusion in built environments can be a major challenge and even controversial. The correct interaction with animals and coexistence through facilities such as green roofs, gardens, aquariums, etc., as well as innovative adoption of modern technologies such as web cameras, videos, etc. could be achieved.</p>	حیوانات Animals	
<p>اگر بتوانیم آب‌وهوای مناسبی در محیط ساخته‌شده خود داشته باشیم، می‌توانیم فضا را برای افراد موجود در آن لذت‌بخش و پرآرامش کنیم، این کار می‌تواند به‌وسیله مستقیم و قرار گرفتن در محیط طبیعی و همچنین با شبیه‌سازی آب‌وهوای طبیعی از طریق دست‌کاری جریان هوا، دما، فشار بارومتریک و رطوبت ممکن شود. روش‌های اجرای این طراحی می‌تواند شامل پنجره‌های بزرگ، ایوان، بالکن، باغ و... باشد.</p> <p>If we can provide pleasant ventilation in the built environment, we can render the space more pleasurable and relaxing for the users. This can be obtained by direct exposure to the natural environment and also by stimulation of the natural air through the manipulation of airflow, temperature, barometric pressure and humidity. The implementation methods of this design may require large windows, porches, balconies, gardens, etc.</p>	آب‌وهوا Weather	
<p>مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها شامل گیاهان به هم تنیده، حیوانات، آب، خاک‌ها، سنگ‌ها و اشکال فراکتال است. استفاده از اکوسیستم‌های خودپایدار می‌تواند رضایت کاربران را دوچندان کند. این</p>	مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها Natural Landscapes and Ecosystems	

توضیحات Description	زیر معیارهای طراحی زیست گرا Sub Biophilic Design Criteria	معیارهای طراحی زیست گرا Biophilic Design Criteria
<p>اکوسیستم را می توان از طریق طراحی تالاب های مصنوعی، جنگل ها و علفزارها، بام سبز، آبی دانه های شبیه سازی شده و... ساخت. این محیط ها می تواند حضور در طبیعت را تداعی کند و با تعامل مستقیم با آن مشارکت افراد را در کارها افزایش دهد.</p>	آتش Fire	
<p>Natural landscapes and ecosystems include interwoven plants, animals, water, soils, rocks, and fractal shapes. A self-sustaining ecosystem can enhance user appreciation. This ecosystem can be created by designing artificial wetlands, forests and grasslands, green roofs, simulated aquariums, etc. These environments can evoke real interaction with nature and improve people's participation by directly engaging them.</p>		
<p>یکی از بزرگ ترین دستاوردهای بشر کنترل آتش بوده است که به آن ها اجازه مهار انرژی را می داد که نقطه تمایز انسان با حیوانات مختلف بود و از آن به بعد انسان ها می توانستند اشیا را از حالتی به حالت دیگر در آورند. استفاده از آتش می تواند هم آسایش و هم اضطراب را فراهم کند؛ حضور مؤثر آن می تواند از طریق شومینه ممکن شود و به طور غیرمستقیم می توانیم از آن به شکل شبیه سازی شده استفاده کنیم.</p>		
<p>One of the greatest achievements of mankind is controlling fire, which enabled him to harness the energy, an achievement that distinguishes human from other animals. Later, it allowed mankind to transform things from one state into another. Fire can be the source of both comfort and anxiety. Its relaxing presence can be reinforced through the fireplace or indirectly via its simulated forms.</p>		
<p>تصویر طبیعت در محیط های ساخته شده می تواند در هر دو زمینه جسمی و ذهنی برای انسان رضایت بخش باشد؛ این تصویر می تواند یک عکس، نقاشی، مجسمه، نقاشی های قاب شده روی دیوار، ویدئو، شبیه سازی کامپیوتری و... باشد. تصاویر تک و جدا شده از طبیعت به طور معمول تأثیر کمتری اعمال می کنند، این تصاویر برای تأثیر گذاری باید تکرار شوند و فراوان در محیط به کار روند.</p>	تصاویری از طبیعت Images of nature	
<p>The images of nature in built environments can be attractive to humans both physically and mentally. This image can be a photo, painting, sculpture, framed paintings on the wall, video, computer simulation, etc. Single and isolated images of nature are not usually as effective. To make an impression, these images must be repeated and used extensively in the environment.</p>		
<p>مصالح طبیعی می تواند تحریک کننده ذهن انسان باشد؛ به طوری که در استفاده از مواد آلی در طول زمان پاسخ های تطبیقی و همچنین کاهش تنش را مشاهده کرده ایم. استفاده مکرر از مواد آلی می تواند حس خوبی به انسان بدهد که مواد و مصالح مصنوعی قادر به این کار نیستند. مواد آلی مناسب برای استفاده در ساختمان ها شامل چوب، سنگ، پشم، پنبه، چرم و... در طراحی داخلی و خارجی است.</p>	مصالح طبیعی Natural materials	
<p>Natural materials can stimulate the human mind as we have witnessed in the use of organic materials over time, adaptive responses to tension relief. Frequent use of organic materials can arouse good feelings that are not comparable to that of artificial material. Organic materials best suited for buildings include wood, stone, wool, cotton, leather, etc. in interior and exterior design.</p>		
<p>استفاده مؤثر از رنگ در محیط های ساخته شده چالشی است که امروزه روان شناسان و معماران زیادی بر روی آن کار می کنند؛ استفاده از رنگ های طبیعی مانند رنگ های خاک و گیاهان می تواند شادابی و آرامش را برای انسان ها به ارمغان بیاورد؛ این در حالی است که رنگ های مصنوعی استرس و ارتعاش زیادی در آن ها به وجود می آورد.</p>	رنگ های طبیعی Natural colors	الگوبرداری از طبیعت Imitation of nature
<p>The proper use of color in built environments is a challenge dealt with by a growing number of psychologists and architects today. The use of natural colors such as the color of soil and plants can bring freshness and peace, while artificial colors provoke a sense of stress and vibration.</p>		
<p>با پیشرفت های مهندسی، امروزه ایجاد روشنایی و تهویه مطبوع در محیط های ساخته شده انسان امکان پذیر شده است. نور طبیعی را می توان با برداشت از ویژگی های طیفی و بویایی نور طبیعی طراحی کرد. هوای فراوری شده نیز می تواند بر اساس ویژگی های تهویه طبیعی از طریق تغییرات جریان هوا، رطوبت و فشار بارومتریک شبیه سازی شود.</p>	شبیه سازی نور طبیعی و هوا Simulation of natural light and air	
<p>Engineering advances have facilitated the provision of lighting and air conditioning in man-made environments. Natural light can be designed based on the spectral characteristics and dynamics of natural light. Processed air can also be simulated based on natural ventilation characteristics through variations in air flow, humidity and barometric pressure.</p>		
<p>استفاده از اشکالی مانند برگ و تنه درخت در ساخت ستون می تواند برای انسان ها جذاب باشد. اشکال طبیعت گرایانه می تواند یک فضای ایستا را به فضایی پویا تبدیل کند که ویژگی های یک محیط زنده را دارا بوده و حس سرزندگی را به انسان القا کند.</p>	اشکال طبیعت گرایانه Naturalistic forms	
<p>The incorporation of forms such as leaves and tree trunks in the construction of columns can be appealing to humans. Naturalistic forms can transform a static space into a dynamic one that has characteristics of a live environment and can instill a sense of vitality in humans.</p>		
<p>استفاده مؤثر از طبیعت را می توان از طریق تصویرسازی های تخیلی فرم سازها آشکار کرد. این بازنمایی ها ممکن است به معنی واقعی در طبیعت رخ نداده باشد؛ اما از اصول طراحی در دنیای طبیعی</p>	طبیعت بیدار کننده Awakening Nature	

توضیحات Description	زیر معیارهای طراحی زیست گرا Sub Biophilic Design Criteria	معیارهای طراحی زیست گرا Biophilic Design Criteria
<p>تبعیت می‌کند. به‌عنوان مثال، سالن اپرای سیدنی ویژگی‌های یک بادبان قایق را به بیننده القا می‌کند و همچنین پنجره‌های شیشه‌رنگی نوتردام شبیه به یک گل رز است. یا به‌عنوان مثالی دیگر خط آسمان برخی شهرها، همگونی عمودی یک جنگل را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است هیچ‌کدام از این موارد در طبیعت وجود ندارد؛ اما همه آن‌ها از اصول طراحی بیوفیلی پیروی می‌کنند.</p> <p>Nature can be used effectively through imaginative depictions of structural form. These representations may not be actually present in nature but comply with the principles of design in the natural world. For example, the Sydney Opera House embodies the sails of a boat to the viewer, and the stained-glass windows of Notredame resemble a rose. As another example, the skyline of some cities exhibits the vertical homogeneity of a forest. As it turns out, none of these phenomena are found in nature, but they all follow biophilic design principles.</p>	<p>غناي اطلاعات (محيط رازگونه) The richness of information (mysterious environment)</p>	
<p>محیط‌ها چه به‌صورت طبیعی و چه مصنوعی ساخته شوند انسان‌ها تمایل دارند محیط به آنان اطلاعات زیادی بدهد و برایشان رازگونه باشد.</p> <p>Environments, whether natural or artificial, have a tendency to bestow ample information to humans and arouse their curiosity.</p>	<p>سن، تغییرات محیط و زمان Age, environmental and temporal changes</p>	
<p>طبیعت همیشه در حال تغییر است و انسان‌ها به این تغییرات پاسخ مثبت نشان می‌دهند. اگر تعادل این تغییرات باثبات برقرار شود؛ انسان احساس آرامش زیادی خواهد کرد. این تغییرات را در محیط ساخته‌شده می‌توان به‌وسیله هوازش، حس گذشت زمان و... به‌وجود آورد.</p> <p>Nature is in a constant state of flux and humans respond positively to these changes. If these changes are balanced, one will feel growing peace. Changes in the built environment can be caused by ventilation, a sense of time lapse, etc.</p>	<p>هندسه های طبیعی Natural geometries</p>	
<p>هندسه طبیعی به خاصیت‌هایی از علم ریاضی اطلاق می‌شود که معمولاً در طبیعت با آنها مواجه می‌شویم؛ از جمله این مقیاس‌ها می‌توان به مقیاس‌های سازمان یافته سلسله مراتبی، هندسه‌های مصنوعی با پیچیدگی زیاد، هندسه‌های خود تکرار کننده با الگوهای مختلف و... اشاره کرد. به عنوان یک مثال خوب از هندسه‌ی طبیعی می‌توانیم به فراکتال‌ها اشاره کنیم که اغلب در دنیای طبیعی با آن مواجه می‌شویم. از دیگر هندسه‌های طبیعی می‌توانیم به اشکالی با نسبت طلایی و یا دنباله‌ی فیبوناچی اشاره کرد.</p> <p>Natural geometry refers to mathematical properties that we usually encounter in nature. They include hierarchically organized scales, artificial geometries with high complexity, self-repeating geometries with distinct patterns, etc. A good example of natural geometry is fractals, which are often found in the natural world. Among other natural geometries, we can mention shapes with the golden ratio or the Fibonacci sequence.</p>	<p>تقلید زیستی Biomimicry</p>	
<p>به عملکردهایی اطلاق می‌شود که انسان‌ها برای حل مشکلات خود از آنها بهره می‌برند. به عنوان مثال تپه‌های موربانه، قدرت ساختاری تار عنکبوت، توانایی به دام انداختن گرما شبیه به پوست و موی بدن حیوانات.</p> <p>It refers to functions exploited by humans to tackle their problems. For example, termite mounds, the structural strength of spider webs, and their ability to trap heat analogous to animal skin and hair.</p>	<p>چشم انداز و پناهگاه Landscape and shelter</p>	
<p>ایجاد چشم‌انداز مناسب می‌تواند هم کاربردی باشد و محیط‌های ساخته شده را برای زندگی بدون اضطراب محیا کند و هم برای استفاده کنندگان رضایت‌بخش باشد. چشم‌انداز مناسب را می‌توان به وسیله‌ی پنجره‌هایی بزرگ، اتصالات بصری بین فضاها، ایجاد امنیت در محیط و... به دست آورد.</p> <p>Creating an eye-catching landscape can be both practical and provide built environments for an anxiety-free life that is pleasing to the users. A suitable landscape can be created by large windows, and inter-spatial visual connections to foster a sense of environmental security, etc.</p>	<p>پیچیدگی سازمان یافته Organized Complexity</p>	<p>ویژگی‌های فضایی طبیعت Natural spatial features</p>
<p>مردم به پیچیدگی فضایی که نشان‌دهنده‌ی مکان‌هایی غنی از گزینه‌ها و فرصت‌های کشف نشده‌اند پاسخ مثبت می‌دهند. با این حال پیچیدگی بیش از حد اغلب آن‌ها را گیج کرده و آشفتگی را برایشان به ارمغان می‌آورد. این تعریف در کنار سازمان دادن به فضا از گزینه‌های مناسب برای طراحی بیوفیلی است.</p> <p>People respond positively to spatial complexity that embodies places rich in choices and undiscovered opportunities. However, too much complexity is often confusing. This definition, along with organizing the space, is one of the alternatives for biophilic design.</p>	<p>ادغام جز در کل Integration if fraction in whole</p>	
<p>ذهن انسان به‌طور ذاتی این را می‌پسندد که اجزا یک کل را تشخیص دهد. از طریق پیوند متوالی و پی در پی فضاها، مرزهای روشن و قابل تشخیص و... می‌توان اجزا یک محیط را برای انسان مشخص کرد، همچنین این احساس رضایت‌مندی از فضا را می‌توان به‌وسیله‌ی یک کانون مرکزی مانند حیاط عمومی و... تقویت کرد.</p> <p>The human mind innately has a tendency to recognize the fractions of the whole. Through forging successive connections of spaces, clear and recognizable boundaries, etc., the components of an environment can be labeled for humans, and this feeling of spatial satisfaction can be heightened through a central focal point such as a public yard, etc.</p>		

توضیحات Description	زیر معیارهای طراحی زیست گرا Sub Biophilic Design Criteria	معیارهای طراحی زیست گرا Biophilic Design Criteria
پیمایش موفقیت‌آمیز از یک محیط اغلب به ارتباط مؤثر و واضح بین فضاهای مشخص توسط راهروهای روشن و قابل تشخیص بستگی دارد. فضاهای انتقالی مؤثر شامل راهرو ها، آستانه‌ها، درگاه‌ها، دروازه‌ها و... است که در داخل محیط و خارج آن مانند پاسیوها، حیاط‌ها و... را به هم پیوند می‌دهد. Successful navigation of an environment often depends on effective and transparent communication between distinct spaces by lit and recognizable corridors. Effective transition spaces include passages, thresholds, portals, gates, etc., which connect the inside and outside of the environment, such as patios, yards, etc.	فضاهای انتقالی Transitional Spaces	
آسایش و تندرستی مردم اغلب متکی بر حرکت آزادانه بین فضاهای متنوع و پیچیده است. درک مسیرهای ورود و خروج در یک محیط احساس آرامش را برای انسان به ارمغان می‌آورد. People's comfort and well-being often rely on moving freely between diverse and complex spaces. Understanding the entry and exit routes to an environment inculcates a sense of peace in humans.	تحرك و راه رفتن Mobility and walking	
انسان‌ها به فرهنگ سرزمین خود وابسته شده‌اند و استفاده از عناصر سرزمین خودشان برایشان آرامش خاطر به همراه می‌آورد. Humans are attached to the culture of their land and observing the elements of their homeland would nurture peace of mind.	دلبستگی فرهنگی و اکولوژیکی به محل Cultural and ecological attachment to the place	

عوامل مؤثر بر استرس می‌توان گفت شامل عوامل کالبدی، اجتماعی و روانی باشد. بر اساس نتایج این پژوهش سه متغیر نور طبیعی، دید و منظر را به‌وسیله‌ی روان فیزیک بررسی کرده و میزان استرس افراد را با توجه به آن‌ها می‌سنجد و این سه متغیر را در کاهش استرس مؤثر می‌داند [۱۰]. پژوهش دیگری با عنوان "ساختمان‌ها خوب کار نمی‌کنند" که در سال ۱۹۹۸ توسط گری، اوانس و مایتچل [۱۶] انجام گرفت نشان می‌دهد که در بررسی استرس در معماری می‌توان از روش‌های کیفی استفاده کرد این مطالعه که با روش کتابخانه‌ای و تحلیل محتوا انجام شده است در بررسی نقش استرس در معماری ۵ معیار کیفی را در این موضوع مؤثر می‌داند که این ۵ بعد جزء ابعاد طراحی محیط هستند که تغییر آن‌ها می‌تواند در سطح سلامت افراد مؤثر باشد و قابلیت آزمون عملی آن‌ها وجود دارد. درواقع این معیارها جزو مفاهیم بصری محسوب می‌گردند که به‌صورت خلاصه در قالب جدول ۳ بیان می‌گردد. در دو پژوهش «مروری بر تعاریف معماری زیست‌گرا» [۱۵] و «معماری زیست‌گرا به ما چه می‌آموزد؟» [۱۸] عامل طبیعت به‌عنوان عامل کاهنده استرس معرفی شده است.

معماری زیست‌گرا بیانی از این مسأله است که انسان‌ها ارتباط فطری با طبیعت دارند که باید در روزمره خود، به‌ویژه در شهرها بیان شود؛ اصل اساسی زیست‌گرایی نسبتاً ساده است؛ پیوند انسان با طبیعت در جهت زندگی بهتر. از زمان تمدن‌های نخستین، طبیعت به‌عنوان سکونتگاه‌های طبیعی انسان‌ها، فراهم آورنده سرپناه و غذا تعریف می‌شد؛ اما با ظهور مدرنیته شکل تعامل انسان با طبیعت تغییر یافت و بیش‌ازپیش نیاز به ادغام طبیعت و معماری حس می‌شود. پس از تعریف معماری زیست‌گرا به بررسی نیازی که شهرهای امروز به این معماری خاص دارند اشاره کرده و ویژگی‌های طراحی زیست‌گرا را مطرح می‌کند.

همچنین مطالعه و پژوهش در حوزه کاهش استرس و معماری حاکی از آن است که موضوعاتی از قبیل محیط‌های شفاف‌بخش، باغ‌های شفاف‌بخش، مدارس سلامت‌محور، استفاده از روش‌های بصری و تکنیکال (روان فیزیک و...) برای سنجش استرس در معماری، جنبه‌های کالبدی-محیطی معماری (نور، منظر و طبیعت و...) و تأثیر آن بر کاهش استرس، معماری زیست‌گرا و فراکتال و کاهش استرس به‌عنوان مسائل و بحث‌های جاری در این حوزه مطرح هستند که پژوهش‌گران مختلفی از قبیل سالینگاروس، نیومن، ایوانس و... این موضوعات را مورد بررسی و واکاوی قرار داده‌اند. همچنین پرسش‌ها و مسائل اصلی که در این حوزه در پژوهش‌های مختلف به آن‌ها پرداخته شده است به‌صورت جدول ۲ قابل ارائه است.

استرس و اضطراب از جمله عواملی است که زندگی امروز بشر را تحت تأثیر قرار داده است و آن‌قدر پیش رفته است که انسان را به فکر فروبرده که چگونه می‌توان با این استرس و فشار مقابله کرد و آن را به حداقل تقلیل داد؟ از انقلاب صنعتی به بعد و همچنین ورود مدرنیته به زندگی بشر، سرعت در تمام کارها افزایش یافت و انسان توانست با تولید انبوه و فراوان کالاها هزینه‌ها را کاهش دهد اما در این زمان آرامش بشر و به‌خصوص نسل جوان نادیده گرفته شد و باعث شد روزبه‌روز فشارهای عصبی مانند اضطراب، نگرانی، پریشانی و... را بیش‌ازپیش تحمل کنند. معماران و روانشناسان امروزه دریافته‌اند که محیط‌ها می‌توانند روی رفتار انسان تأثیرگذار باشند و احساسات وی را تحت تأثیر خود قرار دهند؛ پس با طراحی درست فضاها می‌توان احساسات منفی را از انسان دور کرد و حس راحتی و آرامش را برای وی فراهم نمود که این باعث بهبود عملکرد او خواهد شد.

"بررسی تأثیر متغیرهای کالبدی بر کارمندان فضاهای اداری" نشان می‌دهد که متغیرهای کالبدی در معماری بر استرس تأثیر دارند درواقع

جدول ۲: پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌های مرتبط با کاهش استرس در معماری

Table 2: Research in the domains related to stress reduction in architecture

پرسش و هدف پژوهش Question and goal of the research	پژوهشگر Researcher	عنوان پژوهش Research Title
<p>هدف پژوهش: شناخت عوامل کالبدی مؤثر بر کاهش استرس شغلی کارمندان فضاهای اداری.</p> <p>Research Goal: to identify the physical factors affecting occupational stress relief among office employees.</p> <p>پرسش اصلی: مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر کاهش استرس چیست و جدیدترین نقطه نظرات نظریه‌پردازان درباره‌ی این عوامل چه می‌باشند؟</p> <p>Main question: What are the main environmental factors that mitigate stress and what are the latest theories proposed about these factors?</p>	<p>پگاه پایه‌دار اردکانی (۱۳۹۵) Pegah Payahdar Ardakani (2015)</p>	<p>بررسی تأثیر متغیرهای کالبدی بر کارمندان فضاهای اداری [۱۰] Investigating the effect of physical variables on employees of office spaces [10]</p>
<p>هدف پژوهش: بررسی میزان تأثیر محیط کالبدی فضاهای درمانی بر کاهش استرس بیماران.</p> <p>Research Goal: To explore the effect of the physical environment of medical spaces on reducing the stress of patients.</p> <p>پرسش اصلی: تغییر در معماری داخلی یک مرکز درمانی، چه تأثیری بر تعیین کیفیت ادراکی فضا داشته و به چه میزان در کاهش استرس و اضطراب کاربران مؤثر خواهد بود؟</p> <p>Main question: What effect will a change in the internal architecture of a medical center have on the perceptual quality of the space and to what extent will it alleviate the stress and anxiety of the users?</p>	<p>قاسم مطلبی لادن وجدان زاده (۱۳۹۴) Ghasem Metabli - Laden Vojdanzadeh (2014)</p>	<p>تأثیر محیط کالبدی فضاهای درمانی بر کاهش استرس بیماران (بررسی نمونه موردی مطب دندان پزشکی) [۱۱] The effect of the physical environment of medical spaces on reducing the stress of patients (Case study: a dental office) [11]</p>
<p>هدف پژوهش: بررسی اثربخشی مدیریت استرس به شیوه‌ی شناختی رفتاری بر کاهش استرس تحصیلی ناشی از انتظارات خود و والدین در دانش‌آموزان که تحت تأثیر استرس تحصیلی قرار داشتند.</p> <p>Research Goal: To investigate the effectiveness of cognitive behavioral stress management on reducing academic stress induced by self or parental expectations in students affected by academic stress.</p> <p>پرسش اصلی: عوامل مؤثر بر استرس چیست؟ چگونگی کاهش عوامل استرس‌زا در دانش‌آموزان مدرسه؟</p> <p>Main question: What factors contribute to stress? How these stress factors can be reduced in students?</p>	<p>نیلوفر معصومی (۱۳۹۶) Niloofer Masoumi (2016)</p>	<p>طراحی مدارس نوین با رویکرد کاهش عوامل استرس‌زا (نمونه موردی رشت) [۱۲] Designing modern schools with the approach of mitigating stress-inducing factors (Case study: Rasht) [12]</p>
<p>هدف پژوهش: بررسی و ارزیابی ضوابط و استانداردهایی است که در جهت طراحی فضاهای آموزشی در کلیه دوره‌های تحصیلی، توسط سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس تهیه‌شده و به تصویب معاونت برنامه‌ریزی ریاست جمهوری نیز رسیده است.</p> <p>Research Goal: To investigate and evaluate the criteria and standards prepared by the Organization for Renovation, Development and Equipment of Schools to design educational spaces at all grades, which have been approved by the Vice President for Planning Office.</p> <p>پرسش اصلی: رنگ چه تأثیری بر دیدگاه دانش‌آموزان نسبت به مدرسه خواهد داشت؟</p> <p>Main question: What effect will color have on students' perception of school?</p>	<p>سیده مرضیه طبائیان دکتر فرح حبیب دکتر احمد عابدی (۱۳۹۰) Seyedah Marzieh Tabaian - Farah Habib - Ahmed Abedi (2011)</p>	<p>دیدگاه دانش‌آموزان در مدارس مطلوب و نامطلوب نسبت به رنگ در فضای آموزشی [۱۳] The student's understanding of the favorable and unfavorable educational environment in terms of the color [13]</p>
<p>هدف پژوهش: بررسی میزان کاهش استرس افراد به‌وسیله‌ی هنر و تصاویر فراکتال.</p> <p>Research Objective: To study the effect of art and fractal images on reducing the stress of people.</p> <p>پرسش اصلی: آیا اشکال فراکتال می‌توانند استرس را در یک محیط کاهش دهند؟ چه مقدار؟</p> <p>Main question: Can fractal shapes alleviate stress in an environment? To what extent?</p>	<p>نیکوس آ.سالینگاروس (۲۰۱۲) Nikos A. Salingaros (2012)</p>	<p>هنر و معماری فراکتال و کاهش استرس [۱۴] Fractal art and architecture and stress reduction [14]</p>
<p>هدف پژوهش: بررسی دقیق مفاهیم معماری زیست‌گرا و رابطه‌ی آن با سلامت انسان</p> <p>Research Objective: A detailed scrutiny of the concepts of biophilic architecture and its relationship with human health.</p>	<p>جانا سودرلند و پیتر نیومن (۲۰۱۵) Jana Söderlund and Peter Newman (2015)</p>	<p>مروری بر تعاریف معماری زیست‌گرا [۱۵] A review of the definitions of biophilic architecture [15]</p>

پرسش و هدف پژوهش Question and goal of the research	پژوهشگر Researcher	عنوان پژوهش Research Title
<p>پرسش اصلی: چگونه معماری زیست گرا مرتبط با محوطه‌سازی ساختمان‌ها با استفاده از سقف‌های سبز، دیوارهای سبز، گیاهان سرپوشیده و ویژگی‌هایی مانند الگوهای فراکتال در مواد، در حال ایجاد ارتباطات طبیعی جدید انسانی است و می‌تواند استرس افراد را در محیط کاهش دهد؟</p> <p>Main question: How is biophilic architecture associated with building landscaping using green roofs, green walls, indoor plants and features such as fractal patterns in materials that forge new natural human connections and can mitigate people's stress in the environment?</p> <p>هدف پژوهش: بررسی عوامل کالبدی مؤثر بر سلامت انسان</p> <p>Research Objective: To investigate physical factors linked to human health.</p> <p>پرسش اصلی: عوامل مؤثر بر کاهش استرس افراد در یک محیط کدام‌اند؟</p> <p>Main question: What factors are associated with stress reduction in an environment?</p>	<p>گریو، ایوانز و جانت میشل (۱۹۹۸) Gray, Evans and Mitchell (1998)</p>	<p>هنگامی که ساختمان‌ها کار نمی‌کنند: نقش معماری در سلامت انسان [۱۶]</p> <p>When buildings do not work: the role of architecture in human health [16]</p>
<p>هدف پژوهش: با استفاده از گیاهان داخلی معمول در آزمایشگاه به وسیله رایانه تأیید می‌کند که گیاهان داخلی می‌توانند در کاهش استرس نقش داشته باشند؛ همچنین بیان می‌کند که با قرار دادن گیاهان در یک محیط کاری، می‌تواند بهره‌وری کارمندان را در مورد کدرهایی که نیاز به تمرکز و واکنش سریع دارند، بهبود بخشید.</p> <p>Research Objective: The study of common indoor plants in the laboratory by computer to confirm that indoor plants can play a role in stress relief. It also states that placing plants in a work environment can improve employee productivity in tasks that calls for concentration and quick reaction.</p> <p>پرسش اصلی: آیا گیاهان داخل محیط می‌توانند استرس و اضطراب را در یک دفتر کار کاهش دهند؟</p> <p>Main question: Can indoor plants mitigate stress and anxiety in an office?</p>	<p>ویرجین لوه‌ر کارولین اچ. پرسنمیمز جورجیا کی. گودوین (۱۹۹۵) Virgin Lohr, Carolyn H. Personmimes - Georgia K. Goodwin (1995)</p>	<p>گیاهان داخل محیط می‌توانند بهره‌وری کار را بهبود بخشند و استرس را در یک محیط بدون پنجره کاهش دهند [۱۷]</p> <p>Indoor plants can improve work productivity and reduce stress in a windowless environment [17]</p>



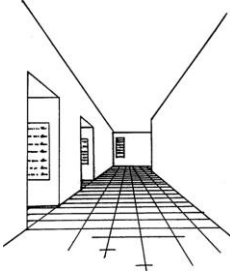
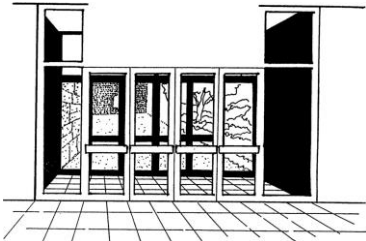
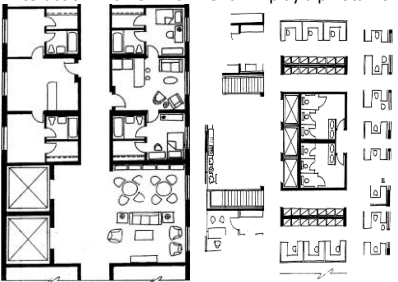
شکل ۲: رابطه بین آسایش و بهبود عملکرد (منبع: نگارندگان)

Fig. 2: Relationship between comfort and performance improvement (source: authors)

جدول ۳: معیارهای کاهش استرس از دیدگاه گری، اوانس و مایتچل (۱۹۹۸) [۱۶]

Table 3: Stress reduction criteria from the point of view of Gray, Evans and Mitchell (1998)

توضیحات Description	معیار Criteria
<p>تحریک میزان اطلاعات موجود در یک شیء را که بر کاربر انسانی تحمیل می‌گردد، توصیف می‌کند. شدت، تنوع، پیچیدگی، رمز و راز ویژگی‌های طراحی خاص مربوط به تحریک هستند. سطح تحریک تحت تأثیر تنظیمات داخلی مانند شدت، پیچیدگی و تازگی ویژگی‌های محرک است به‌طور کلی تحریک تحت تأثیر ویژگی‌های کالبدی و غیر کالبدی محیط هستند حتی ویژگی‌های فردی از قبیل خانواده بر سطح تحریک مؤثر است. نتایج در این قسمت نشان می‌دهد که باگذشت زمان، ما با یک محیط هماهنگ می‌شویم درواقع مردم مقادیر کمی تغییر را دوست دارند و مقادیر زیادی تغییرات را بر نمی‌تابند، زیرا باگذشت زمان درگیری و علاقه خود را نسبت به محیط از دست می‌دهیم و قدرت اکتشاف و کشف نسبت به محیط کم می‌شود.</p> <p>Stimulation describes the depth of information contained in an object that is imposed on the human user. Intensity, variety, complexity, and mystery are specific design features associated with stimulation. The degree of stimulation is influenced by internal settings such as intensity, complexity and freshness of the stimulus characteristics. In general, stimulation is influenced by physical and non-physical characteristics of the environment, even individual characteristics such as family can influence the level of stimulation. The results suggest that we tend to adapt to an environment over time. In fact, people welcome small changes but they resist massive changes because they usually lose their engagement and interest in the environment and exploration and discovery.</p>	<p>تحریک Stimulation</p>

توضیحات	معیار
Description	Criteria
<p>انسجام به مفهوم درک درست عناصر و فرم‌های ساختمان اشاره می‌کند و مفاهیم برعکس آن، پیچیدگی، ابهام، بی‌نظمی، جدایی و تفکیک‌پذیری می‌باشند. انسجام به کاربران این امکان را می‌دهد تا در مورد مکانی که می‌بینند راحت‌تر بیندیشند. محیطی که دارای انسجام کم می‌باشد، مثلاً تغییر ناگهانی در اندازه، رنگ، بافت یا سطح دارد، افزایش استرس را به همراه خواهد داشت به این دلیل که افراد نمی‌توانند معنای درست محیط را پیدا کنند.</p> <p>Coherence describes the concept of proper understanding of building elements and forms, and its opposite concepts are complexity, ambiguity, disorder, separation and segregation. Coherence allows users to think more clearly about the place they see. An environment with poor coherence, such as sudden changes in size, color, texture, or surface, will increase stress because people cannot make sense of the environment.</p>	<p>انسجام Coherence</p>
	
<p>این تصویر یک فضای غیر منسجم است، زیرا از علائم بیش‌ازحد نیاز استفاده‌شده و اینکه شخصی که وارد این فضا می‌شود نمی‌تواند نقشه‌ی آن را در ذهن خود مجسم کند و این باعث افزایش استرس وی می‌شود.</p> <p>This is the image of an incoherent space because it consists of excessive symbols and the person visitors will have trouble visualizing its plan in their mind, which in turn augments stress.</p> <p>ابهامات یا اطلاعات غلط درباره معنای عملکردی عناصر داخلی به دلایل مختلفی ممکن است رخ دهد. تغییرات سریع در دسترسی بصری که با حرکت چشم روی سطوح عمودی ایجاد می‌شود، می‌تواند باعث بی‌نظمی و ابهام شود. گوشه‌ها، ورودی‌ها و پله‌ها گاه به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که تا زمانی که کسی از آن‌ها استفاده نکند، نمی‌تواند نقشه‌ی آن را در ذهن مجسم کند. ابهام همچنین می‌تواند توسط نشانه‌های مبهم ایجاد شود.</p> <p>Ambiguities or misinformation about the functional meaning of interior elements could be attributed to various factors. Rapid changes in visual access triggered by eye movements on vertical surfaces can lead to disorganization and ambiguity. Corners, entrances and stairs are sometimes designed in such a way that until used by an individual, its plan cannot be envisioned. Ambiguity can also be spurred by vague signs.</p>	<p>ابهام Ambiguity</p>
	
<p>این صحنه شخص را دچار ابهام می‌کند زیرا از ابتدا مشخص نیست که درها را به چه جهتی می‌توان باز کرد</p> <p>This scene obscures the viewer because it is not clear in which direction the doors can be opened.</p> <p>کنترل به‌عنوان تسلط یا توانایی تغییر در محیط فیزیکی یا تنظیم قرار گرفتن در معرض محیط اطراف فرد تعریف می‌شود. محدودیت‌های بدنی، انعطاف‌پذیری، واکنش‌پذیری، حریم خصوصی، فضای شخصی و برخی عناصر نمادین، مفاهیم اصلی طراحی محیط برای داشتن کنترل مناسب می‌باشند؛ به‌عنوان مثال محدودیت‌های بدنی می‌تواند استرس زیادی را برای شخص ایجاد و یا تشدید کند؛ یا اینکه حفظ حریم خصوصی، یا توانایی تنظیم تعامل اجتماعی در یک محیط، نقش مهمی در احساس کنترل شخص خواهد داشت.</p> <p>Control is defined as the mastery or ability to change one's physical environment or control one's exposure to surroundings. Physical limitations, flexibility, reactivity, privacy, personal space and some symbolic elements are the primary concepts of environment design to exert proper control. For example, physical constraints can trigger or intensify mounting stress for a person. Moreover, privacy, or the ability to regulate social interaction in an environment will play a pivotal role in a person's sense of control.</p>	<p>کنترل Control</p>
	
<p>شکل سمت راست یک خوابگاه دانشجویی را نشان می‌دهد که تمام فضاها اعم از شخصی، اجتماعی و... به‌خوبی رعایت شده و شخص در این فضا احساس کنترل مناسبی را تجربه می‌کند. در شکل سمت چپ یک فضای اداری را نشان می‌دهد که فضاهای عمومی برای خوردن قهوه</p>	

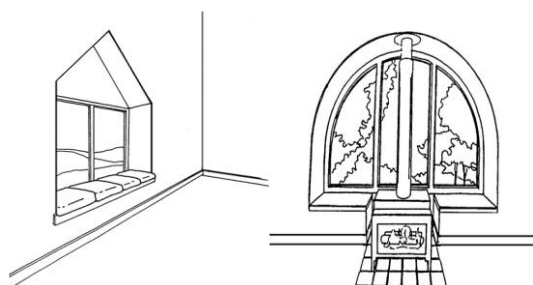
توضیحات	معیار
Description	Criteria

و داشتن تعاملات با دیگر همکاران در نظر گرفته شده و این محیط اجتماعی که تعامل بیشتر را برای اشخاص به همراه دارد باعث کاهش چشم‌گیر استرس در آن محیط می‌شود.

The figure on the right shows a student dormitory where all spaces, including personal, social, etc., are well designed and one can experience a sense of proper control in this space. The figure on the left displays an office space where public areas are intended for drinking coffee and interacting with other colleagues. The social environment that encourages further interaction can significantly mitigate stress in that environment.

ترمیم، پتانسیل عناصر طراحی را برای عملکرد درمانی، کاهش خستگی شناختی و سایر منابع استرس تعریف می‌کند؛ عناصر ترمیمی به جای اینکه به‌طور مستقیم در ایجاد استرس مداخله داشته باشند، منابعی را فراهم می‌کنند که می‌توانند استرس را کاهش دهند؛ بنابراین، طراحی می‌تواند به‌عنوان یک منبع ترمیمی عمل کند و می‌تواند کمک کند تا تعادل بین خواسته‌های محیطی و منابع شخصی را ایجاد شود؛ عناصر طراحی ترمیم‌کننده شامل عقب‌نشینی، شیفتگی و قرار گرفتن در معرض طبیعت هستند.

It describes the potential of design components to function therapeutically and to reduce cognitive fatigue, and other sources of stress. Such restorative elements, instead of directly intervening in stress generation, provide sources of stress alleviation. Therefore, design can act as a restorative resource and help balance environmental demands and personal resources. Restorative design elements include retreat, fascination, and exposure to nature.



بهبودی

Improvement

تصویر سمت راست مکانی برای استراحت موقتی و رفع خستگی کوتاه‌مدت را فراهم می‌کند و این تصویر ترمیم به‌وسیله عناصر طبیعی طراحی را نشان می‌دهد که باعث کاهش خستگی ذهنی می‌شود.

The image on the right illustrates a place for temporary rest and fatigue relief. This image exhibits restoration through natural design elements that decrease mental fatigue.

با رویکرد کاهش استرس مسافری، عوامل کاهشدهنده استرس را به چند بخش کالبدی، اجتماعی و... تقسیم کرده و مواردی را که در بخش کالبدی، کاهشدهنده استرس می‌داند عبارتند از: دسترسی، راحتی، حفاظت، تسهیلات، چارچوب فیزیکی (زیبایی محیط) و انعطاف‌پذیری. در واقع در بین معیارهای مورد اشاره به‌جز معیار حفاظت که تا حدودی دارای جنبه روانی و کالبدی است؛ بقیه معیارها به‌صورت معیارهای کالبدی مطلق می‌باشند که در واقع می‌توان معیارهای مؤثر بر کاهش استرس از دیدگاه این پژوهش را در دو جنبه کالبدی و روانی تقسیم‌بندی کرد. پایان‌نامه دیگری تحت عنوان طراحی مدارس نوین با رویکرد کاهش عوامل استرس‌زا (نمونه موردی رشت) نیز به بررسی انواع بخش‌های استرس‌پرداخته که در بخش محیطی و کالبدی به بررسی نمادها، سمبل‌ها، اندازه مکان، رنگ، بو، صدا، بافت، فاصله، مقیاس انسانی پرداخته است. پس از بررسی عوامل کاهشدهنده استرس می‌توانیم آن‌ها را به ۷ عامل اصلی کیفیت محیط، فناوری، مفاهیم بصری، مفاهیم اساسی، دید و منظر، نور و فضای سبز (معماری زیست‌گرا) تقسیم کنیم که در جدول ۴ آمده است.

در ادامه بین ۷ عامل کاهشدهنده استرس از یک‌سو و معیارهای طراحی زیست‌گرایانه از دیدگاه کلرت (جدول ۱) از سوی دیگر فصل اشتراک گرفته شد که نتیجه آن معیارهای کلی برای تهیه پرسش‌نامه AHP است.

پژوهش‌هایی با عناوین آوردن طبیعت به محیط کار؛ کاهش استرس و بهبود سریع بیماران [۱۹] و تأثیرات گیاهان در فضاهای داخلی [۲۰] و گیاهان داخلی بهره‌وری کار را بهبود می‌بخشند و استرس را در یک محیط بدون پنجره کاهش می‌دهند [۱۷] به بررسی مسأله استرس در محیط‌های دارای گیاهان و محیط‌های بدون گیاه پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که اگر گیاهان در فضای داخلی وجود داشته باشد می‌توانند استرس را تا حد قابل‌توجهی کاهش دهند. در پژوهش دیگری تحت عنوان چگونه گیاهان اتاق بیمارستان، استرس بیمار را کاهش می‌دهند؟ [۲۱] علاوه بر محیط خارجی با فضای سبز مناسب، عکس و پوستر محیط‌های طبیعی را نیز کاهشدهنده استرس می‌داند. همچنین در پژوهش‌های هنر و معماری فراکتال و کاهش استرس [۱۴] و کاهش استرس با استفاده از هنر و معماری فراکتال [۲۲] اشکال فراکتال را عامل مهمی برای کاهش استرس تعریف کرده‌اند. ویژگی اصلی اشکال فراکتال ساختار ثابت آن‌هاست که در بزرگ‌نمایی و یا در کوچک‌نمایی ظاهر می‌شوند؛ یعنی هر شکل کامل را می‌توان بارها و بارها با مقیاس‌های کمتر و یا بیشتر به شکل اصلی اضافه کرد.

پژوهش کشف رابطه بین فشار و صحنه‌های طبیعی [۲۳] نیز به محیط طبیعی اشاره کرده و آن را با مناظری که انسان ساخت می‌باشند مقایسه کرده اما در آخر هر دو عامل را به‌عنوان کاهشدهنده استرس معرفی کرده است. پایان‌نامه طراحی پایانه مسافری فرودگاه بین‌المللی بندر انزلی

جدول ۴: معیارهای کاهش استرس
Table 4: Stress reduction criteria

عنوان پژوهش	نویسنده پژوهش	سال پژوهش	معیارها
بررسی نقش نور طبیعی، دید و منظر بر کاهش استرس کارمندان در فضاهای اداری با استفاده از روش روان- فیزیک [۲۴]	عبدالحمید قنبران رضا ابراهیم پور پگاه پایه دار اردکانی مریم توحیدی مقدم Abdul Hamid Ghanbaran, Reza Ebrahimpour, Pegah Payedar Ardakani, Maryam Tohidi Moghadam	۱۳۹۶	نور طبیعی، دید و منظر Natural light, view and scenery
سنجش میزان اثربخشی نور طبیعی بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی [۲۵]	فاطمه ایمانی خسرو موحد Fatemeh Imani, Khosrow Movahed	۱۳۹۶	نور طبیعی Natural light
طراحی مدارس نوین با رویکرد کاهش عوامل استرس زا (نمونه موردی رشت) [۱۲]	نیلوفر معصومی Niloofer Masoumi	۱۳۹۶	نمادها، سمبلها، اندازه مکان، کیفیت محیط (رنگ، بو، صدا، افت) فاصله، مقیاس انسانی Symbols, Signs, Spatial size, quality of the environment (color, smell, sound, drop) Distance, Human Scale
معماری زیست گرا: مروری بر آن و بررسی نتایج [۱۵]	جانا سودلوند و پیتر نیومن Jana Söderlund and Peter Newman	۲۰۱۵	فضای سبز محیط شهری، (معماری زیست گرا) Green spaces of the urban environment (biophilic architecture)
هنر و معماری فراکتال استرس را کاهش می دهد [۱۴]	نیکوس سالینگاروس Nikos Salingaros	۲۰۱۲	اشکال فراکتال (معماری فراکتال) Fractal Shapes (Fractal Architecture)
هنگامی که ساختمانها کار نمی کنند: نقش معماری در سلامت انسان [۱۶]	گری دبلیو ایوانز و ژانته میشل Gary W. Evans and Jeanette Michel	۱۹۹۸	مفاهیم بصری (تحریک، انسجام، ابهام، کنترل، بهبودی) (Stimulation, cohesion, ambiguity, control, improvement)
تأثیر محیط کالبدی فضاهای درمانی بر کاهش استرس بیماران [۱۱]	قاسم مطلبی لادن وجدان زاده Ghasem Metalebi, Ladan Vojdanzade	۱۳۹۳ 2014	آرامش فضا، روشنایی کافی، بهره گیری از رنگ مناسب، ایجاد خلوت Environmental comfort, Sufficient lighting, Use of proper color, Privacy
طراحی پایانه مسافری فرودگاه بین المللی بندر انزلی با رویکرد کاهش استرس مسافری [۲۶]	سهیل محمدحسینی Sohail Mohammad Hosseini	۱۳۹۶ 2017	دسترسی، راحتی، حفاظت و امنیت محیط، تسهیلات چارچوب فیزیکی (زیبایی محیط)، انعطاف پذیری Access, Convenience, Environmental protection and security, Facilities, Physical framework (environmental beauty), Flexibility
برنامه ریزی منظر و استرس [۲۸]	پاتریک گراهن اولریکا استیگدوتتر Patrick Grahm, Ulrika Stigsdotter	۲۰۰۳	فضای سبز Green space
کشف روابط در میان پاسخ به صحنه های طبیعی: زیبایی منظره، درمان [۲۳]	تسونگ هان Tsung Han	۲۰۰۹	محیط طبیعی منظره Natural Environment
طراحی یک محیط مجازی واکنش گرا برای کاهش استرس [۲۷]	میرجانا پرپا کارن کوچران Mirjana Perpa Karen Kochran	۲۰۱۶	تکنولوژی محیط مجازی همه جانبه Virtual Immersive Environment (VE) technology

عنوان پژوهش	نویسنده پژوهش	سال پژوهش	معیارها
reduce stress [27]	ریکک ای. برنارد Mirjana Prpa, Karen Cochran, Bernard E. Rikk		
چگونه گیاهان اتاق انتظار بیمارستان، استرس بیمار را کاهش می‌دهند؟ [۲۱]	آن لیندا بالدوین Ann Linda Baldwin	۲۰۱۲	گیاهان در فضای داخلی عکس و پوستر گیاهان Indoor Plants Photos and posters of plants
دیدگاه دانش‌آموزان دبیرستان‌های مطلوب و نامطلوب نسبت به رنگ فضای آموزشی و راه‌های بهبود کیفیت فضای تحصیلی [۱۳]	سیده مرضیه طبائیان دکتر فرح حبیب دکتر احمد عابدی Seyedah Marzieh Tabaian Farah Habib Ahmad Abedi	۱۳۹۰ 2011	رنگ Color



شکل ۳: معیارهای مشترک میان طراحی زیست‌گرا و عوامل کاهش‌دهنده استرس در فضای باز محیط آموزشی (منبع: نگارندگان)

Fig. 3: Common criteria between biophilic design and stress-reducing factors in the open space of the educational environment (source: authors)

روش پژوهش

قدرت پیش‌بینی موضوعات تک‌بعدی و پیچیده است [۲۹]. در این روش برای تعیین درجه هماهنگی و توافق بین افراد بر روی شاخص‌ها و متغیرهای مورد پرسش از ضریب هماهنگی توافقی کندال استفاده می‌شود. ضریب کندال با نماد (w) بین ۰ و ۱ متغیر است. اگر ضریب کندال صفر باشد؛ یعنی عدم توافق کامل و اگر یک باشد؛ یعنی توافق کامل وجود دارد [۳۰]. ضریب کندال نشان می‌دهد که افرادی که چند مقوله را براساس اهمیت آن‌ها مرتب کرده‌اند، اساساً معیارهای مشابهی را برای قضاوت درباره اهمیت هریک از مقوله‌ها به کار برده‌اند و از این لحاظ با یکدیگر اتفاق نظر دارند.

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی بوده و ماهیت توصیفی-تحلیلی دارد. شیوه پژوهش کمی و رویه جمع‌آوری داده، پرسش‌نامه‌ای و به کمک اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای است. معیارهای نهایی به‌منظور تبیین اصول و معیارهای نهایی طراحی فضای آموزشی به‌منظور کاهش استرس با استفاده از طراحی زیست‌گرا تعیین شده و توسط خبرگان (روش دلفی) و با تکنیک AHP در نرم‌افزار EC مورد تحلیل و اولویت‌بندی قرار گرفتند. مزایای به‌کارگیری تکنیک دلفی، ایجاد وفاق سریع، عدم محدودیت جغرافیایی برای شرکت‌کنندگان، جلوگیری از غلبه تفکر گروه‌گرایانه،

در گام بعدی به مقایسه زوجی هر کدام از معیارها و زیرمعیارها توسط ۱۳ کارشناس خبره پرداخته شد. نتایج حاصل از بررسی پاسخها در نرم افزار EC نشان می دهد از میان معیارهای اصلی، تلفیق طبیعت و محیط با وزن ۰/۵۳۴ بیشترین وزن را کسب کرده است؛ بنابراین در میان معیارهای اصلی بالاترین اهمیت را دارد. معیارهای الگوبرداری از طبیعت و ویژگی های فضایی محیط نیز در رتبه های بعدی قرار دارند.



شکل ۴: وزن نسبی معیارهای اصلی
Fig. 4: Relative weight of main criteria

زیرمعیار «نور» نیز در معیار «تلفیق طبیعت با محیط» با وزن ۰/۵۴۱ رتبه اول را به خود اختصاص داده است و زیرمعیارهای «گیاهان» و «مناظر طبیعی و اکوسیستمها» در رتبه های بعدی قرار دارند. همان طور که در جدول ۶ مشاهده می شود؛ در معیار «الگوبرداری از طبیعت» زیرمعیار «رنگ های طبیعی» با وزن ۰/۲۹۸ رتبه اول را به خود اختصاص داده است.



شکل ۵: وزن نسبی و ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارهای تلفیق طبیعت و محیط
Fig. 5: Relative weight and importance of each of the sub-criteria of the integration of nature and environment

شکل ۶ نیز مقایسه زوجی زیرمعیارهای الگوبرداری از طبیعت و ترتیب اهمیت آنها را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود؛ زیرمعیار رنگ های طبیعی با وزن ۰/۲۹۸ رتبه اول را به خود اختصاص داده است و زیرمعیارهای غنای اطلاعات (محیط رازگونه)، تصاویری از طبیعت و هندسه های طبیعی (فراکتال) در رتبه های بعدی قرار دارند.



شکل ۶: وزن نسبی هر یک از زیرمعیارهای الگوبرداری از طبیعت
Fig. 6: The relative weight of each of the sub-criteria of imitating nature

شکل ۷ مقایسه زوجی زیرمعیارهای ویژگی های فضایی طبیعت و ترتیب اهمیت آنها را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود زیرمعیار پیچیدگی سازمان یافته (سیرکلاسیون) با وزن ۰/۶۶۱ رتبه اول را به خود اختصاص داده است و زیرمعیار چشم انداز در رتبه بعدی قرار دارد.



شکل ۷: وزن نسبی و ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارهای پیچیدگی سازمان یافته (سیرکلاسیون)
Fig. 7: Relative weight and the importance of each sub-criteria of organized complexity (circulation)

در تکنیک AHP نیز برای بررسی صحت پاسخها از نرخ ناسازگاری استفاده می شود. نرخ ناسازگاری شاخصی است که مقدار آن نشان دهنده تناقضات و ناسازگاری های احتمالی در ماتریس مقایسات زوجی است. چنانچه نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، مورد تأیید بوده و قابل قبول است. اما در صورتی که نرخ ناسازگاری بزرگتر از ۰/۱ باشد، نشان دهنده تناقض در ارزیابی ها و قضاوت های خبرگان است که در این صورت، لازم است پرسش نامه ها مجدداً تکمیل گردند.

جامعه و نمونه آماری تحقیق

جامعه آماری تحقیق حاضر از خبرگان معماری متشکل از اساتید دانشگاهی صاحب نظر در این حوزه است که براساس روش نمونه برداری غیرتصادفی تعداد ۱۳ نفر از آنان انتخاب شدند که وجه مشترک این افراد، آگاهی و تجربه آنها در طراحی معماری فضای آموزشی و موضوع کاهش استرس در فضای معماری بود.

یافته ها

در اولین گام از گام های روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، به تشکیل ساختار سلسله مراتبی پرداخته شده است (جدول ۵). معیارهای اصلی شامل تلفیق «طبیعت و محیط»؛ «الگوبرداری از طبیعت» و «ویژگی های فضایی طبیعت» است. زیرمعیارهای هر یک از معیارها نیز در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵: لیست معیارهای پژوهش

Table 5: List of research criteria

شماره	معیارها	زیرمعیارها
Number	Criteria	Sub-criteria
۱	تلفیق طبیعت و محیط Integration of nature and environment	نور گیاهان مناظر طبیعی و اکوسیستمها Light Plants Natural landscape and ecosystems
۲	الگوبرداری از طبیعت Modeling nature	تصاویری از طبیعت رنگ های طبیعی غنای اطلاعات (محیط رازگونه) هندسه های طبیعی (فراکتال) Pictures of nature Natural colors Information richness (mysterious environment) Natural geometries (fractals)
۳	ویژگی های فضایی طبیعت Spatial features of nature	چشم انداز پیچیدگی سازمان یافته (سیرکلاسیون) Landscape Organized Complexity (Circulation)

استفاده از تصاویر طبیعت، استفاده از رنگ‌های طبیعی در جداره‌ها و دیوارها، غنای اطلاعات و ساخت محیطی پیچیده و رازگونه، هندسه‌های طبیعی و استفاده از اشکال فراکتال، چشم‌اندازهای طبیعی و مناسب و پیچیدگی سازمان‌یافته (سیرکولاسیون). با توجه به وزن‌دهی انجام شده در خصوص معیارها و زیر معیارهای کاهنده استرس، پیشنهادات طراحی در جدول ۷ ارائه می‌شود.

در جدول ۶ تمامی معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر کاهش استرس در طراحی فضاهای آموزشی به کمک معماری زیست‌گرا به همراه اهمیت هر یک آمده است.

نتایج این بررسی نشان می‌دهد در طراحی فضای آموزشی با رویکرد کاهش استرس به‌وسیله معماری زیست‌گرا، نور مهم‌ترین عامل طراحی است و پس از آن در طراحی باید موارد ذیل به ترتیب رعایت شوند: گیاهان در داخل و خارج از محیط، مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها،

جدول ۶: لیست معیارها و زیرمعیارها به همراه وزن آنان
Table 6: List of criteria and sub-criteria along with their weight

وزن زیر معیارها Weight of sub-criteria	زیرمعیارها Sub-criteria	وزن معیارها Weight of criteria	معیارها Criteria
۰.۵۴۱	نور Light		
۰.۲۸۸	گیاهان Plants	۰.۵۳۴	تلفیق طبیعت و محیط Integration of nature and environment
۰.۱۷۱	مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها Natural landscapes and ecosystems		
۰.۲۳۵	تصاویری از طبیعت Nature Image		
۰.۲۹۸	رنگ‌های طبیعی Natural colors		
۰.۲۵۷	غنای اطلاعات (محیط رازگونه) Information richness (mysterious environment)	۰.۲۷۴	الگوبرداری از طبیعت Modeling nature
۰.۲۱۱	هندسه‌های طبیعی (فراکتال) Natural geometries (fractals)		
۰.۶۶۱	چشم‌انداز Landscape	۰.۱۹۲	ویژگی‌های فضایی طبیعت Spatial features of nature
۰.۳۳۹	پیچیدگی سازمان‌یافته (سیرکولاسیون) Organized Complexity (Circulation)		

جدول ۷: پیشنهادات طراحی
Table 7: List of design suggestions

پیشنهاداتی برای طراحی Suggestions for design	عوامل اصلی کاهنده استرس The main stress-reducing factors
<p>- به دلیل زمان زیادی که دانش‌آموزان درون کلاس هستند؛ حتی الامکان سعی شود همه کلاس‌ها نور جنوب داشته باشند و تراس‌ها از نور جنوب استفاده کنند.</p> <p>- طراحی یک فضای عمومی یا لابی فرعی مدرسه در جهت جنوب جهت استفاده از نور جنوب.</p> <p>- استفاده از حیاط‌های مرکزی برای نورگیری کلاس‌هایی که در وسط قرار داده شده‌اند.</p> <p>- Because students spend most of their time in the classroom, all classrooms have access to southern light as much as possible and the terraces are showered in the southern light.</p> <p>- Designing a public space or small school lobby in the south to use the south light.</p> <p>- Using the central yards to provide light to the classes placed in the middle.</p> <p>- استفاده از حیاط‌های مرکزی یا یو شکل درون مدرسه حداقل به تعداد دو عدد.</p> <p>- استفاده از باغچه‌ها و پاسیوهایی در درون کلاس‌هایی که منظر قوی ندارند.</p> <p>- طراحی سکوهایی برای قرارگیری گلدان در روی این سکوها در مکان‌های خاص.</p> <p>- Using at least two central or U-shaped yards at the school.</p> <p>- Using gardens and patios in classrooms with a poor view.</p> <p>- Designing platforms to place pots in special places</p> <p>- استفاده از رنگ‌هایی که یادآور طبیعت در استفاده‌کنندگان از فضا باشند مانند رنگ قهوه‌ای، سبز و ...</p> <p>- Using colors that remind the space users of nature, such as brown, green, etc.</p> <p>- استفاده از نمای پویا و متفاوت در بخش‌های مختلف و همچنین بازی با حجم ساختمان اصلی مدرسه.</p> <p>- ایجاد اختلاف ارتفاع میان حیاط‌های مدرسه.</p> <p>- Using a dynamic and different view in various sections as well as playing with the size of the main school building.</p> <p>- Creating a height difference between school yards</p>	<p>نور طبیعی Natural light</p> <p>گیاهان داخل محیط Indoor plants</p> <p>رنگ‌های طبیعی Natural colors</p> <p>غنای اطلاعات Rich information</p>

عوامل اصلی کاهش استرس The main stress-reducing factors	پیشنهاداتی برای طراحی Suggestions for design
تصاویری از طبیعت Images of nature	- استفاده از تصاویر جنگل، رودخانه، آبشار و... در درون محیط‌های عمومی و راهروها. - Hanging the images of forests, rivers, waterfalls, etc. in public spaces and corridors - استفاده از فراکتال مربع در پلان کلی مجموعه آموزشی.
هندسه های طبیعی Natural geometries	- بهره‌گیری از هندسه ها و فراکتال های طبیعی در دیوارهای خارجی و المان‌های تزئینی ورودی مدرسه به‌صورت نمای تزئینی و طراحی شده. - استفاده از فراکتال و هندسه‌های طبیعی و تکرار در دیواره‌های داخلی لابی اصلی مدرسه و یا استفاده از نقاشی هندسی بر مبنای فراکتال در مدارهای داخلی از قبیل جدارهای لابی اصلی مدرسه. - Using the square fractal in the overall plan of the educational complex. -Using natural geometries and fractals in the external walls and decorative elements of the school's gate as a decorative and designed facade. -Using fractals and natural geometries and repeating them on the internal walls of the school's main lobby, or utilizing fractal-based geometric paintings in internal circuits, such as the walls of the school's main lobby.
چشم انداز Landscape	- دید کلاس‌ها از پنجره رو به فضای سبز مدرسه باشد. - استفاده از مناظر رازگونه برای از بین بردن خستگی. - استفاده از المان‌هایی مانند آب‌نما برای جذابیت بیشتر دید و منظر - The classrooms' windows should open to the green space of the school - Mysterious scenery can help relieve fatigue - Elements such as fountains can make the landscape more attractive - استفاده از دیوارهای سبز با توجه ویژه به فرم کلی پلان در تمام مجموعه. - استفاده از بام سبز در طبقات اول و دوم مجموعه آموزشی.
مناظر طبیعی Natural Landscape	- استفاده از گیاه و درخت در وسط ساختمان - Using green walls with special attention to the general form of the plan in the complex - Using of green roofs on the first and second floors of the educational complex - Use of plants and trees in the middle of the building
پوشیدگی سازمان یافته Organized Complexity	- انتخاب فرم مناسب و دعوت‌کننده برای ساختمان مدرسه. -The selection of a proper and inviting facade for the school building

نتیجه‌گیری

شد و عوامل مشترک و غیرمشترک میان اندیشمندان بررسی و عوامل مهم بیان شد.

نتایج تحلیل و ارزیابی حاکی از آن است که در اولویت‌بندی انجام شده میان تمامی زیرمعیارها مشاهده شد که زیرمعیار نور از معیار تلفیق طبیعت و محیط و زیرمعیار گیاهان و ارتباط با طبیعت از شاخص تلفیق طبیعت و محیط دارای بیشترین ضریب اهمیت نسبت به دیگر زیرمعیارها شناخته شدند. با توجه به وزن اهمیت این معیارها زیرشاخص نور دارای اولویت بالایی بود که وزن اهمیت $0/541$ نمایانگر این موضوع است که با توجه به نرخ سازگاری $0/1$ و کمتر از $0/1$ این موضوع تأیید می‌شود که باید سعی کرد زمینه‌ای باشد تا اینکه به دلیل زمان زیادی که دانش‌آموزان درون کلاس هستند حتی‌الامکان همه کلاس‌ها نور جنوب داشته باشند و تراس‌ها از نور جنوب استفاده کنند و همچنین طراحی یک فضای عمومی یا لابی فرعی مدرسه در جهت جنوب برای استفاده از نور جنوب لازم و ضروری است. بعد از زیرمعیار نور، زیرمعیار گیاهان دارای اولویت بالایی است که وزن اهمیت $0/288$ بیانگر این موضوع است که با توجه به نرخ سازگاری $0/1$ و کمتر از $0/1$ این موضوع تأیید می‌شود. با توجه به این معیار پیشنهادات طراحی از قبیل استفاده از حیاط‌های مرکزی یا U شکل درون مدرسه، استفاده از باغچه‌ها و پاسیوهای در درون کلاس‌هایی که منظر قوی ندارند و طراحی سکوهایی برای قرارگیری گلدان در روی این سکوها در مکان‌های خاص

هدف پژوهش حاضر، شناخت عوامل کالبدی مؤثر بر کاهش استرس دانش‌آموزان در فضاهای آموزشی مدرسه به‌منظور افزایش بهره‌وری مدارس است. امروزه یادگیری علوم مختلف به یکی از نیازهای اساسی انسان‌ها تبدیل شده است و موانع متعددی وجود دارد که سرعت یادگیری را کاهش می‌دهد. از جمله این موانع می‌توان به استرس اشاره کرد؛ استرس نوعی پاسخ به تغییرات عاطفی یا فیزیکی ایجادشده در محیط و شرایط زندگی دانش‌آموزان است که می‌تواند با توجه به سن، موقعیت زندگی و شخصیت آن‌ها به گونه‌های مختلف بروز پیدا کند. اگر استرس را به دو مؤلفه کالبدی و غیرکالبدی تقسیم کنیم؛ در مؤلفه غیرکالبدی به عواملی همچون اخلاق معلم، رفتار والدین دانش‌آموز، مدل شخصیتی دانش‌آموز و... می‌پردازیم و در مؤلفه کالبدی به محیطی که دانش‌آموزان در آن به یادگیری علوم مشغولند پرداخته خواهد شد. محققانی از جمله کلرت در سال‌های اخیر به بسط و توسعه زیست‌گرایی پرداخته‌اند و آن را لازمه زندگی امروز در شهرها بیان کرده‌اند. زیست‌گرایی با ورود به حوزه طراحی فضاهای آموزشی، می‌تواند طراحی این فضاها را دگرگون سازد و فضاهایی مناسب برای تحصیل و یادگیری دانش‌آموزان فراهم کند. در این پژوهش پس از بررسی کامل عوامل کاهش استرس در معماری مطرح‌شده توسط محققان مختلف و همچنین الگوهای معماری زیست‌گرا، به جمع‌بندی این عوامل پرداخته

[6] Burns, G, W. Naturally happy, naturally healthy: the role of the natural environment in well-being. In: Huppert F A, Baylis N, Keverne B. (eds.). *The science of well-being*. USA: Oxford University Press; 2005. p. 405-435.

[7] Marcus, Clare Cooper et al. *Therapeutic Landscapes: An Evidence-Based Approach to Designing Healing Gardens and Restorative Outdoor Spaces*. New York: John Wiley & Sons; 2013.

[8] Wells N M, K A Rollings. The Natural Environment in Residential Settings: Influences on Human Health and Function: In S. D. Clayton (ed.) *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology*. USA: Oxford University Press; 2012. P.509–523.

[9] Gillis K, Gatersleben B. A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. *Buildings*. 2015; 5 (3): 948-963.

[10] Pegah Paydar ardakani. Investigating the effect of physical variables on employees of office spaces. (1395).

[11] Motalebi G, Vojdanzadeh L. [Effect of Physical Environmental of Medical Space in Reducing Patients' Anxiety and Stress (Case Study: a Dental Office)]. *Honar-Ha-Ye-Ziba*. 2015; 20(2): 35-46. Persian.

[12] Masoomi N. Designing new schools with the approach of reducing stressful factors (case example of Rasht). 1396.

[13] Tabatabaieian M S, Habib F, Abedi A. [Attitude of students at standard and non-standard high schools toward the color of educational setting and some suggestions for improvement of the quality of educational setting]. *Educational Innovations*. 2011; 10(2): 93-106. Persian.

[14] Salinger NA. A 26. Fractal art and architecture reduce physiological stress. *Unified Architectural Theory: Form, Language, Complexity: a companion to Christopher Alexander's The Phenomenon of Life-The Nature of Order*, Book. 2017 Jun 5; 1.

[15] Söderlund J, Newman P. Biophilic architecture: a review of the rationale and outcomes. *AIMS environmental science*. 2015; 2(4): 950-969.

[16] Evans G W, McCoy J M. When buildings don't work: The role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology*. 1994; 18 (1): 85-94.

[17] Lohr VI, Pearson-Mims CH, Goodwin GK. Interior Plants May Improve Worker Productivity and Reduce Stress in a Windowless Environment. *Journal of environmental horticulture*. 1996; 14(2): 97-100.

قابل قبول و پذیرفتنی است و می‌توان در طراحی از این پیشنهادات استفاده کرد.

در این تحقیق سعی شد به بررسی معیارهای فضاهای داخلی از لحاظ کمی و کیفی پرداخته شود. طراحان با شناسایی این معیارها می‌توانند زمینه مناسب برای ایجاد کاهش استرس را فراهم کرده و محیط‌هایی در مدارس به وجود آورند که امکان شکل‌گیری محیط کاهنده استرس با استفاده از طراحی زیست‌گرا، متناسب با خیل متنوع دانش‌آموزان را فراهم کند. پژوهش‌های آتی می‌توانند با افزودن یا تغییر در زیر معیارهای مدل پیشنهادی به الگوهای طراحی برای کاهش استرس با استفاده از طراحی زیست‌گرا بپردازند و مطالعات بیشتر در این زمینه می‌تواند زیرمعیارهای اجتماعی را نیز در نظر داشته باشد و بر ابعاد دیگر کاهش استرس با استفاده از طراحی زیست‌گرا نیز توجه نماید.

مشارکت نویسندگان

این مقاله با مشارکت و همکاری صددرصدی هر سه نویسنده نگاشته شده است.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم است از متخصصین حوزه روانشناسی محیطی و آمار که با ارائه نظرات ارزشمند خود در بخش‌های مختلف، ضمن یاری رساندن به نویسندگان به غنای مقاله افزودند، تشکر و قدردانی کرد.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Fromm E. *The anatomy of human destructiveness*. Random House; 1975.
- [2] Salinger NA, Masden K. *Neuroscience, the natural environment, and building design*. Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life. 2008.
- [3] Ryan CO, Browning WD, Clancy JO, Andrews SL, Kallianpurkar NB. Biophilic design patterns: emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. 2014; 8(2): 62.
- [4] Kellert, Stephen R, Edward O. Wilson. *The biophilia hypothesis*. Washington, D.C. : Island Press; 1993.
- [5] Nesse R M, Christopher Williams G. *Evolution and Healing: The New Science of Darwinian Medicine*. 1994.

[29] Snyder-Halpern Rita. Indicators of organizational readiness for clinical information technology/ systems innovation: a Delphi study. *International Journal of Medical Informatics*. 2001; 63(3):179-204.

[30] Ansari Q, Tunlenezhan M. Designing a model of the ability of employees using the theoretical framework. *Studies on Industrial Management*. 2010; 6(15): 25-50.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



مصطفی ارغیانی استادیار دانشکده هنر دانشگاه بجنورد هستند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد مهندسی معماری و دکتری مهندسی معماری را به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۹۷ از دانشگاه علم و صنعت ایران دریافت نموده‌اند و بیش از ۱۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه کرده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: روان‌شناسی محیط، محیط و رفتار اجتماعی و طراحی فضاهای آموزشی.

Arghyani, M., Assistant Professor, Architecture Department, University of Bojnord, Iran

✉ m.arghyani@ub.ac.ir



محمّد الدین صفار فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه بجنورد در سال ۱۴۰۰ هستند. معماری فضاهای آموزشی از زمینه‌های پژوهشی ایشان است و تاکنون چندین مقاله در نشریات معتبر علمی ارائه نموده‌اند.

Saffar, M., Masters' degree, Architecture Department, University of Bojnord, Iran

✉ mohyeddin.saffar@stu.ub.ac.ir



محمد مهوش استادیار گروه معماری دانشگاه بجنورد، فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه گیلان در سال ۱۳۸۵ و دکتری معماری اسلامی از دانشگاه هنر اصفهان در سال ۱۳۹۷ هستند. معماری اسلامی، زمینه‌گرایی در معماری و آموزش معماری از زمینه‌های پژوهشی ایشان است و تاکنون چندین مقاله در نشریات معتبر علمی ارائه نموده‌اند.

Mahvash, M., Assistant Professor, Architecture Department, University of Bojnord, Iran

✉ m.mahvash@ub.ac.ir

[18] Joye Y. Architectural Lessons from Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture. *Review of General Psychology*. 2007; 11(4): 305 - 328.

[19] Bjørnstad S, Patil GG, Raanaas RK. Nature contact and organizational support during office working hours: Benefits relating to stress reduction, subjective health complaints, and sick leave. *Work*. 2016; 53(1): 9-20.

[20] Dijkstra K, Pieterse ME, Pruyn A. Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: the mediating role of perceived attractiveness. *Preventive medicine*. 2008; 47(3): 279-83.

[21] Baldwin A L. How do plants in hospital waiting rooms reduce patient stress? *Journal of alternative and complementary medicine*. 2012; 18(4): 309-310.

[22] Taylor R P. Reduction of Physiological Stress Using Fractal Art and Architecture. *Leonardo*. 2006; 39(3): 245-251.

[23] Han K-T. An Exploration of Relationships among the Responses to Natural Scenes. *Environment and Behavior*. 2010; 42(2): 243 - 270.

[24] ghanbaran A, Ebrahimpour R, Payedar Ardakani P, Tohidi Moghadam M. The Role of Lighting, Window Views and Indoor Plants on Stress Reduction of Offices' Staffs by Psychophysics method. *Ioh*. 2018; 14(6): 135-147.

[25] Imani F, Movahed KH. The effectiveness of natural daylight on students' stress reduction in educational spaces. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2017; 12(1): 41-48.

[26] Mohammad Hosseini.S. Designing the passenger terminal of Bandar Anzali International Airport with the approach of reducing the stress of passengers. (1396).

[27] Prpa M, Cochrane K, Riecke BE. Hacking Alternatives in 21st Century: Designing a Bio-Responsive Virtual Environment for Stress Reduction. InPervasive Computing Paradigms for Mental Health: 5th International Conference, MindCare 2015, Milan, Italy, September 24-25, 2015, Revised Selected Papers 5 2016 (pp. 34-39). Springer International Publishing.

[28] Grahn, P. and Stigsdotter, U.A, Landscape Planning and Stress. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2003; 2(1): 1-18.

Citation (Vancouver): Arghiani M, Saffar M, Mahvash M. [Design of educational space with the approach of reducing stress using biophilic design]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 449-468

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9338.2834>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

The effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period 421-432

N. Bardia, R. Moradi, B. Yasbolaghi Sharahi

Designing and validating the conceptual model of electronic learning environment management for teachers 433-448

F. Khalvandi, SR. Emadi, MA. Omrani

Design of educational space with the approach of reducing stress using biophilic design 449-468

M. Arghiani, M. Saffar, M. Mahvash

Technology of Education Journal

CONTENTS

Volume 17, Issue 2, - Serial Number 66, Spring 2023

Investigation of Decision-Making Computational cortex-like mechanism models in Neuroeducation	249-264
<i>A.M. Mousavi Harris, R. Ebrahim pour</i>	
The view of MOOC researches in Iran and the world	265-278
<i>F. Sharzehee, N. Khatib Zanjani, M. Masoumi Fard, M. R. Sarmadi, N. Pourasghar</i>	
The effect of teacher and student-based concept mapping on the motivation and learning of eighth grade high school students	279-292
<i>M. S. Mousavi Shafiq, Z. Khoshneshin, Y. Mahdavi Nasab, M. Mojadam</i>	
The effect of personal hygiene education through comic strip media on students' social skills	293-302
<i>S. Sozangar, S. Shahhosseini</i>	
The technological pedagogical functions of moocs to employees in the workplace	303-316
<i>F. Fathi Hafshejani, H. Zeinalipour, A.A. Shikhi Fini, K. Fathi Vajargah, E. Jafari</i>	
Normalization, validity, and reliability of visual perception test development among architecture students	317-328
<i>M. Khakzand, F. Fakourian</i>	
The Effectiveness of Virtual Education on Students' Procrastination and Concentration and Attention during the Covid-19 Pandemic	329-342
<i>S. khojasteh</i>	
Analysis of reflective assessment and its application in architectural education among teachers	343-356
<i>M. Hosseini, S.B, Hosseini, F. Mozaffar</i>	
Comparison of the effectiveness of face-to-face and virtual psychoeducational interventions based on the theory of acceptance and commitment on the responsibility of adolescents in the post-Corona period	357-370
<i>O. Seifouri, J. Jarareh, F. Hamidi</i>	
Identifying and prioritizing the applications of game theory in the educational and learning environments using the BWM	371-390
<i>S.F. Noorani, M. Serkani, Z. Karimi</i>	
Distributed ledger technologies (DLTs): Impacts and implications on the education system	391-406
<i>E. A Salimi, M. Rezaei Ghahroudi</i>	
Investigating the effectiveness of the flipped classroom on the learners' perceived teaching, social and cognitive presence in online courses	407-420
<i>A. Taghizade</i>	