



ISSN 2245-6462
eISSN 2208-6441



ISSN 2245-6462
eISSN 2208-6441



Tabriz University
Faculty of Education

فصلنامه علمی

نشریه فناوری آموزش



دوره ۱۵، شماره ۲، بهار ۱۴۰۰

نشریه فناوری آموزش

دوره ۱۵ شماره ۲، بهار ۱۴۰۰

QUARTERLY PUBLICATION

Technology of Education Journal (TEJ)



Volume 15, Issue 2, Spring 2021



نشریه علمی فناوری آموزش

دوره ۱۵، شماره ۲، بهار ۱۴۰۰

صاحب امتیاز: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی
مدیر مسئول: پروفسور موسی مظلوم
سر دبیر: پروفسور حمیدرضا عظمتی
دبیر اجرایی: دکتر مهرک رحیمی
ویراستار فارسی: دکتر ساغر سلمانی نژاد مهرآبادی
ویراستار انگلیسی: دکتر سوگند نوروزی زاده
مدیر داخلی: انسیه باغبانی
هیأت تحریریه:

پروفسور علی کاوه
پروفسور عباس افشار
پروفسور سعید شبستری
پروفسور علی شکوه فر
پروفسور علی خاکی صدیق
پروفسور غلامرضا قدرتی امیری
پروفسور رضا ابراهیم پور
پروفسور محمود قضاوی
پروفسور بهروز حسنی
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 مواد، 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 روان‌شناسی، 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

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

تلفن: ۰۹-۲۲۹۷۰۰۶۰ داخلی ۲۵۹۸ و فکس: ۲۲۹۷۰۰۷۰

وب سایت: www.sru.ac.ir

وب سایت اختصاصی: <http://jte.sru.ac.ir>

پست الکترونیکی: jte@sru.ac.ir

این نشریه توسط مراکز زیر نمایه‌سازی می‌شود:

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

این نشریه طی مجوز شماره ۲/۱۱/۱۴۶۱ مورخ ۱۳۸۸/۹/۴ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری حائز رتبه علمی - پژوهشی شده است و دارای ضریب تأثیر ۰/۱۹۶ و جز نشریات Q2 در پایگاه (ISC) است.

نشریه علمی فناوری آموزش

دوره ۱۵، شماره ۲، بهار ۱۴۰۰

۲۰۷-۲۲۲	آموزش الکترونیکی ریاضی مبتنی بر حل مسئله با طراحی نرم‌افزار جدید و بررسی تأثیر آن بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم محمد جعفرآبادی آشتیانی، منصور نعمانف
۲۲۳-۲۳۸	تجربه زیسته دانشجویان از عدالت در دوره‌های آموزش مجازی اسماعیل جعفری، نسرين همایونی بخشایش، جمیله علم‌الهدی
۲۳۹-۲۴۸	بررسی تأثیر استفاده از مربی مجازی در شبیه‌ساز هوشمند آموزش قوانین رانندگی بر عملکرد یادگیری یونس سخاوت، فرشته علیزاده، صمد روحی
۲۴۹-۲۶۰	بررسی دانش پداگوژی محتوای معلمان و دانشجو معلمان در حوزه استدلال تناسبی با تمرکز بر فعالیت آموزش حل مسأله در گونه‌های معنایی افسانه پورنگ، نسیم اصغری، احمد شاهورانی سمنانی
۲۶۱-۲۷۵	مطالعه انگیزه‌ها و نحوه استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی فرهاد سراجی، رضا المامیر، حامد عباسی کسانی
۲۷۷-۲۹۰	طراحی سیستم مترجم مبتنی بر آواتار زبان فارسی به زبان اشاره فارسی محبوبه شمسی، مرضیه دیوانی، عبدالرضا رسولی کناری
۲۹۱-۳۰۴	ارزیابی اثربخشی شیوه‌های استفاده از محرک‌های بصری در خلاقیت طراحی دانشجویان معماری محمدعلی اشرف گنجوئی، حمید ندیمی
۳۰۵-۳۱۹	رابطه نگرش به درس کار و فناوری با نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش‌آموزان مقطع متوسطه ناحیه یک تبریز فیروز محمودی، یوسف ادیب، مریم حسین زاده نباتی
۳۲۱-۳۳۷	شناسایی مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران فاطمه نارنجی ثانی، جواد پورکریمی، سمانه حجازی

۳۳۹-۳۴۹ بررسی میزان اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان‌آموزان با رویکرد
فراتحلیل

وحیده سادات واحدی

۳۵۱-۳۶۴ تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (مازندران، گلستان و
سمنان)

علی اصغر الیاسی، محمد صالحی، رضا یوسفی

۳۶۵-۳۷۸ ارزیابی ارتباط آموزش و کار حرفه‌ای در رشته معماری

صبا حجازی، مینو شفایی

۳۷۹-۳۹۴ بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر در پایه‌های دهم و یازدهم با توجه به
عوامل‌های تجسم فضایی، دوران ذهنی و جهت‌یابی فضایی

ابراهیم ریحانی، فرج‌اله قاسمی، زهرا رحیمی

۳۹۵-۴۰۸ تبیین اهداف برنامه درسی مبتنی بر تربیت معلم پژوهنده در دانشگاه فرهنگیان

حسین عابدینی علوی، محمدرضا نیلی احمدآبادی، محمدرضا نیستانی، محمدجواد لیاقتدار

۴۰۹-۴۱۸ سنجش درجه توسعه‌یافتگی و محرومیت آموزشی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان

مجید کریم‌زاده، بهزاد کریم‌زاده



ORIGINAL RESEARCH PAPER

E-learning of mathematics using problem-based learning by designing a new software program and studying its impact on the mathematical performance of secondary high school students

M. Jafarabadi Ashtiani^{*1}, M. Nugmonov²

¹ Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Enghelab-e Eslami Technical College, Technical and Vocational University, Tehran, Iran

² Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Tajik State Pedagogical University, Dushanbe, Tajikistan

ABSTRACT

Received: 5 May 2020
Reviewed: 31 July 2020
Revised: 30 September 2020
Accepted: 10 October 2020

KEYWORDS:

E-learning
Facilitator software,
Problem-Based Learning (PBL)
Mathematical Performance

* Corresponding author
mashtiani@tvu.ac.ir
① (+98912) 4476505

Background and Objectives: Since the Problem-Based Learning (PBL) is an efficient, well-accepted, learner-centered method in which the learner is active in the whole process of teaching and learning, it is a suitable method for teaching mathematical concepts. Nevertheless, the researchers have pointed out that the implementation of the PBL method in the traditional way faces serious limitations, such as shortage of financial resources, lack of time, and skilled educators. Therefore, implementing this method to benefit from the existing facilities in the electronic space including writing tools, access to shared resources, discussion and exchange of ideas among students, and sharing opinions and ideas is an undeniable necessity. The main purpose of the present study is designing a new software program based on problem-based learning (named as Facilitator Software) and investigating the effect of this software on the mathematical performance of third-grade high school students. The Facilitator Software was designed and implemented by consultation with a team of educational and mathematical technology experts to learn some of the mathematics topics of third-grade high school. This software provides an appropriate method for teaching mathematical concepts in electronic environments (e-environments) which results in increasing the students' activity in mathematics, saving time and educational expenses and providing an opportunity to take ongoing written examinations for students and online self-assessment in e-environments.

Methods: The study was conducted by a random sampling method based on the pretest-posttest with a control group. As a result, two researcher-made mathematics pre-test and post-test were devised in the form of eight questions, each of which had 20 marks, from mathematics textbook of the third grade high school. Data collection was done using a teacher-made achievement test, with validity and reliability considerations. The content validity of the researcher-made mathematics tests was examined and verified by the Lawshe method. In addition, to evaluate the reliability of the mathematics tests, the split-half method was used. For this purpose, statistical software was used to examine and measure the reliability, based on the split-half reliability coefficient and, finally, for the mathematics tests, reliability was found to be 0.78. Participants in this study were 65 male and female students in the third-grade of two public high schools in Tehran. Based on simple random sampling, the Cochran formula, 32 students were selected as the experimental group and 31 students were chosen as the control group from one high school and in the same way, 33 students were selected as the experimental group and 30 students were chosen as the control group from another high school. The traditional method was used in the experimental groups and in the control groups the Facilitator Software was used to teach mathematical concepts. The data were then collected through mathematical tests and analyzed by exerting analysis of variance and post hoc tests.

Findings: The results showed that there is a significant difference between the average scores of the control groups and those of the experimental groups in their post-test results. The average scores of the post-test for the experimental groups were higher than those of the post-test for the two control groups.

Conclusion: On the whole, the findings showed that the idea of designing and using the Facilitator Software with emphasis on PBL in teaching mathematics has been successful and this software had a positive effect on the mathematical performance of the third grade high school students.



NUMBER OF REFERENCES

27



NUMBER OF FIGURES

12



NUMBER OF TABLES

9

مقاله پژوهشی

آموزش الکترونیکی ریاضی مبتنی بر حل مسئله با طراحی نرم‌افزار جدید و بررسی تأثیر آن بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم

محمد جعفرآبادی آشتیانی^۱، منصور نعمانیف^۲^۱گروه ریاضی، دانشکده فنی انقلاب اسلامی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران^۲گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه دولتی آموزش‌گاری تاجیکستان، دوشنبه، تاجیکستان

چکیده

پیشینه اهداف: از آنجایی که روش آموزش مبتنی بر حل مسئله روشی کارا، پذیرفته‌شده و دانش‌آموز محور می‌باشد و در این روش یادگیرنده در کل فرآیند آموزش و یادگیری فعال است، روشی مناسب برای آموزش مفاهیم ریاضی است. با این حال پژوهشگران خاطرنشان کرده‌اند که اجرای این روش به شیوه سنتی با محدودیت‌های جدی نظیر کمبود منابع مالی، کمبود زمان و کمبود تعداد آموزشگران ماهر روبرو است. در نتیجه پیاده‌سازی این روش به صورت الکترونیکی به منظور بهره‌گیری از امکانات موجود در فضای مجازی از جمله ابزار نوشتاری، دسترسی به منابع، بحث و تبادل نظر بین دانش‌آموزان و به اشتراک‌گذاری نظرات و ایده‌ها، یک ضرورت انکارناپذیر است. هدف اصلی پژوهش حاضر، طراحی نرم‌افزار جدید بر پایه یادگیری مبتنی بر حل مسئله (بنام نرم‌افزار تسهیل‌گر) و همچنین بررسی تأثیر این نرم‌افزار بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم متوسطه دوم می‌باشد. نرم‌افزار تسهیل‌گر با مشاوره گروهی از متخصصین زمینه فناوری آموزشی و ریاضی برای یادگیری برخی از مباحث ریاضی دوره متوسطه طراحی و تولید شده است. نرم‌افزار طراحی شده ضمن فراهم نمودن بستری مناسب برای آموزش ریاضی در محیط‌های دیجیتال باعث افزایش فعالیت دانش‌آموزان در درس ریاضی، صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های آموزش، فراهم آوردن امکان برگزاری آزمون‌های مستمر تشریحی برای دانش‌آموزان و خودارزیابی آنلاین در محیط‌های الکترونیکی می‌شود.

تاریخ دریافت: ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۱۰ مرداد ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۹ مهر ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۹ مهر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

آموزش الکترونیکی

نرم‌افزار تسهیل‌گر

یادگیری مبتنی بر حل مسئله

عملکرد ریاضی فناوری

* نویسنده مسئول

✉ mashtiani@tvu.ac.ir

① ۰۹۱۲-۴۴۷۶۵۰۵

روش‌ها: پژوهش به روش نمونه‌گیری تصادفی و با تکیه بر روش پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. به این منظور دو پیش‌آزمون و پس‌آزمون ریاضی محقق ساخته در قالب هشت سؤال ۲۰ نمره‌ای از کتاب پایه سوم متوسطه طراحی شد. گردآوری داده‌ها با استفاده از آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته با ملاحظات تأمین روایی و پایایی، انجام شد. روایی محتوایی آزمون‌ها با روش لاووشه بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. همچنین از روش دونیمه کردن برای بررسی پایایی آزمون‌های ریاضی استفاده شد. بدین منظور از نرم‌افزار آماری به جهت بررسی و سنجش پایایی از ضریب دونیمه کردن استفاده گردید و در نهایت برای آزمون‌های ریاضی پایایی به مقدار ۰/۷۸ به دست آمد. شرکت‌کنندگان در این تحقیق ۶۵ دانش‌آموز دختر و پسر پایه سوم متوسطه دوم از دو مدرسه در شهر تهران بودند که با توجه به نمونه‌گیری تصادفی ساده و با تکیه بر فرمول کوکران، ۳۲ دانش‌آموز به‌عنوان گروه آزمایش و ۳۱ نفر به‌عنوان گروه کنترل از یک مدرسه و همچنین ۳۳ دانش‌آموز به‌عنوان گروه آزمایش و ۳۰ دانش‌آموز به‌عنوان گروه کنترل از مدرسه دیگر انتخاب شدند. در گروه‌های آزمایش، آموزش ریاضی به کمک نرم‌افزار تسهیل‌گر و در گروه‌های کنترل آموزش به روش سنتی انجام شد. داده‌ها از طریق آزمون ریاضی جمع‌آوری و تحلیل آن‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی صورت گرفت.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میانگین نمرات پس‌آزمون دانش‌آموزان، در گروه‌های کنترل و گروه‌های آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. میانگین نمرات پس‌آزمون گروه‌های آزمایش بیشتر از گروه‌های کنترل است.

نتیجه‌گیری: در مجموع، یافته‌ها نشان داد که ایده طراحی نرم‌افزار تسهیل‌گر با تأکید بر آموزش مبتنی بر حل مسئله موفقیت‌آمیز بوده و استفاده از این نرم‌افزار در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم متوسطه تأثیر مثبت و معناداری داشته است. در نتیجه می‌توان از نرم‌افزار تسهیل‌گر به‌عنوان یک مداخله مفید و کارآمد برای بهبود یادگیری درس ریاضی استفاده کرد.

مقدمه

در تدریس سنتی معلم مطالب درسی را که در شکل برنامه درسی تدوین کرده، برای کلاس تنظیم می‌کند. کلاس در یک مدت مشخص تشکیل می‌شود و تا مدت مشخصی که از قبل تعیین شده، ادامه پیدا می‌کند. روش‌های تدریس از نوع چهره به چهره (رودرود) و تقریباً ثابت (از پیش تعیین شده) است. در روش سنتی موضوع درس از طرف معلم با توجه به برنامه‌ای که کتاب درسی قبلاً آن را تعیین کرده است، به طور یکسان به همه کلاس ارائه می‌شود. دانش‌آموزان در نقش حصار در جلسه، به توضیحات معلم گوش می‌دهند و تکلیف و دستوردهی از طرف معلم را عیناً اجرا می‌کنند. هدف نهایی و نتیجه آموزش برای خود دانش‌آموز نیز مشخص نیست و یادگیری بر احساس نیاز تک‌به‌تک دانش‌آموزان صورت نمی‌گیرد. علت اصلی اجرای تکلیف از طرف دانش‌آموز ارضای نیت تدریس معلم و کسب نمره خوب است. در این روش محتوای برنامه درسی غالباً شامل مطالبی است که به نظر تدوین‌گران آن مطالب در زندگی آینده دانش‌آموز مفید خواهد بود [۱]. با کاربرد فناوری‌های روز و توجه به آموزش الکترونیکی همچون رایانه، معلم می‌تواند مطالب خود را در قالب نرم‌افزارهای متنوع که حاوی صدا، تصویر و گرافیک می‌باشند، برای دانش‌آموزان در معرض نمایش قرار دهد و با استفاده از رایانه و نرم‌افزارهای مختلف حس بینایی و شنوایی را در یادگیری فعال کند. یافته‌های متعددی نشان داده‌اند که حدود ۷۵ درصد یادگیری انسان از طریق استفاده از حس بینایی و ۱۳ درصد از طریق استفاده از حس شنوایی صورت می‌گیرد [۳].

بنابراین، می‌توان استفاده از رایانه و نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای را یکی از بهترین روش‌ها برای فرآیند یاددهی-یادگیری دانست [۴]. فناوری ابعاد پنهان اشکال ریاضی را آشکار می‌کند و دانش‌آموزان را به سمت کاربرد مؤثر حقایق ریاضی در زندگی پیش می‌برد. رایانه به صورت آنی تغییرات را روی خروجی نمایش می‌دهد و با کنار هم قرار دادن نتایج متعدد حاصل شده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، درک و کشف الگوها/حقایق ریاضی را فراهم می‌سازد؛ به طوری که ذهنیت استقرایی به وجود آمده از به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات با تکیه بر رایانه‌ها به طور محسوسی قابل اعتمادتر از انواع مشابه خود می‌باشد. استفاده و دسترسی به تصاویر پویا، به تصویر کشیدن تجسم‌ها و تصویرسازی‌های ذهنی دانش‌آموزان در ریاضی، جهت کندوکاو آن‌ها توأم با داشتن فهم بهتر از موضوع به ویژه در ریاضی، به راحتی مهیا می‌سازد؛ زیرا با استفاده از این رویکرد، محاسبات ریاضی و فعالیت‌های مشابه به راحتی شبیه‌سازی شده و رایانه با انجام محاسبات لازم برای هر مرحله به حذف موارد غیرضروری پرداخته و دانش‌آموز متوجه اهداف درس می‌شود و شروع به تبیین آن‌ها می‌کند [۵]. نفوذ سریع فناوری‌ها در میان مؤسسات آموزشی باعث تغییر شیوه تدریس در میان معلمان شده است. تحولات سریع ناشی از کاربرد فناوری اعم از نرم‌افزارها و فناوری اطلاعاتی در زندگی افراد تغییرات عمده را در ساختارهای اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی افراد به وجود آورده است [۶]. این تغییرات تأثیرات بسزایی در روند زندگی و

کار افراد در سراسر جهان گذاشته و از روش‌های سنتی آموزش، یادگیری و مدیریت آموزش بندرت استفاده می‌شود. از رایانه به عنوان ابزاری پویا و توانمند و در عین حال مقرون به صرفه در زندگی مدرن برای هر فعالیت آموزشی استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر استفاده از رایانه در آموزش و پرورش به طور قابل توجهی افزایش یافته است و در حال حاضر از رایانه‌ها و فناوری‌های مرتبط در بسیاری از مدارس در سراسر جهان استفاده می‌گردد [۷-۸]. در در همین راستا تحقیقات مختلفی در زمینه انضمام و یا عدم انضمام رایانه به سیستم آموزشی و همچنین نحوه استفاده از رایانه برای دقیق‌تر کردن نتایج صورت گرفته است [۹-۱۰]. در گذشته مفاهیم ریاضی به صورت سنتی و با استفاده از روش‌های غیرعینی و سنتی تدریس می‌شد. با رشد فناوری در سال‌های اخیر و ورود نرم‌افزارهای ریاضی بسیاری از مفاهیم مهم در ریاضی قابل درک شدند [۱۱-۱۲]. تحقیقاتی در این زمینه انجام گرفته است؛ از جمله آدیمی (Adeyemi) در بررسی تأثیر آموزش به کمک رایانه بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه به این نتیجه رسید که استفاده از رایانه‌ها و نرم‌افزارها تأثیر معناداری در پیشرفت تحصیلی و عملکرد دانش‌آموزان دارد [۱۳].

کارام (Karam) و همکاران در تحقیقی در رابطه با اجرای فناوری مبتنی بر جبر با بررسی بر ۷۳ دانش‌آموز دوره متوسطه نشان دادند که دبیرانی که برنامه‌ریزی درسی خود بر فناوری در یادگیری جبر را اجرا کردند، زمان کمتری صرف پاسخ‌دهی به سؤالات در حین آموزش صرف می‌کنند. در واقع، برنامه‌ریزی درسی مبتنی بر فناوری در تدریس جبر به عملکرد بهتر دانش‌آموزان کمک کرد [۱۴]. همچنین، یانگ (Yang) در تحقیقی در رابطه با استفاده از نرم‌افزار آموزشی-شناختی در یادگیری مفاهیم جبر خطی با بررسی بر دانش‌آموزان پایه دهم نشان داد که استفاده از این نرم‌افزار آموزشی، توانسته است، نمادسازی مفاهیم ریاضی، فرآیندها، بازنمایی‌های چندگانه و دانش رویه‌ای و مفهومی را ارتقا بخشد [۱۵]. کوکلوو (Koklu) و تاپکو (Topcu) [۱۶] به روش تجربی تأثیر استفاده از نرم‌افزار آموزشی کبری بر بدفهمی‌های دانش‌آموزان کلاس دهم در مبحث نمودارهای درجه دو را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق جهت تدریس مباحث درجه دو در گروه آموزشی از نرم‌افزار کبری استفاده شده است؛ در حالی که در گروه کنترل تدریس به روش سنتی صورت گرفته است. نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از آن است که بدفهمی‌های گروه آموزش از گروه کنترل کمتر است و در نتیجه نمرات گروه آموزش از گروه کنترل بیشتر است. رادوویچ (Radović) و همکاران در تحقیق [۱۷] به طراحی و آزمایش یک کتاب الکترونیکی تعاملی بر پایه نرم‌افزار جنوجبرا پرداختند و نتیجه گرفتند که یادگیری دانش‌آموزانی که از کتاب الکترونیکی تعاملی استفاده کرده‌اند؛ ارتقا یافته و همچنین علاقه دانش‌آموزان به یادگیری بیشتر در مدرسه و خانه افزایش پیدا کرده است. در زمینه استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی در ایران به عنوان مثال می‌توان به بررسی تأثیر نرم‌افزارهایی همچون میشا و کوشا [۱۸].

دانشجویان را بیشتر کند. همچنین این روش انعطاف‌پذیری بیشتری به روش اجرای درس می‌دهد؛ به‌نحوی که می‌توان مسائل زمان حال را با توجه به تغییرات با دروس کلاسی ادغام کرد. اجرای دروس با این روش موجب می‌شود که فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها بتوانند دارای قدرت تفکر انتقادی و مهارت در آنالیز مسائل باشند و خود شخصاً یادگیری مورد نیاز را هدایت کنند. در سال ۱۹۷۱ روش PBL به اروپا راه یافت که دانشگاه لیمبرگ در هلند از این روش در برنامه دوره پزشکی عمومی استفاده کرد که بعد از آن فرم هفت مرحله‌ای به وجود آمد [۲۴]:

- بیان مسأله و توجیه مفاهیم و واژه‌هایی که به‌خوبی مفهوم نیستند
 - تعریف مسأله
 - آنالیز مسأله (ایجاد بارش فکری)
 - آنالیز و بحث در مورد مطالبی که در مرحله سوم به‌دست می‌آید
 - تعیین اهداف و نیاز به یادگیری بیشتر افراد
 - مطالعه بیشتر خارج از بحث گروهی
 - گزارش مجدد اطلاعات جمع‌آوری‌شده به همکلاسان در گروه
- در سال ۱۹۶۹ آموزش بر پایه روش PBL از دانشکده‌های پزشکی به سایر رشته‌ها مانند حقوق، مهندسی، آرشیوتکت، پلیس، مددکار اجتماعی گسترش پیدا کرده است. در سال ۱۹۹۳ سازمان بهداشت جهانی و بانک جهانی روش آموزش PBL را توصیه کرده‌اند؛ زیرا این روش انعکاسی از مسائل و نیازهای طبیعی و محیطی است. روش PBL یک روش ثابت نیست و با توجه به اینکه به سایر رشته‌ها نفوذ کرده، موجب تغییراتی در آن‌ها شده است [۲۵]. رویکرد گروهی در روش PBL از جمله مهم‌ترین مزیت‌های این روش است؛ چون در گروه، همکاری و ارتباط افراد با یکدیگر، مهارت‌های حل مسأله، تبادل افکار/ایده‌ها، جمع‌آوری اطلاعات و ارزشیابی آن‌ها تقویت می‌شود. یکی از فواید روش PBL آن است که کلیه افراد شرکت‌کننده در فرآیند کار گروهی مسئولیت و شرکتی فعال دارند. مشارکت، انتقاد سازنده و آزادانه افراد، آنالیز مسأله و ارزشیابی راه‌حل‌های ارائه شده، تعیین مسئولیت هر فرد در کسب اطلاعات بیشتر و انعکاس افکار و احساسات و تلاش در حل مسأله از رمزهای موفقیت‌آمیز پویایی گروهی است. فعال بودن و مسئولیت‌پذیری تک‌به‌تک اعضای گروه موجب فعالیت مداوم کارگروهی می‌شود. در نحوه اجرای روش PBL مسئولیت هرکدام از افراد یاد شده به تفصیل شرح داده خواهد شد؛ اما در اینجا مسئولیت‌های هرکدام به اختصار بیان می‌شود. گروه شامل اجزای زیر است:

راهنمای گروه: که از بین خود افراد انتخاب می‌شود. راهنما در جلسات مختلف می‌تواند متفاوت باشد. راهنمای گروه یکی از دانش‌آموزان شرکت‌کننده است که مسأله موردنظر را برای کلیه افراد گروه می‌خواند و سپس کنترل کارگروهی و جو عاطفی گروه را با کمک مشاور گروه عهده‌دار می‌شود. راهنمای گروه سعی در جهت‌دهی و سازماندهی کارگروهی دارد.

منشی: که از بین افراد گروه به‌صورت داوطلبانه انتخاب می‌شود. منشی در حین بحث و تبادل نظر در گروه نکات و عبارات مهم و کلیدی مربوط

ویکی و نیکی [۱۱] و جئوجیرا [۱۸] بر روند یادگیری و انگیزه‌های پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اشاره کرد. تأثیر استفاده از نرم‌افزار آموزشی میشا و کوشا بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی در پژوهش [۸] مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شده و نتایج حاصله نشانگر آن است که نرم‌افزار آموزشی میشا و کوشا بر انگیزه پیشرفت درس علوم تجربی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. مومنی و همکاران [۱۱] با استفاده از روش شبه تجربی به بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزار ویکی و نیکی بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی پرداختند و بر تأکید مثبت این نرم‌افزار بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان تأکید کردند. حیدری قزلجه و گویا [۱۸] نتیجه گرفتند که استفاده از نرم‌افزار آموزشی جئوجیرا در مبحث بهینه‌سازی در درس حسابان، باعث بهبود عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی می‌شود. از آنجاکه آموزش الکترونیکی با تکیه بر نرم‌افزارها، نوعی روش فعال است، در این تحقیق، این رویکرد را با روش یادگیری مبتنی بر حل مسأله (Problem Based Learning) که در مقاله حاضر با حروف اختصاری PBL نشان خواهیم داد) پیش می‌بریم. روش PBL رویکردی است که در آن دانش‌آموز، کانون فرایند یادگیری است [۱۹].

در این مدل آموزشی گروه کوچکی از دانش‌آموزان برای حل مسأله با یکدیگر همکاری/تشریک مساعی می‌کنند. آن‌ها دانش و اطلاعات قبلی خود را بازبایی کرده و به جستجوی دانش جدید برای حل مسائل می‌پردازند، با یکدیگر بحث می‌کنند و براساس مباحث مطرح شده به فرضیه‌سازی، کندوکاو و ترکیب راه‌حل‌های فرضی برای حل مسأله مطرح شده می‌پردازند [۲۰-۲۱]. هنوز روش‌های آموزشی سنتی در بیشتر مدارس و مؤسسات آموزشی رواج دارد. در چنین محیط‌هایی، معلم متکلم وحده و دانش‌آموزان منفعل هستند و اطلاعات را از معلم مستقیماً دریافت کرده و برای امتحان آن را حفظ می‌کنند [۲۲]. روش PBL رویکرد آموزشی است که با تبدیل محیط آموزشی معلم محور به محیط دانش‌آموز محور که در آن دانش‌آموزان مستقل و فعال هستند، باعث می‌شود تا فراگیران از راهبردهای سنتی آموزشی دور شوند.

تاریخچه PBL به اواسط دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد که در دانشکده پزشکی دانشگاه ماکماستر کانادا مورد استفاده قرار گرفت [۲۳]. بادن (Baden) اظهار می‌کند که در سال ۱۹۷۴ نیوفلد و باروز فکر می‌کردند که این روش حتی قبلاً در دانشگاه آکسفورد به‌صورت غیرکلاسیک اجرا می‌شده است. قبل از دانشگاه ماکماستر کانادا در دانشگاه وسترن آمریکا در سال ۱۹۵۰ روش‌های مختلف تدریس از جمله استفاده از آزمایشگاه‌های متعدد و شرح وقایع برای دوره عمومی دانشجویان پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. فلسفه دانشگاه ماکماستر کانادا این بود که روش سخنرانی را کاهش دهد و به جای آن از طریق ادغام دروس علوم پایه با مسائل و مشکلات بالینی فرصت پرسش سؤال و بحث و بررسی برای

روش پژوهش

در پژوهش حاضر دو پیش‌آزمون و پس‌آزمون ریاضی محقق ساخته در قالب هشت سؤال ۲۰ نمره‌ای از کتاب پایه سوم متوسطه طراحی شده است. با توجه به طراحی آزمون ریاضی از جانب ستاد امتحانات آموزش و پرورش استان تهران، روایی محتوایی آزمون‌های ریاضی محقق ساخته با روش لاووشه بررسی شد و مورد تأیید قرار گرفت. جهت بررسی پایایی آزمون‌های ریاضی از روش دو نیمه کردن استفاده شده است. بدین منظور از نرم‌افزار آماری به جهت بررسی و سنجش پایایی از ضریب دو نیمه کردن استفاده گردید و در نهایت برای آزمون‌های ریاضی پایایی به مقدار ۰/۷۸ به دست آمد.

شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان در این تحقیق شامل دو مدرسه دولتی در مقطع متوسطه (دانش‌آموزان دختر و پسر) در شهر تهران می‌باشد. از میان پایه‌های تحصیلی، پایه سوم متوسطه در نظر گرفته شد و با توجه به نمونه‌گیری تصادفی ساده (در دسترس) و با تکیه بر فرمول کوکران، ۳۲ دانش‌آموز به‌عنوان گروه آزمایش و ۳۱ دانش‌آموز به‌عنوان گروه کنترل از یک مدرسه و به همین ترتیب ۳۳ دانش‌آموز به‌عنوان گروه آزمایش و ۳۰ دانش‌آموز به‌عنوان گروه کنترل از مدرسه دیگر انتخاب شدند. نمونه‌های مدنظر قبل از اجرای تحقیق، از لحاظ امکانات آموزشی و سطح آموزشی یکسان بودند.

معرفی نرم‌افزار تسهیل‌گر

برای انجام پژوهش مبتنی بر حل مسئله با تأکید بر استفاده از نرم‌افزار ریاضی، محقق با مشورت چندین برنامه‌نویس و طراح فناوری مبتنی بر تدریس، با طراحی ابتدایی ساختار اصلی تدریس، برنامه نویسان و تیم همراه، نرم‌افزاری را طراحی کردند که شامل بخش‌هایی است که در ادامه بدان می‌پردازیم. این سیستم از یک معماری چهار لایه استفاده می‌کند. در لایه اول، پایگاه داده سیستم قرار دارد که از پایگاه داده اس کیو ال- سرور (SQL-Server) استفاده شده است. در لایه میانی یک کلاس به منظور کنترل و مدیریت دسترسی‌ها به پایگاه داده قرار داده شده است. لایه سوم وظیفه کنترل ورودی به پایگاه داده را برعهده دارد. به عبارت دیگر، در این لایه، ورودی که همان فرمول‌ها و اعداد هستند، بررسی می‌شوند و در صورت صحیح بودن برای ذخیره به پایگاه داده ارسال می‌شوند. در بالاترین لایه، رابط کاربری (User Interface) قرار دارد. اطلاعات از کاربران توسط لایه رابط کاربری دریافت می‌شود. اطلاعات به کامپایلر (Compiler) ارسال شده و در صورت صحیح بودن به کلاس پایگاه داده منتقل می‌شود. در غیر این صورت، خطای مربوطه تشخیص داده شده و به لایه رابط کاربری برگردانده می‌شود. کلاس پایگاه داده اطلاعات دریافتی را بر روی پایگاه داده فیزیکی ذخیره می‌کند. برای نمایش اطلاعات لایه رابط کاربری درخواست خود را به لایه کامپایلر می‌دهد.

به هر قسمت از بحث را بر روی کاغذ بزرگ که به دیوار نصب شده است، می‌نویسد تا پس از پایان هر مرحله از PBL بتوان مطالب را خلاصه و جمع‌بندی کرد.

مشاور گروه: که می‌تواند استاد، متخصص و حتی از افراد رده بالاتر مانند افراد دوره‌های بالاتر باشد. مشاور، مسئولیت مشاور یا استاد راهنمای درس، جهت‌دهی و اداره بحث گروهی نیست؛ بلکه وظیفه اصلی او تفهیم ارزش روش‌ها و نحوه اجرای آن‌ها همراه با آموختن است؛ زیرا دانش‌آموز فرآیند آموزش و یادگیری را همراه با جو حاکم بر محیط کلاس یا هر محیط یادگیری دیگر هم‌زمان با کسب علوم می‌آموزد. سایر مسئولیت‌های مشاور، انتخاب اهداف یادگیری، تنظیم و تدوین مسأله یا موضوع مورد بحث، انتخاب منابع اطلاعاتی مناسب و شیوه ارزشیابی می‌باشد. مشاور در هر مرحله از اجرای روش PBL نکاتی را که در مورد آن کمتر بحث شده یا به آن اشاره نشده است، گوشزد می‌کند.

روش PBL روش دانش‌آموز محور است و در این روش یادگیرنده در کل فرآیند آموزش و یادگیری فعال است و در برابر یادگیری خویش و تبادل نظر با سایر افراد گروه احساس مسئولیت می‌کند [۲۴]. نمونه‌ای از تحقیقات که در این زمینه انجام شده است بدین شرح است: فیروزبوخت و همکاران در رابطه با اثربخشی یادگیری مبتنی بر حل مسئله بر عملکرد تحصیلی، باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودگردان در دانش‌آموزان دبیرستان‌های دخترانه تیزهوشان نشان دادند که بین دو گروه کنترل و آزمایشی از لحاظ عملکرد تحصیلی تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اما نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری نشان داد که روش PBL موجب کاهش اضطراب امتحان و افزایش ارزش‌گذاری درونی می‌شود [۲۶]. ملک و میری در تحقیقی در رابطه با تأثیرات یادگیری مبتنی بر حل مسئله بر نگرش یک مطالعه فرا تحلیلی با بررسی ۴۷ مطالعه در این زمینه نشان دادند که وضعیت مطالعه، زمان، سطوح آموزشی، زمینه‌های علمی کاربرد و اندازه نمونه‌ها در تأثیرات یادگیری مبتنی بر حل مسئله بر نگرش تأثیرگذار بودند. آن‌ها نشان دادند که یادگیری مبتنی بر حل مسئله، تأثیر ناچیزی بر نگرش دانش‌آموزان داشته است. چون روش آموزش الکترونیکی در ریاضی به عنوان روشی فعال در یادگیری محسوب می‌شود و همچنین، از آنجا که فرآیند آموزش- یادگیری ریاضی نیاز به طرح مسئله و متعاقباً حل مسئله دارد، سعی شده است ساختار آموزش الکترونیکی در ریاضی را به‌گونه‌ای طراحی کنیم که مبتنی بر روش PBL باشد [۲۷].

با توجه به انگیزه‌های یاد شده تحقیق حاضر با مشاوره و راهنمایی گروهی از متخصصین در زمینه فناوری آموزشی و ریاضی، نرم‌افزاری با نام تسهیل‌گر را برای دانش‌آموزان دوره متوسطه با تکیه بر روش PBL طراحی کردیم و به دنبال پاسخ به این سؤال هستیم که آیا آموزش نرم‌افزار تسهیل‌گر با تأکید بر رویکرد مبتنی بر حل مسئله در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر مثبت دارد یا خیر.

از آنجا که روش PBL توأم با روش آموزشی الکترونیکی ریاضی بود؛ لذا به‌طور مختصر در این باره توضیحاتی از نحوه اجرا ارائه می‌گردد. در ادامه به نحوه پیاده‌سازی روش یادگیری مبتنی بر حل مسئله به کمک ابزار آموزش الکترونیکی می‌پردازیم. نیازها جهت پیاده‌سازی و اجرای این روش مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهای مناسب ارائه می‌شود. ابزار آموزش الکترونیکی برای پیاده‌سازی آموزش PBL بسیار مناسب هستند. ابزار آموزش الکترونیکی همچنین در ارائه درس، مدیریت دانش‌آموزان و ارزیابی آنان بسیار مفید هستند. با استفاده از ابزار آموزش الکترونیکی هم دانش‌آموزان و هم معلمان در زمان و ارتباطات بیشتر صرفه‌جویی خواهند کرد. در حال حاضر می‌توانیم بحث کنیم که چه ویژگی‌هایی برای پیاده‌سازی آموزش PBL با استفاده از ابزار آموزش الکترونیکی لازم می‌باشند (شکل ۱۲ در بخش پیوست را ببینید). از جمله این ویژگی‌ها به شرح زیر است:

ارائه مسئله: در روش PBL مسئله نقش مهمی را در ایجاد انگیزه یادگیری دارد. بنابراین در روش PBL انتخاب یک مسئله مناسب و ارائه صحیح آن بسیار مهم است. با ارائه شفاهی یا کتبی درس ممکن نیست جنبه‌های واقعی مسئله به شکل مناسبی ارائه شوند. بنابراین ارائه چندرسانه‌ای یا رایانه‌ای می‌تواند بسیار مهم واقع شده و به راحتی به ابزار آموزش الکترونیکی بپیوندد.

مذاکره و ارتباط: برای مذاکره رودرروی دانش‌آموزان به تعیین زمان و ملاقات در یک محل مشترک نیاز دارند (بنابراین نیازمند زمان و مکانی یکسان هستند). علاوه بر این باید مذاکرات صورت گرفته را ضبط کنند تا بتوانند آن‌ها را به رشته تحریر درآورند. اما استفاده از چت و صورت جلسه مذاکرات می‌تواند باعث صرفه‌جویی در زمان شود. دانش‌آموزان همچنین می‌توانند به صورت آنلاین با استفاده از صورت جلسه مذاکرات مباحث را آغاز کرده و آن‌ها را ادامه دهند؛ یا می‌توانند از طریق چت ارتباط آنلاین و تعاملی را با دیگران برقرار نمایند. در هر صورت نیازی نیست که افراد در مکان مشترکی حضور داشته باشند.

منابع اشتراکی: به اشتراک گذاشتن منابع مختلف نیز بخش مهمی از روش آموزش مبتنی بر حل مسئله را تشکیل می‌دهد. ارائه درس، ویدئو و فایل‌های با فرمت پی‌دی‌اف، متن‌ها، فایل‌های اچ‌تی‌ام‌ال و منابع مرجع باز با استفاده از ابزار آموزش الکترونیکی به راحتی به اشتراک گذاشته می‌شوند. بسیاری از موارد آموزشی به صورت آنلاین قابل دسترسی هستند. برای این منظور کافی است از یک لینک استفاده کنیم.

زمان‌بندی: در کل سیستم آموزش مبتنی بر مسئله تعدادی مرحله وجود دارد. در نتیجه لازم است زمان‌بندی مناسبی برای پیاده‌سازی روش PBL صورت گیرد. استفاده از ابزار آموزش الکترونیکی می‌تواند یک برنامه زمانی پیاده‌سازی شده و به صورت منظم به روزرسانی شده و به سیستم یادآور مجهز گردد.

این لایه درخواست را بررسی کرده و کوئری (پرس و جو Query) مورد نظر را ایجاد می‌کند. این کوئری به کلاس پایگاه داده ارسال می‌شود. این کلاس اطلاعات مورد نیاز را از پایگاه داده می‌خواند و به کامپایلر ارسال می‌کند. این لایه نیز اطلاعات را به لایه رابط کاربری می‌دهد تا به کاربر نمایش داده شوند. این برنامه به زبان سی شارپ دات نت (C#.NET) نوشته شده است. این زبان امکان ایجاد فرم‌های متنوع را برای کاربران فراهم می‌کند که با استفاده از این فرم‌ها می‌توان برنامه‌ای کاملاً کاربرپسند (User Friendly) ایجاد کرد تا کاربران بتوانند به آسانی با آن کار کنند. شرح و نحوه کار نرم‌افزار طراحی شده، انواع دسترسی و پیاده‌سازی این نرم‌افزار با محتوای مورد نظر که به صورت واقعی اجرا شده است در بخش بعد به تفصیل آمده است. نرم‌افزار تسهیل‌گر به گونه‌ای طراحی شده است که از رویکرد تدریس فعال PBL پیروی کند.

پروتکل پژوهش

برای اجرا و پیاده‌سازی نرم‌افزار تسهیل‌گر از روش تحقیق نیمه آزمایشی استفاده شده است. از این‌رو بر آن بودیم تا مداخله جدید آموزشی را در گروه آزمایش و مداخله سنتی آموزشی را در گروه کنترل اجرا نماییم و سپس نتایج مداخلات آموزشی را در دو گروه مورد بررسی و ارزیابی قرار دهیم. در گروه‌های آزمایش، آموزش ریاضی با نرم‌افزار تسهیل‌گر و در گروه‌های کنترل، آموزش به شیوه سنتی انجام گرفت. در گروه‌های آزمایش، آموزش مبتنی بر حل مسئله با نرم‌افزار تسهیل‌گر، به‌عنوان روش‌های فعال پیاده‌سازی شد و در گروه‌های کنترل، آموزش به شیوه معمول اجرا گردید. قبل از اجرای آموزش با کمک نرم‌افزار تسهیل‌گر و آموزش سنتی در گروه‌های کنترل، پیش‌آزمون ریاضی به عمل آمد. به‌طور خلاصه فرآیند آموزش PBL برای مباحث عبارات جبری و معادلات از محتوای کتاب ریاضی پایه سوم متوسطه به شرح جدول ۱ اجرا شد. در این جدول کلیت اجرای روش مبتنی بر حل مسئله در چهار مرحله توأم با آموزش با نرم‌افزار تسهیل‌گر پیاده‌سازی شده است.

جدول ۱: شرح اجرای PBL با تأکید بر اجرای نرم‌افزار تسهیل‌گر [۲۸]

Table 1: A description of the PBL procedure with emphasis on the implementation of the Facilitator Software [28]

Steps	Overall procedure
A designed mathematics problem	Designing and developing a math problem, a mathematics event or process that is designed by a math teacher and gives orientation to the students' mathematics learning activities. What do we know about this math problem?
Discussion in small groups	(Feedback to recall the learned mathematical knowledge). What do we need to learn to be able to solve the mathematical problem, in fact, to identify the goals of mathematical learning?
Exchange of mathematics information	Have we obtained sufficient and necessary information from the reliable sources to understand the mathematical problem and its solution? Studying mathematical books and articles, using the Facilitator Software repeatedly, consulting with math teachers or the classmates, asking them questions, connecting the learned concepts from different sources to each other.
Self-learning	

نرم افزارهای ریاضی مانند Maple، MATLAB و Mathematica کار کرده اند، این نمادها آشنا است.

صفحه Help را می توانید در شکل ۲ مشاهده کنید. معلمان در سطح Faculty (شکل ۳ را مشاهده کنید) وارد سیستم می شوند و می توانند موجودیت دانش آموزان را تعریف کنند و یا آن ها را از سیستم حذف کنند. مهم ترین توانایی معلمان در این قسمت طراحی سؤال است. سؤالاتی که به آموزش منجر شود و هرکدام معنا و مفهوم خاص خود را داشته باشد. معلمی که در این قسمت به طراحی سؤال می پردازد، باید بداند که صرفاً جهت آزمودن دانش آموز سؤال نمی کند؛ بلکه سؤالات به صورت مرحله به مرحله و دارای مضامین خاصی است که دانش آموزان در ابتدا می توانند با تلاش، گردش در میان منابع و راهنمای های سیستم به عنوان تسهیل کننده آموزش، مسأله را حل کنند. ثانیاً پس از حل این مسأله، ضمن یادگیری مفاهیم مورد نظر، معلم آماده ورود به مسأله بعدی می شود.

علاوه بر بانک سؤالات که قبلاً روی سیستم طراحی شده است، معلمان می توانند در جهت اهداف خود محتوای سیستم را به هر طریقی که مایلند تغییر دهند. در قسمت Load and add، معلم می تواند سؤالات جدید را به سیستم اضافه کند و در قسمت Load and Replace می توان با حذف تمام سؤالات قبلی سؤالات جدید را جایگزین آن ها کرد. علاوه بر موارد کلی مذکور مهم ترین خصوصیات پنجره ویژه معلمان را در ادامه توضیح می دهیم.



شکل ۱: سیستم مدیریتی در نرم افزار تسهیل گر
Fig. 1: Management system in Facilitator Software

بخش Equation1 و Equation2 که در شکل ۳ می توان مشاهده کرد، در واقع، این قسمت ها برای نوشتن طرف های اول و دوم معادلات ریاضی است. در مسائلی مانند ساده کردن عبارات یا بررسی درستی معادلات ریاضی هر دو طرف نوشته می شوند و به صورت پیش فرض در هنگام

ابزار تألیف: ابزار تألیف می تواند برای ارائه مسأله مؤثر واقع شود. در برخی مواقع دانشجویان می توانند آن را برای بیان آموخته هایشان به دیگران مورد استفاده قرار دهند [۲۸].

آموزش مبتنی بر حل مسأله با استفاده از نرم افزار تسهیل گر، در طی سه ماه پیاده سازی و اجرا شده است و سپس از هر یک از گروه های کنترل و آزمایش، پس از آزمون ریاضی گرفته شده است.

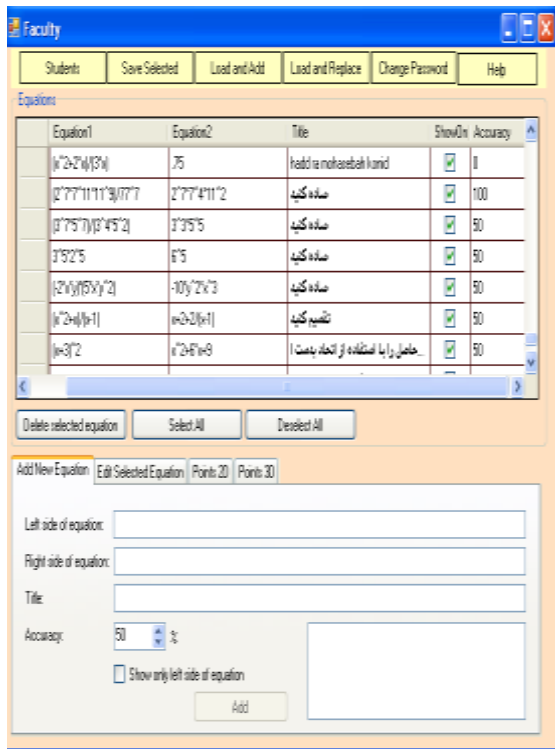
شرح و نحوه کار نرم افزار

در بخش حاضر به نحوه کار نرم افزار طراحی شده، انواع دسترسی آن و نیز چند مثال عملی می پردازیم و در ادامه توضیح می دهیم که این نرم افزار را با چه محتوایی به صورت واقعی اجرا کردیم.

بخش ورود

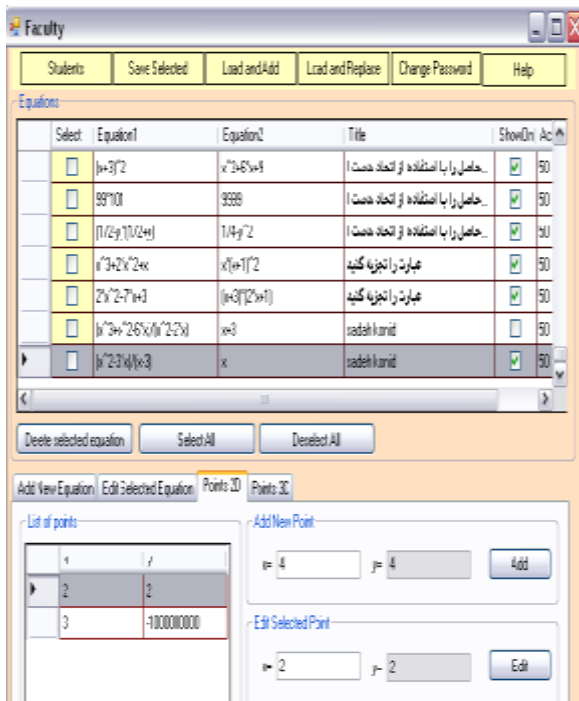
با توجه به این که سیستم طراحی شده اطلاعات دریافتی توسط هرکدام از دانش آموزان و معلمان را باید ذخیره کند و این امکان را برای آن ها فراهم کند که در روزهای مختلف کارهای قبلی خود را ادامه بدهند و در طول فرایند آموزش گذشته کاری خود را ذخیره کنند و نیز با توجه به این که نتایج و نوشته های هر شخص مختص خود او است و گزارش ها به تفکیک فرد ارائه می شود؛ بنابراین زیرسیستم ورود برای این سیستم تعبیه شده است که دانش آموزان، معلمان و طراحان سؤال و مدیر سیستم می توانند با وارد کردن شناسه و رمز عبور وارد سیستم شوند. در این زیرسیستم، مدیر می تواند معلمان و طراحان جدیدی به سیستم اضافه کند و به آن ها اجازه دسترسی بدهد و یا معلمان قبلی را از سیستم حذف کند. همچنین معلمان می توانند به هر تعداد، دانش آموزان جدیدی به سیستم اضافه کنند و به آن ها شناسه و رمز عبور اختصاص دهند. همچنین حذف دانش آموزان قدیمی در صورت نیاز در این حوزه عملیاتی انجام می شود. لازم به ذکر است که مدیر سیستم می تواند مدیران سیستم دیگری نیز تعریف کند. شکل ۱ صفحه ای را نشان می دهد که ویژه مدیر یا Admin است.

طبق گزینه هایی که در شکل ۱ مشاهده می شود، مدیر می تواند رمز عبور خود را تغییر دهد و یا از اطلاعاتی که در قسمت Help است، استفاده نماید. همچنین می بینید که چند نفر با عناوین مختلف Admin، Faculty و Student در سیستم تعریف شده اند. حذف و اضافه کردن افراد جدید به سیستم به سادگی و توسط گزینه های Add و Delete که در پایین این پنجره وجود دارند، صورت می گیرد. پس از ورود شخص به سیستم در تمامی صفحات گزینه Help مشاهده می شود که برای کمک به کاربر است. این قسمت را می توان تکمیل کرد و نوشته های بیشتری را به آن افزود؛ اما در حال حاضر نمادهایی که در طول فرایند آموزش همه افراد (به ویژه معلمان و دانش آموزان) باید از آن ها استفاده کنند؛ توضیح داده شده و در هرکدام از موارد مثالی برای راحتی استفاده ارائه شده است. به عنوان مثال برای دستور قدر مطلق از دستور abs استفاده می شود (مثال $(x-y)$). برای تمام برنامه نویسان و افرادی که با



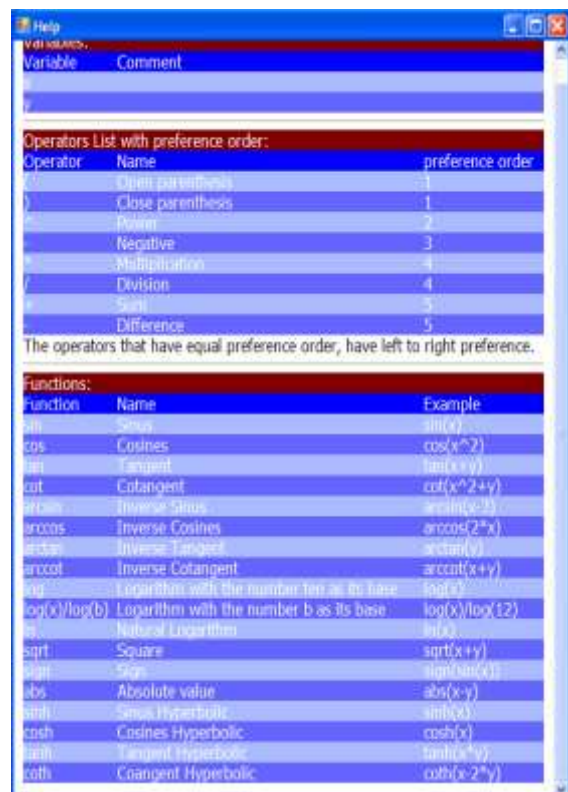
شکل ۳: صفحه Faculty در نرم افزار تسهیل گر
Fig. 3: Faculty page in Facilitator Software

بخش Points 2D/3D، این قسمت برای ورود نقاطی است که در معادله صدق می کنند. جهت راحتی معلم این قسمت طوری تنظیم شده است که با وارد کردن نقاط مربوط به x حاصل عبارت یعنی y محاسبه می شود (شکل ۴ را ببینید).



شکل ۴: معرفی بخش های صفحه Faculty در نرم افزار تسهیل گر
Fig. 4: Introducing the Faculty page sections in Facilitator Software

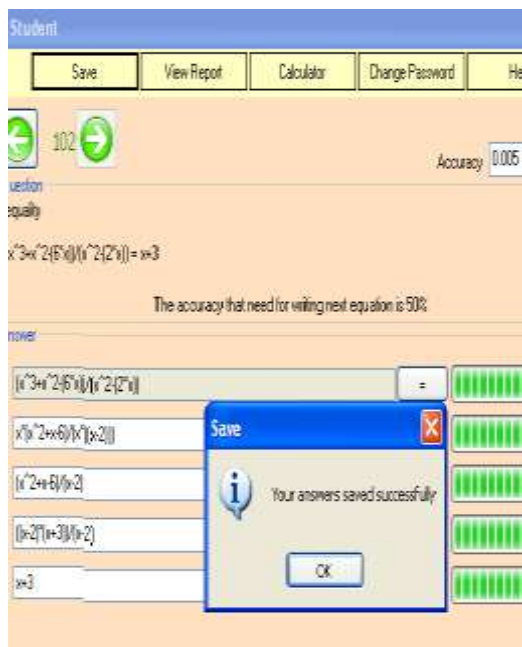
ارائه سؤال به دانش آموز نشان داده می شوند. اما در شرایطی که نباید طرف دوم معادلات به دانش آموز نشان داده شود (مثل یافتن حاصل حد یک عبارت) در این صورت معلم برای آن سؤال خاص درون مربع کوچک مربوط به عبارت **show only the left side of equation** را تیک (چک) می زند. در این حالت است که دانش آموز پاسخ را نمی بیند؛ ولی این پاسخ قبلاً توسط معلم در سیستم ثبت شده است. در بخش title، معلم صورت مسأله ریاضی را وارد می کند و فقط به صورت متنی برای دانش آموزان نشان داده خواهد شد. در بخش **Show on** می توان با انتخاب نکردن قسمت **Show on** مربوط به سؤال، آن سؤال خاص را از دانش آموزان پنهان کرد.



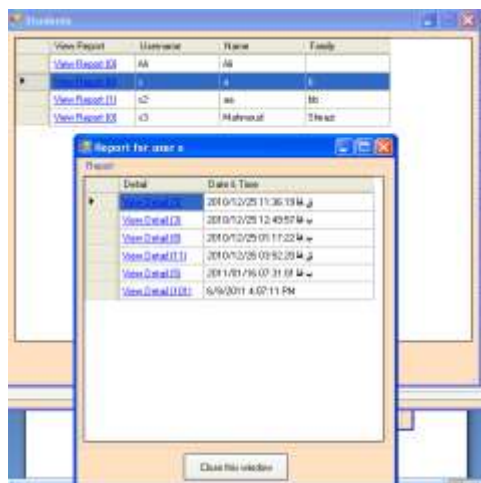
شکل ۲: صفحه کمکی در نرم افزار تسهیل گر
Fig. 2: Subsidiary page in Facilitator Software

در بخش Accuracy در واقع، دقتی که لازم است در مورد سؤال رعایت شود، در این قسمت تنظیم می شود. این مقدار را در پایین صفحه برای هر سؤال درج می کنیم. در حالت سخت گیرانه می توان این عدد را روی ۱۰۰ درصد تنظیم کرد و در مواقعی که پاسخ های نزدیک به جواب واقعی نیز برای گذر به مرحله بعدی کافی هستند، می توان این عدد را کمتر تنظیم کرد. بخش **Add New Equation** برای اضافه کردن یک سؤال جدید به بانک سؤالات است. در این صورت دو طرف سؤال را به همراه صورت آن وارد می کنیم. در صورتی که بخواهیم یکی از سؤالات قبلی را ویرایش کنیم؛ پس از انتخاب سؤال از بخش **Edit Selected Equation** استفاده می کنیم.

هریک از آن‌ها پنجره‌ای با عنوان Report for user باز خواهد شد که در آن زمان دقیق مراجعات دانش‌آموز به سیستم مشخص است و معلم می‌تواند با باز کردن هر یک از آن‌ها کاری را که دانش‌آموز انجام داده مشاهده نماید. دو نمونه از این گزارش‌ها در شکل‌های ۷ و ۸ آمده است.



شکل ۶: نتیجه نمونه‌ای از ذخیره راه‌حل مسأله در نرم‌افزار تسهیل‌گر
Fig. 6: The outcome of saving solution to a problem in Facilitator Software



شکل ۷: نمونه‌ای از گزارش‌ها در نرم‌افزار تسهیل‌گر
Fig. 7: An example of the reports in Facilitator Software

بخش خطا

خطاهایی که ممکن است توسط دانش‌آموز اتفاق افتد، دو حالت نگارشی و منطقی دارند. در نوع اول که مثالی از آن در شکل ۹ نشان داده شده است، دانش‌آموز نوشته خود را به‌طور کامل تمام نکرده است و پیغام‌های خطای متفاوتی اعلام شده است. اعلام می‌شود که «پرانترزی را که باز کرده‌ای نیست» و یا اینکه عملگر تقسیم نیاز به دو طرف دارد که «شما فقط یکی از آن‌ها را نوشته‌اید». نشانگر درصد درستی راه‌حل عدد

این قسمت نیاز به دقت خاصی دارد و علاوه بر نقاط خاص معادلات، وارد کردن ده تا بیست نقطه معمولی برای ادامه کار مناسب است. منظور از نقاط خاص نقاطی است که عبارات در آن‌ها تعریف نشده است و یا در مسائل دیگر نقاط بحرانی و سایر نقاط مشابه است.

در همین قسمت است که طراح سؤال می‌تواند دو عبارت مثلاً $\frac{x^2 - 3x}{x - 3}$ و x را با هم معادل بگیرد و یا خیر. کافی است در ورودی‌های وارد شده عدد ۳ را به عنوان ورودی ذخیره کند که طرف دوم عبارت عدد 100000- (به معنی «تعریف نشده») ذخیره خواهد شد. در حالی که با ورود عدد ۳ برای معادله x حاصل آن ۳ می‌شود. در نتیجه دو عبارت به‌طور کامل هم یکسان نیستند. بنابراین معلم می‌تواند با توجه به سؤال و انتظار خود از دانش‌آموز این نقاط را وارد سیستم کند.

بخش دانش‌آموزان

در این بخش به بررسی صفحات مربوط به دانش‌آموزان می‌پردازیم. در حالت عادی و مشابه شکل ۵ دانش‌آموز به حل مسأله می‌پردازد. همان‌طور که در این شکل دیده می‌شود، دانش‌آموز در چهار مرحله به جواب رسیده است. با تایپ صحیح عبارت هر مرحله اجازه ورود به مرحله بعدی داده شده است و در صورتی که عبارت نهایی همان عبارت دوم باشد؛ پیغام نشان داده شده در شکل ۵ نمایش داده می‌شود. پس از پاسخ به سؤال، دانش‌آموزان می‌توانند نتایج حل خود را مشابه شکل ۶ ذخیره کنند و معلم نیز با ورود به سیستم حاصل کار آن‌ها را ببیند.

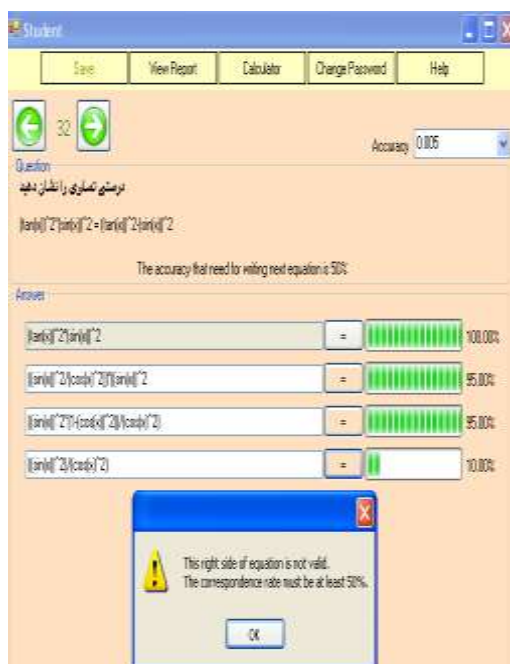


شکل ۵: نتیجه نمونه‌ای از حل مسأله صحیح در نرم‌افزار تسهیل‌گر
Fig. 5: The outcome of providing a correct solution to a problem in Facilitator Software

بخش گزارش‌ها

در این بخش معلم می‌تواند با انتخاب students در پنجره مربوط به خود (شکل ۷ را ببینید) لیست دانش‌آموزان را مشاهده کند که با انتخاب

شکل ۱۱ یکی از مثال‌هایی را نشان می‌دهد که دانش‌آموز در هنگام حل پاسخ‌هایی می‌دهد که به‌طور کامل صحیح نیستند؛ ولی با توجه به انتظار معلم و تنظیمات قبلی، دانش‌آموز به ادامه روند می‌پردازد و در نهایت پاسخ مناسب اتمام کار را از سیستم می‌گیرد. هرگاه معلم قصد داشته باشد حتی این خطاها مدنظر قرار نگیرد؛ می‌تواند نقاط خاص (در این مثال نقطه $x = 2$) را وارد سیستم نکند. در این صورت با پاسخ‌های فوق دقت ۱۰۰ درصد از سیستم گزارش می‌شد.

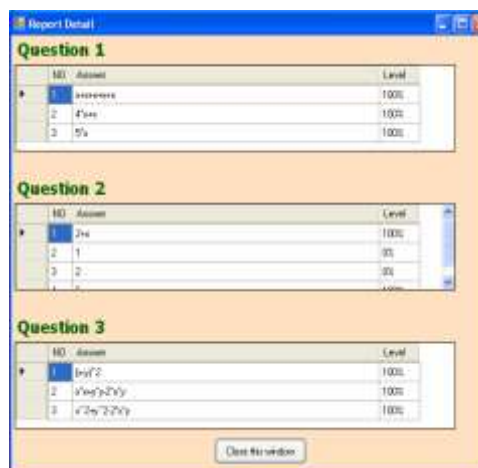


شکل ۱۰: نمونه‌ای از خطاهای حل مسأله در نرم‌افزار تسهیل‌گر

Fig. 10: An example of the problem-solving errors in Facilitator Software

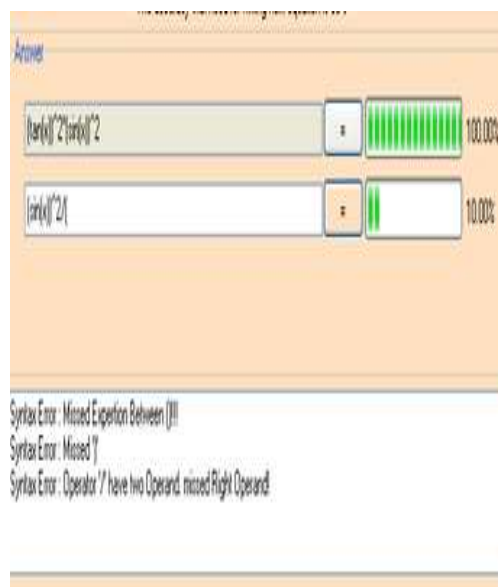
فعالیت‌ها مطابق با موارد مذکور در جدول ۱ و شکل ۱۲ طراحی شده است. بدین‌صورت که در بخش ورود، بخش دانش‌آموزان، بخش گزارش‌ها، بخش خطا، هرکدام در وهله اول، در بخش ورودی و بخش دانش‌آموزان، همان‌طور که از توضیحات مشخص است، به‌طور ضمنی اشاره به حضور و هدایت‌گری معلم یا راهنما در جهت بررسی ایده‌ها و پاسخ‌های دانش‌آموزان دارند؛ بدون آنکه ارتباطات به‌صورت مستقیم در حین آموزش ریاضی رخ دهد. در همین بخش، ارائه مسأله ریاضی توأم با اتفاق می‌افتد. در بخش دانش‌آموزی، بررسی صفحات و حل مسأله اشاره دارد. پاسخ‌های مربوط به هر مسأله ارائه شده است. در بخش گزارش‌ها، با چالش‌هایی که در بخش‌های پیشین رخ داده است، به بررسی دانسته‌های قبلی دانش‌آموز/ یادگیرنده می‌پردازیم. در بخش بحث در گروه‌های کوچک و تبادل اطلاعات از مراحل PBL، جزئی از بخش دانش‌آموزان در نرم‌افزار تسهیل‌گر را پوشش می‌دهد که شرح آن به‌عنوان نمونه در بخش دانش‌آموزان تشریح شده است. در بخش خطا، مرحله خودآموزی از مراحل PBL اجرایی می‌شود. در این مرحله، چالش‌ها و خطاهای دانش‌آموزان با تکرار دفعات، مشورت با افراد و ارتباط با منابع مختلف تعدیل و رفع می‌گردد.

۱۰ درصد را نشان می‌دهد. چرا که قبل از تایپ) که عبارت از نظر نگارشی درست بوده است و با توجه به نقاط ورودی و خروجی که معلم از قبل آن‌ها را وارد سیستم کرده است، دو عبارت در ۱۰ درصد از نقاط جواب‌های یکسانی داشته‌اند.

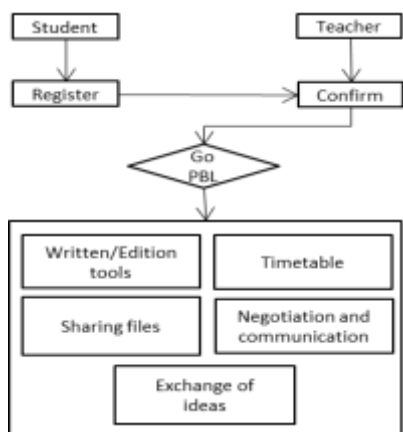


شکل ۸: نمونه‌ای از گزارش‌ها و جزئیات حل مسأله انجام شده در نرم‌افزار تسهیل‌گر
Fig. 8: An example of the reports and details of the solved problem in Facilitator Software

در نوع دوم از خطاها، خطا از نوع منطقی است و در واقع، عبارت جدیدی که دانش‌آموز وارد می‌کند، معادل عبارت اصلی نیست. همان‌طور که در شکل ۱۰ دیده می‌شود عبارت جدید $\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$ با صورت اصلی مسأله یعنی $(\sin x)^2 (\tan x)^2$ معادل نیست و فقط در ده درصد نقاط ورودی حاصل عبارات یکسان است. در مورد این سؤال هرگاه درصد برابری از ۵۰ کمتر باشد؛ اجازه ورود به مرحله بعد را نداریم و با خطای شکل ۱۰ مواجه می‌شویم. پس از قبول خطا و کلیک کردن روی گزینه OK به تصحیح عبارت و ادامه روند می‌پردازیم.



شکل ۹: نمونه‌ای از خطاها در نرم‌افزار تسهیل‌گر
Fig. 9: An example of the errors in Facilitator Software



شکل ۱۲: ابزار مورد نیاز برای پیاده‌سازی روش PBL [۲۸]
 Fig. 12: Tools needed to implement the PBL method [28]

طبق جدول‌های ۲ و ۳ ظاهراً بین میانگین نمرات پس‌آزمون گروه‌های کنترل و گروه‌های آزمایش تفاوت چشمگیری مشاهده می‌شود. میانگین پس‌آزمون گروه آزمایش یک و دو به ترتیب ۱۷/۹۲ و ۱۸/۳۳ به نسبت دو گروه کنترل بالاتر است. مقادیر مربوط به نما نیز نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی نمره ۱۸ و ۲۰ گروه‌های آزمایش است. علاوه بر این، بالاترین پراکندگی بین نمرات در پس‌آزمون گروه کنترل یک است. آزمون نرمالیتی به کمک آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) انجام شده است که نتایج آن به شرح جدول ۴ و ۵ می‌باشد.

به منظور مقایسه داده‌ها و وجود یا عدم وجود تفاوت معنادار، با توجه به نرمال بودن نمرات با استفاده از آزمون K-S، و برای تشخیص دقیق‌تر تفاوت معناداری بین گروه‌ها و انجام این فرضیه، از روش آنالیز واریانس یک‌طرفه (آنووا) استفاده می‌کنیم. قبل از اجرای آنالیز واریانس یک‌طرفه فرض‌های لازم برای انجام این آزمون عبارتند از:

- ۱- از هر جامعه نمونه‌های تصادفی مستقل گرفته شده باشند.
- ۲- متغیر وابسته برای هر گروه (متناظر با هر جامعه) به صورت نرمال توزیع شده باشد.
- ۳- واریانس‌های متغیر وابسته برای همه گروه‌ها (متناظر با هر جامعه) برابر باشند.



شکل ۱۱: نمونه‌ای از خطاهای اصلاح‌شده در نرم‌افزار تسهیل‌گر
 Fig. 11: An example of the corrected errors in Facilitator Software

لذا کلیت بخش‌های اصلی نرم‌افزار تسهیل‌گر در راستای اجرایی نمودن روش PBL است که این اشاره به صورت ضمنی است. در واقع نرم‌افزار تسهیل‌گر توسط محققین آموزشگری تألیف و طراحی شده است که سعی نموده است از رویکرد تدریس فعال PBL پیروی کند.

یافته‌ها

در این بخش، نتایج مربوط به آمار توصیفی تشریح می‌گردد. با استفاده از داده‌های گردآوری شده با آزمون‌های ریاضی برای بررسی میزان یادگیری مفاهیم ریاضی در آموزش سنتی و آموزش با کمک نرم‌افزار تسهیل‌گر، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آن‌ها محاسبه گردید که این نتایج در جدول‌های ۲ و ۳ شرح داده شده است.

جدول ۲: نتایج آمار توصیفی پیش‌آزمون‌ها
 Table 2: Descriptive statistics of pre-tests

	Pre-test control group 1	Pre-test control group 2	Pre-test experimental group 1	Pre-test experimental group 2
Number	31	30	32	33
Mean	14.01	13.83	14.39	14.86
Standard deviation	1.95	1.92	2.43	1.45
Mode	15	15	15.50	15.50

جدول ۳: نتایج آمار توصیفی پس‌آزمون‌ها

Table 3: Descriptive statistics of post-tests

	Post-test control group	Post-test control group	Post-test experimental group	Post-test experimental group
	1	2	1	2
Number	31	30	32	33
Mean	15.64	13.94	17.92	18.33
Standard deviation	2.73	1.70	1.59	1.96
Mode	16.50	15	18	20

جدول ۴: نتایج آزمون نرمالیتی پیش‌آزمون‌ها

Table 4: The normality test results for pre-tests

	Pre-test control group	Pre-test control group	Pre-test experimental group	Pre-test experimental group
	1	2	1	2
Number	31	30	32	33
Mean	14.01	13.83	14.39	14.86
Standard deviation	1.95	1.92	2.43	1.45
Kolmogorov- Smirnov Z	.621	.770	1.083	.713
Asymp.Sig.(2-tailed)	.835	.593	.191	.690

جدول ۵: نتایج آزمون نرمالیتی پس‌آزمون‌ها

Table 5: The normality test results for post-tests

	Post-test control group	Post-test control group	Post-test experimental group	Post-test experimental group
	1	2	1	2
Number	31	30	32	33
Mean	15.64	13.94	17.92	18.33
Standard deviation	2.73	1.70	1.59	1.96
Kolmogorov-Smirnov Z	.722	.601	.983	1.299
Asymp.Sig.(2-tailed)	.591	.863	.288	.069

با توجه به P -مقدار به‌دست آمده در جدول ۶ که بزرگ‌تر از 0.05 است؛ می‌توان نتیجه گرفت که میانگین چهار گروه کنترل و آزمایش در پیش‌آزمون‌ها یکسان است. به جهت بررسی پس‌آزمون‌ها، پس از اخذ نمرات پس‌آزمون‌ها در چهار گروه، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و تعقیبی استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه - پس‌آزمون‌ها

Table 7: The result of ANOVA for post-tests

Indexes	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean square	F	P-value
Between the groups	395.25	3	131.75	31.40	0.000
Inside the groups	511.79	122	4.19		
Total	907.05	125			

در ادامه موارد یاد شده مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا نتایج آزمون رشته‌ها نشان داد که P -مقدار به‌دست آمده بزرگ‌تر از 0.05 است و بنابراین نتیجه می‌گیریم که نمونه‌ها تصادفی گرفته شده‌اند. همچنین، باید داده‌ها برای هر گروه (متناظر با هر جامعه) به‌صورت نرمال توزیع شده باشد. که این نتیجه از آزمون $K-S$ به‌دست آمد. لذا از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای بررسی تفاوت معناداری بین بیش از دو جامعه استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه - پیش‌آزمون‌ها

Table 6: The result of ANOVA for pre-tests

Indexes	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean square	F	P-value
Between the groups	23.38	3	7.79	2.04	0.11
Inside the groups	464.49	122	3.80		
Total	487.87	125			

نتیجه‌گیری

هدف اصلی تحقیق حاضر ارائه راهکاری مناسب برای آموزش مفاهیم ریاضی در محیط‌های الکترونیکی است تا ضمن فراهم نمودن بستری مناسب برای آموزش ریاضی در محیط‌های دیجیتال به اهداف فرعی دیگری نیز دست یابیم. از جمله این اهداف می‌توان به افزایش فعالیت دانش‌آموزان در درس ریاضی، صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های آموزش، فراهم آوردن امکان برگزاری آزمون‌های مستمر تشریحی برای دانش‌آموزان و خودارزیابی آنلاین در محیط‌های الکترونیکی مسأله اشاره کرد. جهت نیل به این هدف ابتدا شیوه بسیار کاربردی و مهم آموزش PBL را توضیح داده و آموزش الکترونیکی را از جنبه‌های مختلف مطرح و سپس تلفیقی از آن را بررسی کردیم. روش ویژه‌ای با نرم‌افزار تسهیل‌گر ارائه شد که با استفاده از آن بتوان مفاهیم ریاضی را وارد سیستم‌های آموزش الکترونیکی کرد؛ به‌گونه‌ای که باعث یادگیری در سطوح بالاتری بشود. با استفاده از شیوه جدید مطرح شده می‌توان رایانه را به‌عنوان تسهیل‌کننده بهتری همراه با درک رابطه‌ها و فرمول‌های ریاضی تبدیل کرد. جهت آزمون نتایج ریاضی و الگوریتمی کار، نرم‌افزاری تولید شد که به کمک آن می‌توان به اهداف فوق دست یافت و این بدان معنی است که راهکار مناسب را پیاده‌سازی کرده و یک گام اساسی در آموزش الکترونیکی مباحث ریاضی بر پایه حل مسأله برداشته شد. برای اینکه درستی این روش تأیید گردد آن را مورد آزمایش قرار دادیم و به‌صورت عملی اجرا نمودیم. از جمله امکانات و ویژگی‌های نرم‌افزار تسهیل‌گر که در حین و پس از اجرای آن مشاهده شد به شرح زیر است:

- امکان حل مسأله‌های ریاضی در حالت جبری و به‌صورت تشریحی در محیط الکترونیکی به‌صورت مستقل که تاکنون امکان آن وجود نداشت؛
- افزایش کارایی و تقویت نقش تسهیل‌کننده‌ها در سیستم‌های الکترونیکی با تأکید بر روش PBL؛
- برگزاری آزمون‌های تشریحی ریاضی در محیط نرم‌افزار تسهیل‌گر؛
- به وجود آمدن امکان بحث و تبادل نظر در مورد مسائل ریاضی بین دانش‌آموزان و همچنین بین دانش‌آموز و معلم در محیط الکترونیکی؛
- صرفه‌جویی در زمان در روش PBL و در نتیجه کاهش هزینه‌ها؛
- خودارزیابی هم‌زمان با فرآیند یادگیری و ترغیب دانش‌آموزان به ادامه انجام تکالیف و تمرین‌ها و در نتیجه ارتقاء کیفیت آموزش ریاضی.

نتایج یافته‌های این تحقیق نشان داد که عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر پایه سوم متوسطه پس از استفاده از نرم‌افزار تسهیل‌گر که با تکیه بر روش PBL اجرا شده بود، ارتقا یافته است. یافته‌های این پژوهش را می‌توان با یافته‌های پژوهش‌های مؤمنی و همکاران [۸]، مؤمنی و همکاران [۱۱] یانگ (Yang) [۱۵]، و حیدری قزلجه و گویا [۱۸] همسو دانست. پژوهش‌های یاد شده به‌طور مستقیم بر تأثیر مثبت استفاده از نرم‌افزارهای مختلف در بهبود عملکرد دانش‌آموزان در دروس خاص در مقاطع مختلف تحصیلی اشاره دارند.

با توجه به P-مقدار به‌دست آمده در جدول ۷ که کوچک‌تر از 0.05 است؛ می‌توان نتیجه گرفت که میانگین چهار گروه کنترل و آزمایش در پس‌آزمون‌ها یکسان نیست. در ادامه برابری واریانس‌ها را در جدول ۸ بررسی می‌کنیم.

جدول ۸: نتایج آزمون برابری واریانس‌ها

Table 8: The results of the homogeneity of variance test

Levene statistic	Degrees of freedom 1	Degrees of freedom 2	P-value
3.46	3	122	0.01

با توجه به P-مقدار به‌دست آمده در جدول ۸ که کوچک‌تر از 0.05 است؛ نتیجه می‌گیریم که واریانس‌ها برابر نیستند و چون فرض برابری واریانس‌ها رد می‌شود؛ برای بررسی تفاوت معناداری به‌صورت دو به دو، بین چهار گروه، از آزمون دانت سه استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹: نتایج آزمون دانت سه

Table 9: The results of the Dunnett's C test

Group	Group	Mean difference	Standard deviation error	P-value
Post-test control 1	Post-test control 2	0.70	0.58	0.30
	Post-test experimental 1	-2.28	0.56	0.001
	Post-test experimental 2	-2.68	0.59	0.000
Post-test control 2	Post-test control 1	-0.70	0.58	0.30
	Post-test experimental 1	-3.98	0.41	0.000
	Post-test Experimental 2	-4.39	0.46	0.000
Post-test experimental 1	Post-test control 1	2.28	0.56	0.001
	Post-test control 2	3.98	0.41	0.000
	Post-test experimental 2	-0.40	0.44	0.93
Post-test experimental 2	Post-test control 1	2.68	0.59	0.000
	Post-test control 2	4.39	0.46	0.000
	Post-test experimental 1	0.40	0.44	0.93

جدول ۹ نشان دهنده نتایج آزمون دانت سه می‌باشد. با توجه به P-مقدارهایی که کوچک‌تر از 0.05 هستند، مشخص است که بین میانگین‌های نمرات پس‌آزمون دانش‌آموزان در گروه‌های کنترل با گروه‌های آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. از طرفی با توجه به اینکه میانگین نمرات پس‌آزمون گروه‌های آزمایش بیشتر از گروه‌های کنترل بود؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از نرم‌افزار تسهیل‌گر با تأکید بر رویکرد مبتنی بر حل مسأله در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر مثبت دارد.

ایجاد محیطی جذاب برای دانش‌آموزان است. اگر نرم‌افزار ریاضی بتواند شرایطی را فراهم سازد تا دانش‌آموز از کاری که انجام می‌دهد لذت ببرد، حل مسأله نه تنها برای او مشکل‌آفرین نیست؛ بلکه چالشی لذت‌بخش خواهد بود که به‌وسیله آن خود را آزمایش کرده و توانایی‌هایش را ارزیابی کند؛ با پیشرفت در هر گام، خود را تحسین کند و اعتماد به نفس بیشتری یابد و از کاری که انجام می‌دهد، راضی باشد. نمایش‌های دیداری و شنیداری همواره یکی از روش‌های مؤثر در آموزش به‌شمار می‌روند که در نرم‌افزارهای ریاضی می‌توان این قابلیت‌های منحصر به فرد را افزایش داد؛ درحالی‌که در آموزش‌های سنتی، ارتقای این قابلیت‌ها، امکان‌پذیر نیست. اگر دانش‌آموز، مطلبی را هم ببیند و هم بشنود؛ تأثیر بیشتری بر یادگیری او خواهد داشت و اگر بتواند به طریقی با نمایش دیداری و شنیداری رابطه دو طرفه برقرار کند؛ به خاطر سپاری اطلاعات به مراتب بیشتر می‌شود. توانایی در ساخت بخش‌هایی از کتاب درسی با کمک نرم‌افزارهای ریاضی، امری است تخصصی که باید بر محوریت دانش‌آموز و فعال بودن او تأکید شود. برای برداشتن گام‌های مؤثر و به وجود آوردن نهضتی در تولید و طراحی محتواهای الکترونیکی و نرم‌افزارهای ریاضی، پیشنهادهایی ارائه می‌گردد:

- به دبیران ریاضی و تولیدکنندگان محتواهای الکترونیکی آموزشی بخصوص در ریاضی پیشنهاد می‌شود، PBL را توأم با روش‌های نرم‌افزاری پیاده‌سازی کنند؛ زیرا دانش‌آموزان به صورتی مستقل مشغول به یادگیری مفاهیم انتزاعی ریاضی می‌شوند.
- پیشنهاد می‌شود، برای دبیران ریاضی، دوره‌های آموزشی برای پیاده‌سازی بهتر و کارآمدتر فرآیند تدریس ریاضی با تکیه بر فناوری را فراهم سازیم.
- ایجاد تسهیلات و امکانات تشویقی برای برنامه‌نویسان، معلمان و فراگیران و ایجاد فضای رقابت جهت ساخت و تولید محتواهای آموزش الکترونیکی بالاخص در زمینه ریاضی؛
- ایجاد کارگاه‌هایی جهت آشنایی با روش PBL و استفاده از آن در ساخت محتواهای سمعی-بصری برای یادگیری مفاهیم هندسه در داخل کشور و ایجاد فضای رقابتی در مقابل کشورهای در حال توسعه.

مشارکت نویسندگان

این مقاله توسط نویسنده اول نگارش شده و نویسنده دوم راهنمایی لازم را در نگارش آن انجام داده است.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکتری محمد جعفرآبادی آشتیانی با عنوان "آموزش الکترونیکی مبتنی بر حل مسأله در دوره تحصیلات متوسطه" دانشگاه دولتی آموزگاری تاجیکستان با راهنمایی دکتر منصور نعمانف می‌باشد. از زحمات این استاد گرانقدر تشکر و قدردانی می‌شود.

با توجه به آن‌که در آموزش‌های سنتی در گروه‌های کنترل در این تحقیق که با رویکرد آموزش با محوریت معلم به‌عنوان متکلم وحده بود، دانش‌آموزان نمی‌توانستند، توانمندی‌های خود را به اشتراک بگذارند و از طرفی، ایده‌ها و نظرات آن‌ها در حل مسائل پیچیده ریاضی همچنان پنهان ماند. این مسأله بیانگر آن است که استفاده از فن‌آوری اطلاعات و نرم‌افزارهای آموزشی بر انگیزه پیشرفت درسی و خلاقیت تحصیلی دانش‌آموزان نسبت به آموزش‌های سنتی مدارس که از آموزش‌های غیر رایانه‌ای استفاده می‌کنند تأثیر مثبت بیشتری دارد. این نتیجه تأییدی است بر پژوهش‌های صورت گرفته توسط آدیمی [۱۳]، کارام (Karam) و همکاران [۱۴]، و رادوویچ (Radović) و همکاران [۱۷] که به نتیجه مشابه تأکید کرده‌اند.

یکی از اصلی‌ترین مشکلات یادگیری به‌صورت الکترونیکی، تولید و استفاده از محتوای الکترونیکی و ایجاد نرم‌افزارهای ریاضی با کیفیت در آموزش است. در اکثریت نرم‌افزارهای ریاضی، تکیه بر روش PBL دیده نمی‌شود. نرم‌افزارهای ریاضی با تکیه بر روش PBL می‌تواند به فهم مطالب و اثربخشی فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی کمک بسیار شایانی کند. اگر محتوای نرم‌افزار ریاضی که بر پایه روش PBL ساخته و تولید نمی‌شود، دانش‌آموز را با مسأله‌ای که باید حل کند، تنها بگذارد و به او کمک نکند و یا این کمک به اندازه کافی نباشد؛ ممکن است فراگیر نتواند در حل مسأله پیشرفت کند و یا پاسخ او در مسیر درستی قرار نگیرد و در نتیجه فراگیر منفعل خواهد شد. روش PBL باعث می‌شود تا فراگیر سهم معقولی از کاری که باید انجام دهد را به شیوه هوشمندانه هدایت کند. معلم در روش‌های سنتی تدریس ریاضی، محیط کلاس را مکانی می‌داند که خودش نقش ارائه‌دهنده اطلاعات به ساده‌ترین شکل ممکن به دانش‌آموزان را به عهده دارد و آن‌ها به‌صورت فردی و بدون تشریح ایده‌های خود، کار می‌کنند. در این روش، دانش‌آموزان عموماً با پیشرفت نمراتشان سنجیده می‌شوند.

در این کلاس‌های سنتی، اهداف، مبتنی بر نیازهای اصلی کتاب درسی و نه نیازهای فردی یادگیرندگان است و این در تقابل با کلاس‌های درس مشارکتی است. یادگیری گروهی در روش PBL به روشی از آموزش اشاره دارد که دانش‌آموزان با یکدیگر در گروه‌ها کار می‌کنند تا به اهداف مشترک در حل مسأله ریاضی دست یابند. در حین یادگیری مشارکتی، دانش‌آموزان از ایده‌های مطرح شده در گروه، مطلع می‌شوند. کلاس‌های سنتی، معلم محور (با تأکید بر معلم به‌عنوان ارائه‌دهنده اطلاعات) هستند؛ در صورتی که کلاس‌های درس مبتنی بر روش PBL فراگیر محور است. در این رده‌ها، معلم نقش تسهیل‌کننده و دانش‌آموزان نقش گیرندگان منفعل اطلاعات را به‌عهده دارند. با توجه به اینکه اکثر روش‌های فعال تدریس، کار گروهی را به‌منزله یکی از اصول خود مطرح می‌کنند، باید در طراحی یک نرم‌افزار آموزشی ریاضی حمایت از محیط فعال گروهی مدنظر قرار گیرد تا اگر معلمی بخواهد از این نرم‌افزار در کلاس درس استفاده نماید؛ زمینه‌های لازم برای انجام فعالیت‌های گروهی کلاس فراهم کند. یکی از رمزهای موفقیت یک نرم‌افزار ریاضی،

تعارض منافع

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

منابع و مآخذ

- [12] Adeyemi BA. Effects of computer assisted instruction (CAI) on students' achievement in social studies in Osun state. *Nigeria. Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2012; 3(2): 269-277.
- [13] Karam R, Pane JF, Griffin BA, Robyn A, Phillips A, Daugherty L. Examining the implementation based blended algebra I curriculum at scale. *Educational Technology Research and Development*. 2017; 65 (2): 399-425.
- [14] Yang KJ. Using cognitive tutor software in learning linear Algebra word concept. *Journal of Interactive Learning Research*. 2015; 26 (4): 431-452.
- [15] Koklu O, Topcu A. Effect of Cabri-assisted instruction on secondary school students' misconceptions about graphs of quadratic functions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2012; 43(8): 999-1011.
- [16] Radović S, Radojičić M, Veljković K, Marić, M. Examining the effects of Geogebra applets on mathematics learning using interactive mathematics textbook. *Interactive Learning Environments*, 2018; 1-18.
- [17] Heidari Ghezalje R, Gooya Z. [Integration of "Dynamic Mathematics Software" with formal calculus curriculum in the 11th grade to enhance students' problem solving abilities]. *Journal of Curriculum Studies (J.C.S.)*. 2012; 6 (24): 83-108. Persian.
- [18] Barrows HS. A Taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*. 1986; 20: 481-486.
- [19] Lajoie SP, Faremo S, Wiseman J. Tutoring strategies for effective instruction in internal medicine. *International Journal of Artificial Intelligence and Education*. 2001; 12(3): 293-309.
- [20] Torp L, Sage S. *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-16 education* (2nd ed.). US: Association for Supervision and Curriculum Development, 1998.
- [21] Halpern D F. *Changing College Classrooms: New Teaching and Learning Strategies for an Increasingly Complex World*. US: Jossey-Bass.; 1994.
- [22] Barrows, H. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In: Wilkerson L, Gislars WH. (eds.) *Bringing problem-based learning to higher education: Theory and Practice*. US: Jossey-Bass; 1996. P. 3-12.
- [23] Schmidt HG. Problem-based learning: rationale and description. *Medical education*. 1983; 17(1): 11-16.
- [24] Savin-Baden M. *Problem-Based Learning in Higher Education: Untold Stories*. UK: McGraw-Hill Education; 2000.
- [25] Firoozbakht S, Fouladchang M, Tabatabaei F. [The study of the effectiveness of problem-based learning on academic performance, motivational beliefs and self-regulated learning strategies in gifted high school girls]. *Quarterly Journal of Education Studies*. 2015; 1(1): 86-98, Persian.
- [1] Saffarian S, Fallah V, MirHosseini S. [Comparing the effect of educational softwares with traditional method on learning mathematics]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2011; 1(2): 21-36. Persian.
- [2] Hamsa A. The effectiveness of studying expository writing based on audio, pictorial and environmental media for class ii students at smp negeri 21 makassar. *Man in India Research and Development in Education and Social Sciences*. 2016; 96(5): 2477-91.
- [3] Koper R. Use of the emantic web to solve some basic problems in education: Increase flexible, distributed lifelong learning; decrease teacher's workload. *Journal of Interactive Media in Education*. 2004; 2004(1): 1-23.
- [4] Zamani F, Kardan S. [The effect of applying information and communication technology on math learning]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2010; 1(1): 23-38. Persian.
- [5] Heydari GH, ModanlooY, Niaz Azari M, Jafari Galouche A. [Comparing the effect of English language teaching by instructional software and classical method on students academic achievement]. *Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2010; 1(1): 103-115. Persian.
- [6] Pilli O, Aksu M. The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics students in North Cyprus. *Computers & Education*. 2013; 62: 62-71.
- [7] Momeni Mahmouei H, Pakdaman M, Dadmehr M. [The effect of educational software "Misha and Koosha" on achievement motivation and academic achievement of science course]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2014; 4(2(14)): 45-66. Persian.
- [8] Zang L, Watson EM, Banfield L. The efficacy of computer-assisted instruction versus face-to-face instruction in academic libraries: A systematic review. *The Journal of Academic Librarianship*. 2007; 33(4): 478-484.
- [9] Lou Y. Learning to solve complex problems through between-group collaboration in project-based online courses. *Distance Education*. 2004; 25(1): 49-66.
- [10] Momeni Mahmouei H, Pakdaman M, Lari M. [The effect of "Vicky and Nicky" educational software on creativity and mathematics academic achievement]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2013; 3(2): 127-143. Persian
- [11] Kebritchi M, Hirumi A, Bai H. The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*. 2010; 55(2): 427-443.

عمومی، ریاضی کاربردی، آمار و احتمال و روش های آماری همکاری داشته است.

Jafarabadi Ashtiani, M., Assistant Professor Mathematics Education, Enghelab-e Eslami Technical College, Technical and Vocational University, Tehran, Iran

 mashtiani@tvu.ac.ir



منصور نعمانف عضو هیأت علمی دانشکده ریاضی دانشگاه دولتی آموزشگاری تاجیکستان می باشند. ایشان مدرک کارشناسی دبیری ریاضی را در سال ۱۹۷۱ از دانشکده دولتی آموزشگاری شعبه دوشنبه به نام شوچنکو و مدرک کارشناسی ارشد آموزش ریاضی را در سال ۱۹۷۳ از دانشگاه فوق دریافت نمودند. در

فاصله سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۰ دوره دکتری خود را در دانشگاه دولتی آموزشگاری شعبه مسکو به پایان رساندند. ایشان اولین دکترای آموزش ریاضی در شاخه نظری و روش های تعلیم ریاضی در کشور تاجیکستان می باشد. تخصص ایشان در زمینه آموزش ریاضی و برنامه ریزی درسی است. چاپ مقالات متعدد، تدوین بیش از ۳۵ برنامه درسی، چاپ ۷۶ مجموعه علمی و دستورالعمل های آموزشی و مشاوره در تألیف کتب درسی از جمله فعالیت های علمی و پژوهشی ایشان می باشد.

Nugmonov, M., Assistant Professor, Mathematics Education, Tajik State Pedagogical University, Dushanbe, Tajikistan Country

 nugmonov@mail.ru

[26] Demirel M, Dağyar M. Effects of problem-based learning on attitude: A metaanalysis study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2016; 12(8): 2115-2137.

[27] Tangney B, FitzGibbon A, Savage T, Mehan S, Holmes B. Communal constructivism: students constructing learning for as well as with others. In: J Price, D Willis, N Davis, J Willis. (eds.), *Proceedings of SITE 2001--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). 2001, P. 3114-3119.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



محمد جعفرآبادی آشتیانی عضو هیأت علمی دانشکده فنی انقلاب اسلامی دانشگاه فنی و حرفه ای می باشند. ایشان مدرک کارشناسی دبیری ریاضی را در سال ۱۳۷۲ از دانشگاه کردستان و مدرک کارشناسی ارشد ریاضی محض گرایش جبر را در سال ۱۳۷۶ از دانشگاه علم و صنعت دریافت نمودند. در مهر ۱۳۷۸ به عنوان دانشجوی دوره دکتری آموزش ریاضی در دانشگاه دولتی آموزشگاری تاجیکستان شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۹۱ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان در تألیف کتاب های ریاضی

Citation (Vancouver): Jafarabadi Ashtiani M, Nugmonov M. [E-learning of mathematics using problem-based learning by designing a new software and studying its impact on the mathematical performance of secondary high school students]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 207-222

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6376.2389>



COPYRIGHTS



©2021 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 lived experiences of students from educational justice in virtual education

E. Jafari^{*1}, N. Homayouni Bakhshayesh¹, J. Alamolhoda²

¹ Department of Higher Education, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

² Department of Educational leadership and development, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 19 July 2020
Reviewed: 22 August 2020
Revised: 15 September 2020
Accepted: 11 October 2020

KEYWORDS:

Educational Justice
Students
Virtual Education
The Lived Experiences

* Corresponding author
✉ Es.jafari@mail.sbu.ac.ir
☎ (+98912) 7055909

Background and Objectives: Nowadays, virtual education has become one of the most important applications of information and communication technologies in the world and extensive activities have been started in this field. This can be one of the favorite options to fill the educational gaps, in the unavailability of face to face education and eventually leading to the promotion of educational justice for people in rural and remote areas. The aim of this study was determining whether those who were the target audience for this form of education have perceived it as a fair experience. To be more precise, which part of this type of education has led to a feeling of justice in these individuals and which part has led to a significant feeling of injustice in their experiences. In short, the aim of this study was to investigate the experiences of virtual students of Tehran's comprehensive universities of the state of educational justice in virtual education in order to determine its aspects and dimensions.

Methods: This study was conducted as a qualitative research using the phenomenology method. One of the suitable cases to apply the phenomenological method is providing an answer to the following question: Is there any need to further clarify a specific phenomenon? The state of justice in virtual education has not yet been properly studied in any research; therefore, the researchers in the present study selected the above approach to study this issue. Based on its goal, in this study, standard sampling was used among virtual students who have experienced virtual courses of Tehran Comprehensive Universities (Amirkabir University, Shahid Beheshti University, Iran University of Science and Technology, K. N. Toosi University of Technology and Tehran University) and met the criteria for being included in this study. The sampling process continued until the data were saturated in 32 interviews. A semi-structured interview was used for data collection. The interviews were analyzed using the Smith method. In order to confirm the validity and accuracy of the research, the reliability and verifiability of the data were examined. To ensure validity, the findings of this study were presented to the participants and they expressed their views to the researcher on the correspondence of the findings with their experiences; moreover, collaborative reflection on the emerged themes was conducted by the researcher. The researchers ensured the validity of this research by maintaining the documentation at all stages of the study. Due to ethical considerations, before starting the interview, the participants were informed of the goals and importance of the research and participated in the research with informed consent. Participants were also assured that their identity would be kept confidential during and after the study.

Findings: The main question of this research was: What experiences do students have regarding justice and injustice in virtual education? In analyzing the interviews, the main concepts were extracted from the sentences expressed by the participants and were represented in a reduced conceptual form, resulting in 153 descriptive codes. In the next step, by reflecting on the descriptive codes, overlapping, similar, and related codes were identified. These concepts were integrated in the form of 20 interpretive codes based on commonalities, similarities and semantic overlaps. Finally, in the last step, the interpretive codes were reduced to 7 explanatory codes: students' equity with different characteristics (geographical condition, job status, and learning competence), students' equality in their interaction with professors (equality despite differences in appearance features and cultures), lack of real interactions (short and fragile interactions), content problems (non-practical content, lack of supervision in content development and lack of codified and specific planning in presenting courses), organizational misconceptions toward virtual students (having capitalistic attitude to students and not paying attention to students' real abilities), inequality in the use of facilities and costs (high educational costs and inequality in the

use of facilities), and inequality in providing educational services (lack of appropriate organizational behavior patterns suitable for virtual teaching, low staff number to meet the educational needs of students, high number of students in classrooms and the use of inappropriate teachers for teaching).

Conclusion: Justice and its realization has always been one of the main slogans in the field of education. Participants in the present study have sometimes focused on communication and sometimes focused on the facilities provided in the training process. If we take a general look at the themes obtained, we can divide them into two spectrums of justice and injustice although more examples have been found in the section on injustice. Another main conclusion that is drawn from the present study is the predominant link between the instances of justice and the inherent characteristics of virtual education and the predominant link between the instances of injustice in the way the virtual teaching is managed and lack of facilities appropriate for this form of education. Finally, it should be noted that due to the increasing use of virtual education and its fundamental difference from face-to-face education, ethical issues also appear differently in its process which require accurate recognition and study.



NUMBER OF REFERENCES

67



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

2

مقاله پژوهشی

تجربه زیسته دانشجویان از عدالت در دوره‌های آموزش مجازی

اسماعیل جعفری^{۱*}، نسرین همایونی بخشایش^۱، جمیله علم‌الهدی^۲

^۱ گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۲ گروه رهبری و توسعه، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه اهداف: امروزه، آموزش مجازی به‌عنوان یکی از کاربردهای مهم فن‌آوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات در جهان مطرح و فعالیت‌های گسترده‌ای در این راستا آغاز گردیده است این امکان می‌تواند یکی از گزینه‌های مورد توجه برای پر کردن خلأهای آموزشی، در نبود دسترسی به آموزش حضوری و در نهایت ارتقای عدالت آموزشی برای افراد در مناطق روستایی و دور دست باشد. مسأله‌ای که ما در این پژوهش به دنبال دستیابی به آن بودیم این است که آیا کسانی که مخاطب این شکل از آموزش بوده‌اند نیز آن را به عنوان یک تجربه عادلانه درک کرده‌اند؟ یا در نگاهی دقیق‌تر کدام بخش از این نوع آموزش‌ها به درک احساس عدالت در این افراد منجر شده و در کدام بخش بی‌عدالتی وجه پررنگ درک افراد در تجارب زیسته‌شان بوده است؟ در یک جمله هدف این پژوهش بررسی تجربیات دانشجویان مجازی دانشگاه‌های جامع تهران از وضعیت عدالت آموزشی در آموزش مجازی بود تا زوایا و ابعاد آن مشخص شود.

روش‌ها: این مطالعه به روش تحقیق کیفی با رویکرد پدیدارشناسی انجام شده است. یکی از موارد مناسب برای کاربرد روش پدیدارشناسی پاسخ به این سؤال است که آیا نیاز به روشن‌سازی بیشتر پدیده‌ای خاص وجود دارد؟ وضعیت عدالت در آموزش‌های مجازی هنوز به درستی در هیچ پژوهشی بررسی نشده است؛ از این رو پژوهشگران حاضر رویکرد فوق را برای بررسی این مسأله انتخاب کردند. در این پژوهش با توجه به هدف مطالعه، شرکت‌کنندگان بر اساس نمونه‌گیری معیاری از بین دانشجویان مجازی که دوره‌های مجازی دانشگاه‌های جامع تهران (دانشگاه‌های امیرکبیر، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و دانشگاه تهران) را تجربه نموده و معیارهای ورود به این مطالعه را دارا بودند انتخاب شدند. فرایند گزینش نمونه‌ها ادامه پیدا کرد تا هنگامی که داده‌ها در ۳۲ مصاحبه به اشباع رسیدند. به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات، از مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد. در این پژوهش متن مصاحبه‌ها با استفاده از روش اسمیت مورد تحلیل قرار گرفت در ادامه کار جهت تأیید روایی و دقت تحقیق، معتبر بودن، اطمینان‌پذیری و قابلیت تأیید داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای تضمین معتبر بودن، یافته‌های این مطالعه به

تاریخ دریافت: ۲۹ تیر ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۱ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۰ مهر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

عدالت آموزشی

آموزش مجازی

دانشجویان

تجربه زیسته

*نویسنده مسئول

Es.jafari@mail.sbu.ac.ir

۰۹۱۲-۷۰۵۵۹۰۹

شرکت‌کنندگان ارائه شد و ایشان نظرات خود را در مورد هماهنگی یافته‌ها با تجربیات خود به پژوهشگر ابراز کردند، همچنین تعمق مشارکتی پیرامون مضمون‌های پدیدار شده توسط پژوهشگر انجام شد. پژوهشگران با حفظ مستندات در تمام مراحل پژوهش قابلیت تأیید این پژوهش را تضمین نمودند. به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، قبل از شروع مصاحبه، شرکت‌کنندگان از اهداف و اهمیت تحقیق آگاه شدند و با رضایت آگاهانه در تحقیق شرکت نمودند. همچنین به شرکت‌کنندگان تأکید شد که مشخصات آنان در طول تحقیق و بعدازآن به‌صورت محرمانه حفظ می‌گردد.

یافته‌ها: سوال اصلی پژوهش این بود: دانشجویان در مورد عدالت و بی‌عدالتی در آموزش مجازی چه تجربیاتی دارند؟ در این بخش از پژوهش اطلاعات جمع‌آوری شده از اجرای مصاحبه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مصاحبه‌شوندگان در این پژوهش ۳۲ نفر دانشجوی مجازی بودند که در دامنه سنی ۲۳-۴۹ سال قرار داشتند. در آنالیز مصاحبه‌ها، مفاهیم اصلی از دل جملات ابراز شده توسط سوژه‌ها بیرون کشیده شد و در قالب مفهومی تقلیل یافته بیان شد، در نتیجه ۱۵۳ کد توصیفی حاصل شد. در مرحله بعد با تأمل در کدهای توصیفی کدهای متداخل و مشابه و مرتبط شناسایی شد. این مفاهیم بر اساس اشتراکات، تشابهات و هم‌پوشی معنایی در قالب ۲۰ کد تفسیری ادغام گردید. در نهایت در آخرین مرحله کدهای تفسیری به ۷ کد تبیینی تقلیل یافت: برابری دانشجویان با ویژگی‌های متفاوت (وضعیت جغرافیایی، وضعیت شغلی و توانایی یادگیری)، برابری دانشجویان در تعامل با اساتید (برابری باوجود ویژگی‌های ظاهری و فرهنگ‌های متفاوت)، شکل نگرفتن تعامل واقعی (تعاملات کوتاه و شکننده)، مشکلات محتوایی (محتوای غیرکاربردی، عدم نظارت در تدوین محتوا و نداشتن برنامه‌ریزی مدون و مشخص در ارائه درس)، نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی (نگرش سرمایه‌ای داشتن به دانشجویان و عدم توجه به توانایی‌های واقعی دانشجویان) نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها (هزینه‌های بالای آموزشی و نابرابری در استفاده از تسهیلات) و نابرابری در ارائه خدمات آموزشی (نداشتن الگوی رفتاری سازمانی متناسب با آموزش مجازی، تعداد کم کارمندان جهت پاسخگویی به نیازهای آموزشی دانشجویان، تعداد بالای دانشجویان در کلاس و استفاده از اساتید نامناسب در تدریس).

نتیجه‌گیری: عدالت و تحقق آن همواره یکی از اصلی‌ترین شعارها در عرصه آموزش است. مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر گاه آن‌را در ارتباط جستجو کرده و گاه بر روی امکانات ارائه شده در فرایند آموزش تمرکز کرده‌اند. اگر نگاهی کلی بر مضامین به دست آمده داشته باشیم می‌توان آنها را در دو طیف عدالت و بی‌عدالتی جای داد، هر چند مصادیق بیشتری در بخش بی‌عدالتی یافت شد. نتیجه‌گیری اصلی دیگری که از پژوهش حاضر حاصل شد پیوند غالب مصادیق عدالت به خصوصیات ذاتی آموزش مجازی و پیوند غالب مصادیق بی‌عدالتی به نحوه مدیریت در اجرای آموزش مجازی و نداشتن امکانات متناسب با این شکل از آموزش است. در نهایت باید متذکر شد که با توجه به استفاده روزافزون از آموزش مجازی و تفاوت اساسی آن با آموزش حضوری، مسائل اخلاقی نیز به شکل متفاوتی در فرایند آن بروز می‌یابد که نیازمند شناخت و بررسی دقیق است.

مقدمه

است که هم می‌تواند عاملی جهت تحقق عدالت باشد و هم مسئول پرورش شهروندانی عدالت‌محور و تداوم‌بخش عدالت برای جامعه شناخته می‌شود [۲-۴]؛ در واقع با آموزش عدالت‌محور می‌توان به تقویت ارزش‌ها و ظرفیت‌های شخصی برای رعایت اصول عدالت در رفتارهای روزانه فردی و اجتماعی دست یافت که حساس به باورها و هنجارهای فرهنگی باشد [۵-۶]؛ از این مسیر به سادگی می‌توان از عدالت آموزشی به تحقق عدالت اجتماعی نیز پل زد [۷].

در یک تعریف جامع، عدالت آموزشی عبارت است از یک فرایند، نه به عنوان یک برونداد که الف: به دنبال توزیع یا بازتوزیع منابع، فرصت‌ها و امکانات است؛ ب: ریشه‌ها و عوامل محدودیت‌های تربیتی و ناعدالتی‌های تربیتی را به چالش می‌کشد؛ ج: به دنبال تقویت توانایی‌های افراد است تا بتوانند با استفاده از کشف استعدادها و خویش به خودمختاری برسند؛ د: با استفاده از جلب رضایت همه افراد از طریق توزیع امکانات تربیتی، نوعی مشارکت اجتماعی داوطلبانه در بین افراد به وجود می‌آورد [۲]. البته در هر جامعه‌ای عدالت آموزشی نمی‌تواند یک مزیت معرفی شود؛ بلکه عدالت آموزشی ضرورتی اخلاقی برای جامعه‌ای است که آموزش و پرورش در آن یک امکان اثرگذار برای تغییر زندگی باشد [۸]. در چنین

برای تعریف مفهوم عدالت شاید بتوان واژه‌های بسیاری را به‌کار برد و هر کسی در هر موقعیتی اذعان دارد که باید در کنش‌های فردی و اجتماعی به شدت رعایت شود؛ اما مسلم اینکه به سادگی نمی‌توان تعریفی با توافق همگان برای آن یافت. ایده‌پردازی درباره عدالت یک سنت دیرپاست که می‌تواند به درک دیگر مشتقات مفهومی عدالت همچون عدالت اجتماعی، عدالت جنسیتی، عدالت نژادی، عدالت توزیعی و غیره کمک کند؛ لذا تبیین عدالت تربیتی نیز چون دیگر شقوق در گرو ملاحظات است که به ارجمندی عدالت مربوطند و به برداشت‌های ما از نسبت عدالت با مطلوبیت و همچنین دلایلی که برای اعتبار اصول عدالت ارائه می‌شود، بستگی دارد. نظریه‌های عدالت به‌طور سنتی در حوزه اخلاق شکل گرفته‌اند؛ ولی به دنبال تفکیک تاریخی علم و اخلاق کم‌کم عدالت به موضوع مطالعات علوم اجتماعی تبدیل شد و در آثار و دیدگاه‌هایی مورد بحث قرار گرفت که در حوزه دانش سیاسی و اقتصاد توسعه یافته بودند [۱]. هر چند رابطه عدالت با هر بخش از نظام ارزشی اجتماع حائز اهمیت است؛ اما رابطه تعلیم و تربیت با عدالت فراتر از رابطه‌ای یک سوپه است. این از آن روست که نظام آموزش تنها نهادی

از کاربردهای مهم فن‌آوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات در جهان مطرح و فعالیت‌های گسترده‌ای در این راستا آغاز گردیده است [۲۱-۲۲]. آموزش الکترونیکی به شیوه‌های مختلفی تعریف شده است. تعاریف مختلف یادگیری الکترونیکی، یادگیری برخط، یادگیری بهبود یافته توسط تکنولوژی و یادگیری از راه دور با هم همپوشانی دارند [۲۳-۲۴]. این شکل آموزش، پارادایم جدیدی را پدید آورده و امکان یادگیری در هر زمینه، برای هر فرد، در هر زمان و هر مکان را فراهم نموده است [۲۵]. این فناوری‌ها می‌توانند با ایجاد امکان انتخاب فرصت‌های آموزشی آزادانه و بدون محدودیت توسط یادگیرندگان، به ارتقای کیفیت آموزش با روش‌های پیشرفته تدریس کمک نموده، یادگیری را تقویت و سیستم‌های آموزشی را در مدیریت بهتر و یا اصلاح توانمند سازند [۲۶-۲۷].

با وجود اینکه استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات در حوزه آموزش از راه دور، می‌تواند یکی از گزینه‌های مورد توجه برای پر کردن خلأهای آموزشی، در نبود دسترسی به آموزش حضوری باشد و این فناوری اطلاعات و ارتباطات، عامل مهمی در ارتقای عدالت اجتماعی در موضوع کیفیت آموزش در مناطق روستایی و دور دست است، نکته مغفولی وجود دارد و آن اینکه اساساً عدالت آموزشی از دیدگاه کسانی که در این موقعیت قرار می‌گیرند چه مفهومی می‌تواند داشته باشد. این نکته همان مسأله اصلی پژوهش حاضر است و آنچه ما در این پژوهش به دنبال دستیابی به آن هستیم این است که حال که به روش‌های آموزش مجازی به عنوان توسعه‌گری در عرصه عدالت آموزشی نگریسته می‌شود آیا در واقع و از نگرش کسانی که در تجربه این آموزش‌ها قرار گرفته‌اند نیز به عنوان شکلی از عدالت ظاهر شده است یا نه؟ آیا کسانی که در معرض این نوع آموزش‌ها بوده‌اند آن را به عنوان یک تجربه عادلانه درک کرده‌اند؟ یا در نگاهی دقیق‌تر کدام بخش از این نوع آموزش‌ها به درک احساس عدالت در این افراد منجر شده و در کدام بخش بی‌عدالتی وجه پررنگ درک افراد در تجارب زیسته‌شان بوده است؟ از منظری دیگر نیز با توجه به گسترش روزافزون آموزش‌های مجازی و آینده بسیار روشن آن در فتح میادین آموزش، فاصله گرفتن آن از حیطه اخلاقیات می‌تواند زمینه شکست آن را به راحتی فراهم کند و پژوهش‌هایی چون پژوهش حاضر می‌تواند گامی در جهت رشد و توسعه ارزش‌های انسانی و در صدر آن‌ها تحقق مفهومی چون عدالت باشد.

آنچه که عدالت را در محیط‌های جمعی و گروهی از اهمیت شایان توجهی برخوردار ساخته، این واقعیت است که صرف‌نظر از حضور واقعی و عینی عدالت یا بی‌عدالتی، آنچه که افراد به عنوان عدالت یا بی‌عدالتی در مقابلش واکنش نشان می‌دهند، ادراکات پدیدارشناختی و شخصی افرادی است که در آن حضور دارند. به همین جهت است که در محیط‌های سازمانی و کاری اغلب از عدالت ادراک شده سخن به میان آمده و می‌آید. در اهمیت درک چنین تجربیاتی باید گفت براساس نظریات مبادله اجتماعی، وجود عدالت، احساس رعایت شرایط، نیازها و احترام؛ و وجود بی‌عدالتی، احساس اجحاف، بی‌توجهی و بی‌احترامی را

جامعه‌ای وجود عدالت آموزشی می‌تواند منجر به ارتقای سطح زندگی افرادی گردد که دارای تفاوت‌های فردی در زمینه‌های مختلفی مانند عملکرد تحصیلی، طبقه اجتماعی، شرایط اقتصادی و فرهنگی هستند [۹-۱۰]؛ در این میان عدالت محور شدن دانشگاه‌ها که از مراکز مهم یادگیری و نماد عدالت آموزشی محسوب می‌شوند جزء ضروریات است [۱۱]؛ زیرا در محیط‌های تحصیلی به ویژه در دانشگاه‌ها ادراک حضور عدالت و احساس وجود شرایط عادلانه و رؤیت اصول و قواعد مبتنی بر عدالت از طریق انتقال حس ارزشمندی به دانشجویان می‌تواند تریدها و نگرانی‌های ناشی از احساس تضییع حقوق در فضای تحصیلی را برطرف نماید [۱۲] و باعث انتشار آن از طریق قشر تحصیل کرده در شاکله جامعه گردد.

این‌چنین نگرشی به بحث آموزش نیازمند ایجاد راه‌های جدیدی با استفاده از ظرفیت‌های موجود در بخش آموزش است؛ البته این نگرش به معنای محدود شدن عدالت آموزشی در مدارس و محیط‌های آموزشی نمی‌شود؛ بلکه زمانی که ما در مدرسه با دانش‌آموزانی از خانواده‌های مرفه و مدرسی با معلمان و امکانات آموزشی بالا در تقابل با دانش‌آموزانی وابسته به خانواده‌های فقیر یا طبقه اجتماعی محروم مواجه می‌شویم؛ به سادگی می‌توانیم ریشه‌ها و ابعاد گسترده این مفهوم را در تمامی گستره زندگی افراد جستجو کنیم [۱۳]. در این باب گفتمان‌های جدید مانند باختین، تعریف کانتی عدالت به عنوان برابری و بی‌عدالتی به عنوان نابرابری در آموزش را به چالش کشیده‌اند. این گفتمان بر مبنای فرضیه سنجش افراد و عمل بر اساس ویژگی‌های آنان استوار است. در این اندیشه مردم و آموزش هر فرد منحصر به خود شخص است؛ بنابراین ضروری است که مفهوم تناسب عدالت بر اساس منحصر به فرد بودن ایجاد شود [۱۴] این اندیشه تا آنجا پیش رفته است که گاه روایت‌هایی از همکاری معلمان و والدین در مقابله با اندیشه برابری شکل گرفته است [۱۵] که با مخالفت و مقابله دیدگاه نئولیبرالیسم روبه‌رو شده [۱۶] و از این طریق زمینه‌ساز شکل‌گیری اتحادیه‌های بین‌المللی برای برابری نژادی و آموزشی در محیط‌های آموزشی و اجتماعی گردیده است [۱۷].

در هر حال با توجه به مفهوم غالب عدالت بر اساس نگاه کانتی مقاله حاضر نیز بر اساس عدالت به مفهوم برابری شکل گرفته است. بر مبنای این اصل نکته اساسی برابری به عنوان یک اصل هنجاری به این امر دلالت دارد که ما به طور جدی باید شیوه‌هایی را در پیش بگیریم که در آن نه تنها افرادی که از ابتدا از مزایایی محروم بوده‌اند؛ بلکه کسانی که در توزیع کالاها و فرصت‌ها، پاداش‌ها و فرصت‌های متفاوتی را دریافت کرده‌اند، در مسیر واحدی برای بهره‌مندی از فرصت‌ها قرار گیرند [۱۸]؛ در ادامه می‌توان به ظرفیت‌های جدیدی که در گسترش عدالت آموزشی نقش داشته، اشاره کرد. با توجه به تغییرات سریع محیطی شکل‌گیری نظام‌های مجازی به‌منظور ارائه خدمات و فن‌آوری‌های جدید در زمینه تدریس و یادگیری به‌صورت یک نیاز اساسی مطرح شده است [۱۹-۲۰]، متناسب با این نیاز نیز در سال‌های اخیر آموزش مجازی به‌عنوان یکی

شایان ذکر است در راستای جنبش پدیدارشناسی، بر اساس دیدگاه‌های فلسفی، روش‌شناسی‌های مختلفی برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها مطرح شده که در پژوهش حاضر، از روش پدیدارشناسی توصیفی شامل سه مرحله درک مستقیم، تجزیه و تحلیل و توصیف، استفاده شده است. در مرحله درک مستقیم محقق کاملاً در پدیده مورد نظر غوطه‌ور می‌شود. در این فرآیند، محقق ضمن اجتناب از هرگونه نقد، بررسی و اظهار نظر شخصی، پدیده مورد نظر را آن‌گونه که مشارکت‌کنندگان، توصیف می‌کنند، می‌شناسد. در مرحله تجزیه و تحلیل محقق به دنبال تشخیص جوهره پدیده مورد نظر و تم‌های اصلی و مشترک است. در مرحله توصیف که مرحله آخر و مکمل مراحل قبلی است، اجزای اصلی و شاخص پدیده‌ها به هم مرتبط شده و تم‌ها و جوهره‌های موجود در پدیده‌ها گروه‌بندی می‌شوند. در این پژوهش درک عمیق تجربیات دانشجویان مجازی در مورد وضعیت عدالت با راه یافتن به توصیفات بیان شده از تجربیات آن‌ها در متن و زمینه ویژه خودشان امکان‌پذیر بوده است. با توجه به رویکرد پدیدارشناسی پژوهش، سؤال اصلی پژوهش حاضر عبارت است از اینکه: تجربیات دانشجویان مجازی در مورد وضعیت عدالت آموزشی در آموزش‌های مجازی چیست؟

در این پژوهش با توجه به هدف مطالعه، شرکت‌کنندگان بر اساس نمونه‌گیری معیاری از بین دانشجویان مجازی که دوره‌های مجازی دانشگاه‌های جامع تهران را تجربه نموده و معیارهای ورود به این مطالعه را دارا بودند انتخاب شدند. این روش نمونه‌گیری مستلزم انتخاب نکاتی است که موارد مهمی را برآورده می‌سازند. دانشجویان مورد نظر این پژوهش از دانشگاه‌های امیرکبیر، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و دانشگاه تهران انتخاب شده بودند. معیارهای ورود به این مطالعه برای دانشجویان عبارت بود از: الف) تمایل به اختصاص زمان و بیان و اظهار احساسات درونی خود نسبت به مفهوم مورد تحقیق، ب) در حال گذراندن واحدهای دوره‌های مجازی در یکی از دانشگاه‌های مطرح شده، ج) نماینده بخشی از جامعه پژوهش بودن و د) ارتباط با دانشگاه در زمینه‌های مختلف آموزشی و پژوهشی تا بتوانند اطلاعات مفیدی در ابعاد مختلف آموزش مجازی در اختیار پژوهشگر قرار دهند. از این رو یکی از دانشجویان که سمت مدیریتی در یکی از سازمان‌های دولتی و وابسته به دانشگاه مرجع خود را داشت و به واسطه آن صرفاً برای امتحان با دانشگاه ارتباط داشت در فرایند پژوهش از بین مشارکت‌کنندگان حذف شد. فرایند گزینش نمونه‌ها ادامه پیدا کرد تا هنگامی که داده‌ها در ۳۲ مصاحبه به اشباع رسیدند و ادامه مصاحبه صرفاً جهت اطمینان از یافته‌ها صورت گرفت. ۲۵ مصاحبه در یک جلسه و ۶ مصاحبه در دو جلسه به تقاضای پژوهشگر جهت تبیین بهتر تجربه و ۱ مصاحبه در ۳ جلسه به دلیل مشکل ضیق زمانی مصاحبه شونده به درخواست مصاحبه شونده صورت گرفت.

به منظور جمع‌آوری اطلاعات، از مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد. مصاحبه با چند سؤال وسیع و کلی در مورد تجارب عدالت یا بی‌عدالتی از تمام پاسخگویان شروع شده و و با پرسیدن «چرا» توضیح بیشتری در

پدید می‌آورند [۲۸]؛ به معنای دیگر احساس حضور عدالت، برای دانشجویان، شکلی از الزام مقابله به مثل را برای اجابت توجه به شرایط و نیازهای آن‌ها توسط اساتید پدید می‌آورد. فعال شدن اصل مقابله به مثل به سادگی باعث می‌شود تا در پاسخ به عدالت یا بی‌عدالتی ادراک شده آموزشی، دانشجویان به رفتارهای مدنی تحصیلی یا رفتارهای ضداجتماعی تمایل نشان دهند. البته گاه در پژوهش‌هایی توجه به دیدگاه‌های دانشجویان مشاهده می‌شود [۲۹]؛ اما تأکید بر مقایسه دیدگاه‌های دانشجویان و استادان و استفاده از روش‌های کمی باعث نادیده گرفتن تجارب زیسته دانشجویان در زمینه عدالت آموزشی به‌ویژه در آموزش‌های مجازی شده است و این مسأله لزوم پرداختن با نگرش کیفی به مفهوم عینی و تجربه شده عدالت را نشان می‌دهد که در پژوهش حاضر متفاوت با پژوهش‌های دیگر رخ داده است.

این امر تا حدودی به پیچیدگی مفهومی عدالت نیز بستگی دارد و ایجاب می‌کند برای بررسی وضعیت آن و دستیابی به واقعیت تجارب زیسته دانشجویان مجازی از روش پدیدارشناسی استفاده شود. در این تحقیقات، تجربه زیسته به بازنمایی تجربیات و انتخاب‌های یک فرد معین و دانشی که فرد از این تجربیات و انتخاب‌ها به دست می‌آورد، اشاره دارد [۳۰-۳۱]؛ از منظر زمانی نیز، به معنای تأمل فرد در مورد تجربه‌ای بازخوانی شده پس از عبور از آن یا انعکاس آن در اندیشه فعلی فرد است و به درک همزمان فرد از آنچه در حال تجربه آن در زندگی است اطلاق نمی‌شود [۳۲] نکته قابل تأمل دیگر هدف بررسی تجربیات زیسته فرد است که نه به دنبال درک آن به عنوان یک واقعیت بلکه دریافت معنای قابل درک چنین تجربیاتی در اندیشه فرد است [۳۳]؛ چرا که بررسی عدالت به عنوان یک واقعیت عینی بیش از این در تحقیقات بسیاری چون Horsford, Alemán & Smith [۳۴], Levin [۳۵], Warren [۳۶], Stovall [۳۷], Gallagher K, Sahni [۳۸] و Smith [۳۹] شکل گرفته است؛ اما آنچه وجه تمایز این پژوهش از پژوهش‌هایی قبلی است؛ توجه به درک تجارب زیسته افراد مشارکت‌کننده است. از این مسیر نیز در پژوهش حاضر از روش پدیدارشناسی که درصدد درک لایه‌های عمیق معنای تجارب زیسته افراد درباره یک مفهوم و پدیده است استفاده شد؛ مفهومی که نمی‌توان با و نگرش کمی به عمق آن پی برده و به ابعاد آن دست یافت. با توجه به آنچه گفته شد پژوهش حاضر قصد دارد وضعیت عدالت آموزشی را از منظر دانشجویان دوره‌های مجازی در آموزش‌های مجازی بررسی نماید.

روش تحقیق

این مطالعه به روش تحقیق کیفی با رویکرد پدیدارشناسی انجام شده است. یکی از موارد مناسب برای کاربرد روش پدیدارشناسی پاسخ به این سؤال است که آیا نیاز به روشن‌سازی بیشتر پدیده‌ای خاص وجود دارد؟ [۴۰]. وضعیت عدالت در آموزش‌های مجازی هنوز به درستی در هیچ پژوهشی بررسی نشده است؛ از این رو پژوهشگران حاضر رویکرد فوق را برای بررسی این مسأله انتخاب کردند.

نتایج و بحث

سؤال اصلی پژوهش: دانشجویان چه تجاربی از عدالت یا بی‌عدالتی در آموزش مجازی دارند؟

در این بخش از پژوهش اطلاعات جمع‌آوری شده از اجرای مصاحبه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

ابتدا داده‌های توصیفی مصاحبه‌شوندگان ارائه می‌شود: مصاحبه‌شوندگان در این پژوهش ۳۲ دانشجوی مجازی با دامنه سنی ۲۳-۴۹ سال بودند که ۱۰ نفر از این شرکت‌کنندگان، زن و ۲۲ نفر مرد بودند. تمامی مصاحبه‌شوندگان در مقطع کارشناسی ارشد مشغول به تحصیل و ده تن از آن‌ها متأهل بودند.

در آنالیز مصاحبه‌ها، مفاهیم اصلی از دل جملات ابراز شده توسط سوژه‌ها بیرون کشیده شد و در قالب مفهومی تقلیل یافته بیان شد، در نتیجه ۱۵۳ کد توصیفی حاصل شد. در مرحله بعد با تأمل در کدهای توصیفی کدهای متداخل و مشابه و مرتبط شناسایی شد. این مفاهیم بر اساس اشتراکات، تشابهات و هم‌پوشی معنایی در قالب ۲۰ کد تفسیری ادغام گردید. در نهایت در آخرین مرحله کدهای تفسیری به ۷ کد تبیینی تقلیل یافت که در جدول (۱) ارائه شده است.

برابری دانشجویان با ویژگی‌های متفاوت

آموزش مجازی توانسته مرزهای زمان، مکان و مرزهای سازمانی را کنار بگذارد و فراتر از این مرزها به اثر آموزش بپردازد [۴۱]؛ این نوع آموزش شبیه شیشه رفleksی است که دانشجوی در پناه آن می‌تواند از تبعیض‌هایی که به واسطه عوامل جغرافیایی و تأثیر سطح یادگیری دانشجوی اتفاق می‌افتد، در امان باشد. در این نوع آموزش، فراگیران در هر مکان و فاصله جغرافیایی با اتصال به اینترنت، می‌توانند آموزش مورد نیازشان را دریافت کنند و نیاز به حضور در محل خاصی نیست؛ در نتیجه می‌توان گفت: استقلال آموزش مجازی از متغیرهای زمان و مکان، انعطاف‌پذیری و حذف تردهای بی‌مورد و پرهزینه را به همراه دارد [۴۲].

«هر دانشجویی از هر شهر و محل وقتی اینترنت داشته باشد می‌تواند به کلاس دانشگاه شهید بهشتی تهران دسترسی داشته باشد. این خیلی عادلانه به نظر می‌رسد!» (مشارکت‌کننده شماره ۱۹).

«من دوره مجازی را نشانه عدالتی می‌دانم که برای افراد گرفتار و دور از دانشگاه‌های معتبر ایجاد شده است» (مشارکت‌کننده شماره ۲۲).

علاوه بر انعطاف شیوه‌های مجازی در برابر عامل مکان و زمان، این شیوه توانسته به عنوان پارادایمی جدید روش‌های آموزش کارکنان را متحول سازد [۴۳]؛ آموزش‌هایی که برای آماده کردن کارکنان برای قبول مسئولیت‌های بیشتر، احراز مقامات بالاتر با توجه به تغییر پست سازمانی که برای آنان بهبود می‌آید، اجرا می‌شود. این آموزش‌ها با رویکرد تغییر و بهبود سازمان صورت می‌گیرد و علاوه بر ایجاد شغل، به تغییر در کار سازمان توجه می‌کند که بخش اصلی پروژه‌هایی چون تحول سازمانی، توسعه سازمانی، تغییر برنامه‌ریزی شده بهره‌وری، توانمندسازی و

مورد پاسخ او خواسته شد؛ چند مورد از این سؤالات عبارت بودند از: آیا شما تجاربی از عدالت یا بی‌عدالتی در دوره مجازی که در حال گذراندن آن هستید، دارید؟ در این مدت آیا دانشگاهتان با شما عادلانه رفتار کرده است؟ کدام رفتار استادان با خود یا همکلاسی‌هایتان را عادلانه یا ناعادلانه درک کردید؟ وقتی استادان یا دانشگاه با شما عادلانه یا ناعادلانه رفتار کرد چه احساسی داشتید؟ چرا فکر می‌کنید آن رفتار عادلانه یا ناعادلانه بود؟

هدف از این نوع سؤالات و مصاحبه کسب اطلاعات عمیق از مصاحبه‌شونده بود. مدت مصاحبه‌ها بین ۱۰ الی ۶۵ دقیقه با میانگین ۳۵ دقیقه بود که بنا بر فرصت و تمایل شرکت‌کنندگان متغیر بود و غالباً در یک جلسه و در مواردی بر حسب نیاز در دو جلسه برگزار شد. با اجازه مشارکت‌کنندگان مصاحبه‌ها ضبط و بلافاصله بعد از اتمام و گوش دادن چندین باره پیاده شد و به شیوه اسمیت (Smith) مورد آنالیز قرار گرفت. ابتدا اطلاعات مکتوب مربوط به مصاحبه‌ها چندین مرتبه خوانده شد تا محتوای کلی آن درک شود. این کار همراه با گوش دادن به بخش‌هایی از اطلاعات ضبط‌شده صورت می‌گرفت (مواجهه اولیه؛ خواندن و مطالعه چندباره داده‌ها برای درک دقیق آن‌ها)، در مرحله بعد عبارات، جملات یا پاراگراف‌هایی که مشخص‌کننده هر یک از بخش‌های متن بودند تعیین شده و برچسب خوردند (تشخیص و برچسب زدن به مقوله‌ها)، پس از آن برای هر جمله مهم، یک توصیف کوتاه از معنی پنهان در آن نوشته می‌شد. این فرایند توسط ۲ نفر به صورت جداگانه و با هم انجام شد و سپس معانی بیرون کشیده شده از جملات باهم ترکیب شدند تا یک معنی مشترک حاصل شد (احصای گزاره‌هایی معنی‌دار و مرتبط با هم)، در مرحله بعد عبارات و جملات کوتاهی از معانی فرموله شده، توسط هر یک از نفرات به‌طور جداگانه در دسته‌ها جایگذاری و پس از آن به بحث گذاشته شد (فرموله کردن معانی از طریق روشن‌سازی مفاهیم پنهان). برای تعیین اعتبار داده‌ها در این مرحله، یک نفر از افراد ذی‌صلاح مضامین به دست آمده را با اطلاعات تطبیق داد (لیست کردن و خوشه‌بندی مقوله‌ها). پس از آن مفاهیم کلیدی اطلاعات که با اتفاق نظر پژوهشگران انتخاب شده بودند، به صورت خلاصه‌ای روایت‌وار نوشته شد (ترکیب نتایج و به دست آوردن توصیف روایت‌وار).

در ادامه کار جهت تائید روایی و دقت تحقیق، معتبر بودن، اطمینان‌پذیری و قابلیت تأیید داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای تضمین معتبر بودن، یافته‌های این مطالعه به شرکت‌کنندگان ارائه شد و ایشان نظرات خود را در مورد هماهنگی یافته‌ها با تجربیات خود به پژوهشگر ابراز کردند، همچنین تعمق مشارکتی پیرامون مضمون‌های پدیدار شده توسط پژوهشگر انجام شد. پژوهشگران با حفظ مستندات در تمام مراحل پژوهش قابلیت تأیید این پژوهش را تضمین نمودند.

به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، قبل از شروع مصاحبه، شرکت‌کنندگان از اهداف و اهمیت تحقیق آگاه شدند و با رضایت آگاهانه در تحقیق شرکت نمودند. همچنین به شرکت‌کنندگان تأکید شد که مشخصات آنان در طول تحقیق و بعد از آن به صورت محرمانه حفظ می‌گردد.

مجازی با کار و زندگی متناسب بود؛ این را انتخاب کردم» (مشارکت کننده شماره ۱۳).

در آموزش مجازی، دانشجویان با توجه به امکان ضبط و مرور چندباره کلاس‌ها با توجه به میزان نیازشان، می‌توانند سطوح و دوره‌های آموزشی مورد نیازشان را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انتخاب کنند و یا مسیر آموزشی طولانی‌تری را با توجه به مشغله‌های شغلی یا خانوادگی و ... برگزینند؛ لذا این نوع آموزش امکان آموزش خصوصی فراهم می‌آورد. چیزی که با استفاده از رسانه‌های چاپی امکان پذیر نیست و به صورت حضوری نیز هزینه بسیار زیادی در بر خواهد داشت. آموزش مجازی این امکان را برای دانشجو فراهم می‌کند تا به میل خود و متناسب با توان یادگیری سرعت پیشرفت درسی را تعیین کند. در این شیوه آموزش دانشجویانی که از سطح اطلاعاتی بالاتری برخوردارند؛ می‌توانند مطالب ساده‌تر را به سرعت بگذرانند؛ در حالی که دانشجویان ضعیف‌تر می‌توانند وقت بیشتری را صرف یادگیری همان مطالب کنند. این امر در مقایسه با کلاس‌های حضوری موجب کاهش اضطراب و نگرانی این گونه دانشجویان، ناشی از عدم توانایی همراهی با سایر دانشجویان می‌شود. «درست است که آموزش حضوری از نظر ارتباط و تعامل و رابطه رو در رو قوی است؛ ولی در آموزش مجازی امکان ضبط کلاس وجود دارد و گاهی پیش می‌آید من کلاسی را که نیاز داشتم چندبار نشستم و گوش دادم» (مشارکت کننده شماره ۷).

برابری دانشجویان در تعامل با اساتید

فراوانی، کیفیت و استحکام تعاملات دانشجویان و استادان تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر رشد و توسعه فکری و در نهایت موفقیت آکادمیک دانشجویان دارد. این شکل تعامل دانشجو و استاد دارای پیامدهای عاطفی نیز بوده و تأثیر زیادی بر رضایتمندی دانشجویان از جنبه‌های مختلف تجربه زندگی دانشگاهی آنان دارد. برای بیشتر دانشجویان روابط شخصی با استادان به طور معناداری احترام به خویش اجتماعی و ادراک خویش دانشجویان را بهبود می‌دهد [۴۵]. در پژوهش حاضر مفاهیمی چون شکل تعامل دانشجویان با استادان و متغیرهایی تأثیرگذار بر این تعاملات چون ویژگی‌های ظاهری و عوامل فرهنگی به روشنی رد پای برنامه درسی پنهان را در آموزش مجازی نشان می‌دهد؛ البته کارکردهای پنهان برنامه درسی در آموزش مجازی با توجه به تفاوت‌های عمیق آن با آموزش‌های حضوری به شدت متفاوت است. در برنامه درسی پنهان عامل جنسیت فرض مهمی است. بر اساس نظریه‌های برابری، نابرابری‌های موجود در بین زنان و مردان در تقسیم‌بندی منابع و منافع به این دلیل نیست که آنان تفاوت‌های طبیعی مهمی دارند؛ بلکه زنان در موقعیت‌های نابرابری قرار گرفته و سازمان جامعه در این نابرابری نقش اساسی دارد؛ لذا دگرگون ساختن موقعیت‌های زنان امکان‌پذیر است [۴۶]. ویژگی‌های ظاهری چون جنسیت، نوع پوشش و آراستگی استادان در آموزش مجازی، از آنجا که بخش آشکار این آموزش هستند، بسیار تأثیرگذار و مهم است؛ اما این مفاهیم در مورد دانشجویان مجازی اهمیت خود را به شدت از دست می‌دهد؛

خلاقیت نیز محسوب می‌شود. یادگیرندگان در آموزش مجازی، برای شرکت در آموزش‌های گوناگون ناگزیر از ترک محل خدمت خود نیستند و این امر مشکلی برای انجام امور و وظایف سازمانی به وجود نمی‌آورد [۴۴].

جدول ۱: مقوله‌های عدالت و بی‌عدالتی در آموزش مجازی از دیدگاه دانشجویان
Table 1: Axial coding & selective coding of the lived experiences of students from justice in virtual education

کد محوری	کد انتخابی
Selective coding	Axial Coding
۱. وضعیت جغرافیایی	برابری دانشجویان با ویژگی‌های متفاوت
Geographic situation	Students' equity with different characteristics
۲. وضعیت شغلی	
Job status	
۳. توانایی یادگیری	
Learning competence	
۱. برابری با وجود ویژگی‌های ظاهری	برابری دانشجویان در تعامل با اساتید
Equality despite different appearance features	Students' equality in relationship with professors
۲. برابری با وجود فرهنگ‌های متفاوت	
Equality despite different cultures	
۱. تعاملات کوتاه و شکننده	شکل نگرش تعامل واقعی
Short and fragile interactions	No real interaction
۱. محتوای غیر کاربردی	مشکلات محتوایی
Non-functional content	Content problems
۲. عدم نظارت در تدوین محتوا	
Lack of monitoring in content compilation	
۳. نداشتن برنامه‌ریزی مدون و مشخص در ارائه درس	
Lack of a specific program in presenting units	
۱. نگرش سرمایه‌ای داشتن به دانشجویان	نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی
Capitalistic attitude to students	Organizational misconceptions toward virtual students
۲. عدم توجه به توانایی‌های واقعی دانشجویان	
Not paying attention to students' real abilities	
۱. هزینه‌های بالای آموزش	نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها
High educational costs	
۲. نابرابری در استفاده از تسهیلات	Inequality in the use of facilities and costs
Inequality in the use of facilities	
۱. نداشتن الگوی رفتاری سازمانی متناسب با آموزش مجازی	نابرابری در ارائه خدمات آموزشی
Lack of appropriate organizational behavior patterns	Inequality in the provision of educational services
۲. تعداد کم کارمندان جهت پاسخگویی به نیازهای آموزشی دانشجویان	
The low number of staff to meet the educational needs of students	
۳. تعداد بالای دانشجویان در کلاس	
The high number of students in the classroom	
۴. استفاده از اساتید نامناسب در تدریس	
The use of inappropriate teachers in teaching	

«قطعا آموزش مجازی دارای محاسن بسیاری هست و البته محدودیت‌ها و معایبی هم دارد که در مقایسه با مزایایش اصلاً قابل توجه نیست. قطعاً برای من بسیار ارزشمند بوده است. هم توانستم به درسم برسیم هم به کارم» (مشارکت کننده شماره ۷).

«همه دانشجویان دانشگاه مجازی مطمئناً در جایی مشغول به کار هستند که امکان حضور در کلاس را نداشتند. من خودم همان سال علوم تحقیقات و دانشگاه‌های خوب دیگر هم قبول شدم؛ ولی چون شرایط

«احساس می‌کنم بعضی از اساتید زیاد به دانشجویان مجازی توجه ندارند؛ البته تلاششان را می‌کنند؛ ولی چون تعاملی نیست و برخوردی نداریم این اتفاق (شناخت و توجه) نمی‌افتد. البته بازخوردی هم که انتظار دارند از دانشجویان دریافت نمی‌کنند» (مشارکت کننده شماره ۱۲)؛

«اسمش همراهش است. ما آموزش مجازی هستیم و به دلیل مشغله کاری این نوع تحصیل را انتخاب کرده‌ایم. به نظر من بیشترین ظلم همین است که نتوانیم با استادان ارتباط داشته باشیم» (مشارکت کننده شماره ۳۱).

مشکلات محتوایی

اساس یک سیستم آموزشی را محتوای واحدهای آن شامل سرفصل‌های درس، اهداف درسی، تکالیف درس، برنامه‌های آموزشی، نحوه سازماندهی درس، حجم مطالب و به‌روز بودن تشکیل می‌دهد [۵۰] در صورتی که محتوا کیفیت مورد نیاز را نداشته باشد؛ حتی با بهترین روش‌ها نیز نمی‌توان به اهداف یادگیری دست یافت. کیفیت محتوا در آموزش‌های مجازی ارزشی چند برابر پیدا می‌کند؛ زیرا با توجه به نقص ارتباطی در آموزش مجازی می‌تواند از عمده نقاط ارتباط و اشتراک بین یاددهنده و یادگیرنده واقع شود و نقش انگیزه‌بخشی و ترمیم‌کنندگی ارتباط را ایفا کند و باعث ارتقا و غنای آموزش گردد.

بسیار حائز اهمیت است که مدرسین برای حرکت به سمت آموزش الکترونیکی، به نکات ویژه‌ای توجه داشته باشند و چه بهتر که قبل از آغاز آموزش به شیوه الکترونیکی یا مجازی، در عمل خود را توانمند سازند. ارائه حجم عظیمی از اطلاعات بر روی وب سایت شخصی یا دانشگاهی در قالب فایل‌های مختلف اسلاید یا متن همراه با تصاویر، به هیچ‌وجه آموزش الکترونیکی به‌شمار نمی‌آید و از طرف دیگر، هر مطلبی که از طریق جستجو در اینترنت به دست آید، لزوماً از اعتبار و درستی کافی به عنوان محتوای آموزشی به ویژه برای دروس دانشگاهی برخوردار نیست [۵۱]؛

«اینکه یک دانشجوی ارشد از یک دانشگاه خوب ایران نداند چطور باید تحقیق کند؛ به نظرم صورت خوبی ندارد» (مشارکت کننده شماره ۲۸)؛ «برای درس‌هایی مثل آمار و حسابداری و روش تصمیم‌گیری، آموزش مجازی واقعاً جواب نمی‌دهد. می‌شود گفت درس‌های عملی، هیچ» (مشارکت کننده شماره ۲)؛

«استاد واقعی کسی است که سطح تدریسش با سطح امتحانش متناسب باشد. نه این‌که یک ترم قصه حسین کرد بخواند و بعد مسأله، اساس ارزیابی‌ش شود!!! مسأله‌ها واقعا کاربردی و خوب بود؛ ولی باید در کلاس به جای آن همه داستان‌سرایی کمی فنی به ما درس می‌داد» (مشارکت کننده شماره ۱۷)؛

با وجود اهمیت بالای محتوای آموزش مجازی متأسفانه تأمین‌کنندگان و توسعه‌دهندگان محتوای آموزش مجازی شناخت کمی نسبت به فرایند یادگیری دارند و بیشتر بر بهره‌وری تمرکز می‌کنند تا اثربخشی خود یادگیری. در ضمن ارائه اطلاعات و محتوای قدیمی و منسوخ به فراگیران

«خوبی دوره مجازی در این است که با همه یکسان برخورد می‌شود؛ خانم و آقا نداریم. هر چقدر بنویسی همان قدر نمره می‌آوری» (مشارکت کننده شماره ۶).

موضوع فرهنگ و قومیت در نهاد آموزش عالی اهمیت بسیاری دارد؛ زیرا دانشگاه به واسطه حضور دانشجویانی از نقاط مختلف کشور، محل تلاقی خرده فرهنگ‌ها است [۴۷]. از میان دیدگاه‌های گوناگون، سه دیدگاه دیرینه‌گرایی، ابزارگرایی و برساخت‌گرایی بیش از همه به زمینه‌ها، عوامل شکل‌گیری و رشد هویت‌های قومی می‌پردازد. از نظر دیرینه‌گرایان هویت قومی هویتی دیرین است که به اعتبار تولد در قومی مشخص در فرد شکل می‌گیرد. در رویکرد ابزارگرایی بر اهدافی تأکید می‌شود که گروه‌های قومی یا رهبران و نخبگان آن‌ها دنبال می‌کنند. در این میان، موضوع پیدایش گروه‌های قومی یا منشأ آن‌ها در کانون توجه قرار ندارند. با توجه به رویکرد برساخت‌گرایی نیز که در این پژوهش مورد توجه است، قومیت در جریان تعامل اجتماعی میان افراد ساخته می‌شود. بر اساس این دیدگاه، هویت‌های قومی در جریان فرایندی از تبادل معنا میان اعضای گروه قومی و غیریت‌سازی با برون‌گروه‌ها اهمیت می‌یابد و تشدید یا کم‌رنگ می‌شود [۴۸].

«در کلاس ما همه فقط یک اسم هستیم. برتری ظاهری و پوشش و چه بودن (قومیت) که شاید تأثیری روی قضاوت و برخورد بعضی اساتید داشته باشد وجود ندارد» (مشارکت کننده شماره ۱۹).

شکل‌نگرفتن تعامل واقعی

دو موقعیت تعامل کاملاً متفاوت در آموزشی مجازی وجود دارد: اولین موقعیت، فردی و فعالیت‌های مجزا و منفرد یادگیرنده با محتوای یادگیرنده مربوط است. در این حالت، تعامل یادگیرنده با محتوای یادگیری ممکن است به شکل نوشتاری و رایانه‌ای باشد. دومین موقعیت تعاملی، فعالیت اجتماعی است و شامل تعامل میان دو نفر یا بیشتر درباره محتوای یادگیری (یادگیرنده با مدرس و یادگیرنده با یادگیرنده) است. تئوری‌های نوین یادگیری، از تعامل به عنوان چارچوب جامع یادگیری مجازی حمایت می‌کنند. این تئوری‌ها بیان می‌کنند که افزایش سطح تعامل به افزایش انگیزش، نگرش مثبت به یادگیری، رضایت بیشتر یادگیرندگان از آموزش، یادگیری عمیق‌تر و معنی‌دارتر و موفقیت بیشتر منجر می‌شود و قادر است بسیاری از کارکردهای حیاتی را در فرایندهای آموزشی تحقق بخشد [۴۹]. هر دو نوع از تعاملات عنوان شده برای یادگیری مهم و حیاتی است؛ اما در پژوهش حاضر آنچه به دست آمد مشکلاتی ناشی از عدم تعامل واقعی بین فردی و در اصل بین فراگیر و مدرس است. در پژوهش حاضر این مقوله کلی خود را در دو شکل ایجاد تعاملات کوتاه و شکننده و ارزیابی نادرست از دانشجو نشان می‌دهد؛

«در آموزش‌های مجازی هیچ تعامل منطقی بین دانشجو و استاد در محیط واقعی اتفاق نمی‌افتد و چون طرفین شناخت ماشینی از همدیگر دارند؛ پس آن تعامل مورد نظر علمی هم شکل نمی‌گیرد و ظرفیت‌های واقعی دانشجویان نیز شناخته نمی‌شود» (مشارکت کننده شماره ۱۵)؛

یکی از دروندادهای نظام آموزش مجازی مهارت‌ها و ویژگی‌های ورودی یادگیرنده است. ویژگی‌های ورودی یادگیرنده شامل نگرش‌ها و مهارت‌های پیش‌نیاز هستند که یادگیرندگان برای ورود به فرایند آموزش باید آن را داشته باشند. شناسایی این ویژگی‌ها به طراح و مدیر آموزش مجازی کمک می‌کند تا درباره هر یک از عناصر آموزش تصمیم‌های واقع بینانه اتخاذ کند [۵۳]؛

«بیشتر این حس را دارم که ما یک طرف شیشه‌ای هستیم که طرف مقابل (که دانشگاه است) اصلاً ما را نمی‌بیند و درک نمی‌کند» (مشارکت کننده شماره ۱۵)؛

«سروران زحمتکش در آموزش تصور می‌کنند دانشجویان مجازی دارای ظرفیت علمی کافی نبوده و دارای توانایی خاص نیستند و یا حداقل اینکه این مورد را از ذهن می‌گذرانند؛ لذا در تعامل با ایشان آن فضای تعاملی که با دانشجویان دیگر را دارند بازسازی نمی‌کنند. در صورتیکه عمده دانشجویان مجازی دارای ظرفیت‌های قابل تقدیری هستند که می‌بایست با اصول رفتاری متناسب کشف و بارور شوند» (مشارکت کننده شماره ۴).

جنبه مقابل مسأله عدم شناخت دانشجوی مجازی به عنوان منبع انسانی توانمند، پر رنگ شدن جنبه‌های نه چندان انسانی حضور ایشان چون هزینه‌های واریزی برای ثبت‌نام شده است. این موضوع گرچه در هیچ پژوهشی -که پژوهشگران مقاله حاضر مطالعه کرده‌اند- عنوان نشده است؛ لیکن بیست و سه نفر از مشارکت کنندگان پژوهش حاضر به عنوان جنبه‌های ناعادلانه و غیر انسانی آموزش مجازی به آن اشاره داشته‌اند؛

«قویاً می‌گویم ما شبیه کیسه پولیم. سعی می‌کنند کسری بودجه را از ما تأمین کنند» (مشارکت کننده شما ۱۳)؛

«از دید خیلی از استادان و عوامل دانشگاه دانشجویان مجازی دانشجوی محسوب نمی‌شوند و فقط به عنوان منبع درآمد برای دانشگاه مورد توجهند. این بزرگترین ظلم و اشتباه‌ترین دیدگاه در مورد آن‌هاست. باور کنید ما هم از طریق کنکور جذب شدیم و بنا به دلایلی از قبیل دغدغه‌های کاری و ... این شیوه درس خواندن را انتخاب کرده‌ایم. در بین همکلاسی‌های خود من چند نفر نابغه واقعی وجود دارد» (مشارکت کننده شماره ۱۰).

نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها

از جمله الزامات پرداختن به آموزش مجازی در دنیای نوین، نیازهای روزافزون مردم به آموزش، عدم دسترسی آن‌ها به مراکز آموزشی، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود آموزشگران مجرب و هزینه‌های زیاد آموزش سنتی است. این گونه مسائل متخصصان را بر آن داشت تا با کمک فناوری‌های اطلاعات، روش‌های جدیدی برای آموزش ابداع نمایند [۵۳]؛ لذا می‌توان گفت یکی از کاربردهای اساسی آموزش‌های مجازی صرفه‌جویی اقتصادی برای سازمان آموزشی دانست. این موضوع به خودی خود امری مطبوع است؛ اما مشکل زمانی روی دیگر خود را نشان می‌دهد که دانشگاه متأسفانه با دانشجوی مجازی به عنوان دانشجوی

موجب نگرش منفی آنان نسبت به آموزش مجازی می‌شود [۵۰]؛ از طرف دیگر عدم تکامل استانداردهای آموزش الکترونیکی به سبب نوبیایی باعث ایجاد مشکلات خاصی در آموزش‌های مجازی شده است که با گذشت زمان استانداردهای آموزش مجازی تکامل خواهد یافت و جامعیت بیشتری به خود خواهد گرفت و این امر کار نظارت و ارزیابی صحیح محتوا را نیز تسهیل می‌کند؛

«محتوا چیزی است که کاملاً به عهده استاد گذاشته شده» (مشارکت کننده شماره ۳)؛

«یکی از اساتید خیلی دیر جزوه را در اختیار ما گذاشت. آن‌ها باید ملزم باشند طرح درس را همان جلسه اول بدهند نه مثل ... که یک هفته قبل از امتحان جزوه را گذاشت و فرصت خواندن را در طول ترم از همه گرفت و نمره بچه‌ها افت کرد. جزوه باید آماده باشد و بعد درس بدهند؛ نه اینکه نزدیک امتحان جزوه ارائه شود» (مشارکت کننده شماره ۲۵).

«گاهی لازم است یک فرد مطلع مطالب درسی را بررسی کند. پرسنل نظارت داشته باشند تا کلاس‌ها ضبط شود. وقتی ضبط نمی‌شود و به استاد می‌گوییم، پاسخ می‌دهند دیگر چه کار کنیم. ما هیچ توقعی جز نظارت بر ضبط کلاس‌ها نداریم؛ حداقل این کار را انجام بدهند» (مشارکت کننده شماره ۹).

محتوای دروس الکترونیکی بر خلاف دروس سنتی فقط به مجموعه اطلاعات و دانش‌های نهفته در یک درس اطلاق نمی‌شود. بلکه به نوعی شامل روش ارائه درس و سیستم آموزشی نیز است؛ بنابراین، محتوای دروس الکترونیکی هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی یکی از عوامل مهم در تعیین اولویت‌ها و انتخاب راهکارهای مورد نظر برای ساختن یک سیستم آموزشی است. در این فرایند با توجه به بودجه و وسعت طرح، باید در مورد تعداد دروس مجازی تصمیم‌گیری شود که نیاز به یک برنامه‌ریزی دقیق و محتاطانه دارد [۵۲] متأسفانه در پژوهش حاضر از آنجا که زیرساخت‌های، مورد نیاز آموزش مجازی مطبوع شرکت‌کنندگان نبوده است؛ بالتبع نوع تدوین برنامه آموزشی و نحوه ارائه آن نیز مورد رضایت مشارکت کنندگان قرار نگرفته است؛

«برنامه‌ریزی دانشگاه ما بابت دروس ارائه شده تا حالا افتضاح بوده است؛ مثلاً همین درس سمینار که سه هفته قبل از امتحان ارائه شد» (مشارکت کننده شماره ۱۷)؛

«چیزی که باید حتماً به آن اشاره کنم، بی‌برنامه بودن در ارائه دروس ترم است که بعید می‌دانم در مورد دانشجویهای روزانه این مشکل وجود داشته باشد» (مشارکت کننده شماره ۱).

نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی

سهولت دسترسی به کلاس‌ها برای کارآموزان برگزاری کلاس‌ها در تمامی ساعات شبانه روز و ایام هفته و اجتناب از عوامل استرس‌زا مانند حضور در جمع، ترافیک شهری، تأخیر و حضور کمتر دانشجویان مجازی در فضای آکادمیک امتیازات خاصی است که آموزش مجازی توانسته برای فراگیران ارائه کند [۵۰]. اما از طرفی باعث شناخته نشدن درست ایشان به عنوان یک دانشجو با توانمندی‌های متفاوت است؛ در حالی که

دانشجویان حضوری برخورد می‌کنند که طیف آن از اختصاص زمان لازم برای پاسخگویی تلفنی تا هماهنگی با اساتید جهت حل مشکلات دانشجویان را در برمی‌گیرد؛ در حالی که شرایط این دانشجویان با دانشجویان حضوری متفاوت است و نوع متفاوتی از تعامل سازمانی را می‌طلبد که متأسفانه هنوز برای آن الگو یا دستورالعملی تدوین نشده و یا حتی به فقدان چنین الگویی نیز در این دانشگاه‌ها پرداخته نشده است. این امر سبب شده است نه دانشجویان در این مورد اطلاع داشته که از چه حقوقی برخوردارند و نه کارکنان بدانند در چه حیطه‌هایی، تا کجا و به چه شکل وظیفه پاسخگویی نسبت به دانشجویان دارند. این ابهام سبب می‌شود در مصاحبه‌هایی گوناگون اسم فرد خاصی در دانشگاهی خاص به عنوان انسانی واقعی یا نام کارمندی را به عنوان فردی بی‌انصاف ذکر شود؛

«یک رفتار سازمانی بومی سازی شده با الگوهای رفتاری این نوع آموزش طراحی نشده و مثل دانشجویان دوره روزانه با ما برخورد می‌شود؛ درحالی‌که باید با ما با توجه به شرایطمان برخورد شود. من دانشجوی مجازی هستم. خانه‌ام ۱۴۰۰ کیلومتر با دانشگاه فاصله دارد و خوابگاه هم ندارم. باید با تلفن یا ایمیل به من جواب بدهند و از من انتظار نداشته باشند برای هر کاری که پیش می‌آید، مراجعه حضوری داشته باشم» (مشارکت کننده شماره ۲۰)؛

«سروران زحمتکش در آموزش ... در تعامل با دانشجویان، آن فضای تعاملی که با دانشجویان حضوری دارند را بازسازی نمی‌کنند؛ در صورتی‌که عمده دانشجویان مجازی دارای ظرفیت‌های قابل تقدیری هستند که می‌بایست با اصول رفتاری متناسب کشف و بارور شوند» (مشارکت کننده شماره ۴).

رفتار سازمانی مورد نیاز آموزش مجازی، توسط کارکنان سازمان آموزشی مورد اجرا قرار می‌گیرد. در نگاه کلی، اجرای آموزش مجازی مستلزم آماده‌سازی و فراهم کردن زیرساخت‌هایی است که عبارتند از: توسعه مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در تمام سطوح؛ گسترش کمی و کیفی در تولید نرم‌افزارهای آموزشی؛ تجهیز به رایانه و دسترسی به شبکه جهانی؛ ایجاد مراکز آموزش مهارت‌های اطلاعات و ارتباطات؛ توسعه فرهنگ استفاده از فناوری اطلاعات در امور روزمره. در تمامی این مراحل منبع مورد نیاز اولیه، داشتن منابع انسانی کافی و توانمند است؛ این در حالی است که در پژوهش حاضر کمبود این زیرساخت، در تجارب مشارکت‌کنندگان مشهود بود؛ نکته‌ای که مسئولین بخش آموزش مجازی از آن غافلند این است که هر چند مخاطبان این نوع آموزش دانشجویان مجازی هستند؛ اما نیاز ایشان به خدمات واحد آموزشی کاملاً واقعی است؛ مانند: انتخاب واحد، حذف و اضافه، حل مشکلات بین ایشان و استادان، مشکلات شهریه و پرداخت‌های آن، شرکت در کلاس‌ها، امتحان و شرایط ورود به امتحان، سنوات آموزشی و ... در تمام موارد ذکر شده و نشده دانشجویان به همراهی عوامل و کارکنان آموزش نیازمند هستند و اتفاقاً از آنجا که ایشان دور از دانشگاهند به همراهی بیشتری نسبت به دانشجویان حضوری نیازمند هستند؛ در حالی که مسئولین آموزشی متأسفانه این

رسمی سازمان برخورد نمی‌کند و تسهیلات خاصی به ایشان ارائه نمی‌کند؛

«خوابگاهی که برای امتحانات گذاشتند؛ زیرزمین یکی از خوابگاه‌هاست، عین آسایشگاه است. اصلاً در شأن دانشجو نیست؛ آن هم با کلی هزینه برای هر شب، به صرف اینکه ما دانشجوی مجازی هستیم. مگر ما دانشجوی این دانشگاه حساب نمی‌شویم» (مشارکت کننده شماره ۵)؛

«بعضی از دوستان در رزرو خوابگاه ایام امتحانات مشکل داشتند؛ به صرف اینکه مجازیند» (مشارکت کننده شماره ۲۹)؛

«خوابگاه، نت، امکانات کتابخانه، حضور در دانشگاه؛ خب این‌ها مصداق عدالت هستند که ما نداریم» (مشارکت کننده شماره ۲۴)؛

از سویی دیگر در مقابل سرمایه‌گذاری اندک سازمان‌های آموزشی در آموزش مجازی، این مؤسسات شهری به بالایی را از دانشجویان مجازی دریافت می‌کنند که به نظر ده نفر از مشارکت‌کنندگان با خدمات ارائه شده تناسب ندارد.

«ما هر ترم سه میلیون می‌پردازیم. نه کلاس حضوری هست؛ نه خوابگاه نه هیچ چیز دیگر. واقعا این میزان شهریه ظلم است» (مشارکت کننده شماره ۶)؛

«من کارشناسی دانشگاه آزاد بودم و اتفاقاً امروز برای دریافت مدرکم رفتم با کارشناس آموزش آنجا صحبت کردم. ما اینجا هر ترم حدود ۳.۵ الی ۴ (تابستان ۱۳۹۷) میلیون پرداخت می‌کنیم؛ در صورتی که شهریه دانشگاه آزاد که حضوری هم هست کمتر از این است» (مشارکت‌کننده شماره ۲۱).

نابرابری در ارائه خدمات آموزشی

نابرابری در میزان بالای هزینه‌های آموزش و ارائه تسهیلات بخش عینی بی‌عدالتی در پژوهش حاضر است؛ اما بخش پنهان این نابرابری، نابرابری در بخش زیرساخت‌های فنی و بخش اساسی آن یعنی نابرابری آموزشی است. در این زمینه می‌توان از ادبیات تغییر سود جست، تغییر جهت در نگرش دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی از آموزش حضوری به آموزش مجازی تغییری در جهت گسترش شیوه‌های نوین آموزش برای همخوانی جهانی بود. بررسی ادبیات «مدیریت تغییر» پیش‌نیازهایی را برای تغییر موفقیت‌آمیز پیشنهاد می‌کند؛ ولی نحوه دستیابی به آنها را ارائه نمی‌دهد [۵۴]. در صورتی‌که این‌گونه پیش‌نیازها در برنامه تغییر گنجانده نشوند؛ فراگرد تغییر با «مقاومت» مواجه شده یا به شکست می‌انجامد و مانع اثربخشی مثبت تغییر می‌شود.

آموزش‌های مجازی چنان با سرعت در عرصه جهانی و به تبع آن در آموزش راه پیموده است که الگوهای رفتاری متناسب با این نوع آموزش نتوانستند فرصت لازم جهت تدوین و بروز را بیابند و همین امر در پژوهش حاضر به عنوان یکی از جایگاه‌های ایجاد بی‌عدالتی دیده شده است. واقعیت آن است کارکنانی که در بخش آموزش دانشکده مجازی این دانشگاه‌ها مشغول ارائه خدمات بودند، قبل از ورود به این بخش اداری بیشتر در بخش‌های مشابه آموزشی حضوری مشغول به کار بوده‌اند و اکنون در بخش آموزش مجازی، با دانشجویان مجازی، همانند

در آن عمل می‌کنند؛ بنابراین مدرسان برای تدریس در محیط مجازی، علاوه بر مهارت‌های مورد نیاز در محیط حضوری، به مهارت‌ها و قابلیت‌های دیگری نیاز دارند و باید از امکانات و قابلیت‌های فناوری برای کمک به ساخت دانش در دانشجویان بهره‌گیرند [۵۴]. در پژوهش حاضر این موضوع یکی از زمینه‌های مشکل‌ساز در آموزش مجازی عنوان شده است؛

«انتخاب استاد برای دانشجویان مجازی بعضاً از بین استادان و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های آزاد صورت می‌گرفت که در بیشتر موارد همه اعتراض داشتیم» (مشارکت‌کننده شماره ۱۲)؛

«کاش استادهای جوان جایگزین استادان مسن شوند که بدانند اصلاً چگونه باید با کامپیوتر کار کرد. بیشتر زمان آموزش ما سر عدم مهارت استاد در کار با سیستم از بین می‌رفت» (مشارکت‌کننده شماره ۱۲).

نتیجه‌گیری

عدالت به عنوان یکی از ارزش‌های انسانی و تحقق آن یکی از اهداف در میدان آموزش است. مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر گاه آن را در ارتباط جستجو کرده و گاه امکانات ارائه شده به خود را در ترازو نهاده‌اند. نگرش از زاویه کلی‌تر نشان می‌دهد مضامین به دست آمده را می‌توان در دو طیف عدالت و بی‌عدالتی جای داد، هر چند مصادیق بیشتری در بخش بی‌عدالتی یافت شد. نتیجه‌گیری اصلی دیگری که از پژوهش حاضر حاصل شد پیوند غالب مصادیق عدالت به خصوصیات ذاتی آموزش مجازی و پیوند غالب مصادیق بی‌عدالتی به نحوه مدیریت در اجرای آموزش مجازی و نداشتن امکانات متناسب با این شکل از آموزش است. در بعد عدالت می‌توان به مقوله‌هایی چون برابری دانشجویان با ویژگی‌های متفاوت و برابری دانشجویان در تعامل با استادان اشاره داشت. این یافته‌ها به بخش اعظم تعارض‌هایی اشاره دارد که در برنامه‌درسی و آموزش از ابتدای توجه به مفهوم عدالت آموزشی مورد اختلاف بوده است و مدافعان برابری همیشه درصد پس زدن آن‌ها بوده‌اند. از این منظر نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های دوستی [۴۱]، شاه باقری و نظری [۴۲]، سربلند [۵۶]، Marx & Kim [۵۵] و مومنی‌راد و علی‌آبادی [۴۳] از آن جهت که به دنبال نکات مثبت در آموزش‌های مجازی بوده‌اند و به بحث برابری در آموزش‌های مجازی اشاره داشته‌اند، همسویی دارد و از آن جهت که به دنبال رفع نابرابری آموزشی بر اساس ویژگی‌های فردی بوده با نتایج پژوهش Madison [۵۷] و Helakorpi, Odenbring & Toivonen [۵۸] همسویی دارد.

مقوله‌های عمده مربوط به بی‌عدالتی‌های تجربه شده در آموزش مجازی شامل مقوله‌هایی چون شکل نگرفتن تعامل واقعی، مشکلات محتوایی، نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی، نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها و نابرابری در ارائه خدمات آموزشی است که در تجارب دانشجویان خود را نشان داده‌اند. از جهت مقوله شکل نگرفتن تعامل واقعی (تعاملات کوتاه و شکننده) نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش دوستی [۴۱] و از منظر نقش عدالت مروده‌ای در رشد افراد با

نگاه را به آموزش مجازی دارند که تنها نیاز ایشان پهنای باندی است که مسئولیت آن نیز بر عهده خود دانشجویان است؛ از این رو مراکز با ابعاد بسیار کوچک با کادر اداری در حد انگلستان دست برای آموزش مجازی در نظر می‌گیرند که با توجه به متن مصاحبه‌های انجام شده جوابگوی نیاز دانشجویان مجازی نیست؛

«همان‌طور که در جریان هستید ما به‌صورت آموزش الکترونیکی (e-learning) دوره‌ها را گذرانیدیم و مشخصاً زیاد با دانشگاه در رفت و آمد نبودیم؛ ولی در این دو سال بی‌عدالتی را در قسمت پاسخگویی به دانشجو شاهد بودم؛ نه فقط در مورد خودم که در مورد همه هم‌کلاسی‌هایم که با دانشگاه تماس می‌گرفتند مخصوصاً در ترم اول و دوم...» (مشارکت‌کننده شماره ۱)؛

«من حس می‌کنم نیروی کارمندی برای پشتیبانی کم است؛ با اینکه تمام تلاششان را هم به‌کار می‌گیرند؛ ولی اغلب نمی‌توانند به همه برسند» (مشارکت‌کننده شماره ۱۲).

در این شیوه آموزش، با انتخاب استادان مجرب و تنظیم محتوا بدون توجه به عامل مکان و ساختارهای فیزیکی، تعداد زیادی دانشجو می‌توانند در ۲۴ ساعت روز و ۷ روز هفته از این آموزش‌ها استفاده کنند [۵۳] البته موضوع در اینجا خاتمه نمی‌یابد؛ زیرا در آموزش مجازی، استاد گرچه وجه آشکار در تعامل علمی است؛ اما بخش تمام‌کننده نیست و باید به پیام‌ها و اشکالات ارائه شده توسط دانشجویان پاسخ گوید؛ این در حالی است که تعداد بالای دانشجویان امکان این موضوع را به شدت محدود می‌کند. این مسأله در پژوهش حاضر نیز در سه مورد، محل اعتراض و نشانه بی‌عدالتی عنوان شده است؛

«حین تدریس و بعد از آن، رفع اشکال در کلاس‌هایی که تعداد نفرات غیر استاندارد بود، خیلی سخت بود» (مشارکت‌کننده شماره ۲)؛

«تعداد افراد شرکت‌کننده در کلاس خیلی زیاد است. ترم قبل ۸۰ نفر در یک کلاس بودیم. وقتی تعداد افراد در کلاس بالا باشد؛ قطعاً عدالت رعایت نمی‌شود... یک کلاس مجازی نهایت ۲۰ نفر باید باشد که همه بتوانند در بحث شرکت کنند» (مشارکت‌کننده شماره ۲۲).

یکی دیگر از عناصر مهم و ضروری در آموزش مجازی، تدریس مجازی است. تدریس مجازی نوعی از تدریس است که در محیط‌های مجازی اتفاق می‌افتد. مدرس مجازی وظایفی نظیر تسهیل محتوا، مشارکت در بحث‌ها، مدیریت، ارزیابی، ترغیب یادگیری گروهی، حمایت فنی، ارزشیابی و بازخورد و نظارت و راهنمایی را بر عهده دارد. این ویژگی‌ها با توجه به اصولی چون افزایش تعامل بین استاد و دانشجو، تسهیل مشارکت بین دانشجویان، ترغیب دانشجویان به یادگیری فعال، امکان ارائه بازخورد سریع به دانشجویان، تأکید بر تفاوت‌های فردی بین دانشجویان، تقویت انعطاف‌پذیری شناختی، مسأله محوری و تسهیل تعامل بین یادگیرنده و منابع گوناگون یادگیری انتخاب می‌شود. از این رو تدریس مجازی به عناصر و مهارت‌های بیشتری نسبت به تدریس حضوری نیاز دارد. این مهارت‌ها چهارچوبی است برای درک عمیق شبکه پیچیده‌ای از روابط بین محتوا، فن تعلیم، تکنولوژی و زمینه‌ای که آن‌ها

جدول ۲. همخوانی نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین

Table 2: Consistency of results of this study with the results of previous studies

Previous articles	The results of this article
مادیسون	برابری دانشجویان با ویژگی‌های متفاوت
Madison	Students' equity with different characteristics
هلاکورپی، ادنبرینگ و یوونن	برابری دانشجویان در تعامل با استادان
Helakorpi, Odenbring & Toivonen	Students' equality in relationship with professors
دوستی	شکل نگرش تعامل واقعی
Doosty	No real interaction
شاه‌بیگی و نظری	مشکلات محتوایی
Shahbeigi & Nazari	Content problems
مارکس و کیم	نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی
(Marx & Kim)	Organizational misconceptions toward virtual students
مومنی‌راد و علی‌آبادی	نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها
Momeni-Rad & Ali-Abadi	Inequality in the use of facilities and costs
رنج‌دوست و کاظمی	نابرابری در ارائه خدمات آموزشی
Ranjdoust & kazemi	Inequality in the provision of educational services
دوستی	زبانگ و وانگ
Doosty	Zhang & Wang

در این بخش نیاز است به محدودیت‌هایی نیز که پژوهش داشت اشاره شود. مشکلاتی چون دسترسی مشکل به دانشجویان مجازی با توجه به حضور کوتاه مدت ایشان در دانشگاه، ارتباط گرفتن با ایشان در زمان نامناسب (ایام امتحانات ایشان) و استفاده از دستگاه ضبط صدا که مانع از آن می‌شد که بسیاری از افراد نمونه حاضر به مصاحبه شوند یا در صورت مشارکت بتوانند خود واقعی باشند. ماحصل این پژوهش نیز پیشنهاداتی است که می‌توان در زمینه پیشبرد آموزش‌های مجازی در قالب نتایج به دست آمده ارائه کرد مانند:

- ایجاد کانال‌های ارتباطی متنوع بین استاد و دانشجویان برای شکل گرفتن تعاملات مناسب‌تر، با توجه به یافته شکل نگرش تعامل واقعی؛
- توجه به کاربردی کردن محتوا و ایجاد ساختار مدون در تهیه و تدوین محتوا و ارائه به موقع آن به دانشجویان در جهت حل مشکلات محتوایی؛
- ایجاد کانال‌های ارتباطی مناسب بین دانشجویان و ساختار مدیریتی جهت شناخت بیشتر دانشجویان مجازی، نیازهای ایشان و توانمندی‌های و ظرفیت‌های ایشان تا از این طریق ساختار مدیریتی

نتایج پژوهش رنج‌دوست و کاظمی [۵۹] همسویی دارد. از منظر مشکلات محتوایی (محتوای غیر کاربردی، عدم نظارت در تدوین محتوا و نداشتن برنامه‌ریزی مدون و مشخص در ارائه درس) نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش بیگ محمدی [۶۰] و قادری، معمارزاده، علی پور و میرسپاسی [۶۱]، با نتایج پژوهش بیگ محمدی [۶۰] از آن جهت که در مقایسه اثربخشی آموزش‌های سنتی و الکترونیکی نشان داده بود که گروه آموزش‌های سنتی از منابع اطلاعاتی مناسب‌تری بهره‌مند بوده‌اند و تمرین‌ها و تکالیف در گروه آموزش‌های سنتی کارآمدتر بوده و با نتایج پژوهش قادری، معمارزاده، علی پور و میرسپاسی [۶۱] از آن جهت که در توجه به محتوا اثربخشی را جزء شاخص‌های عدالت توزیعی در آموزش عنوان کرده است همسویی دارد؛ اما تا حدودی با نتایج خلیل پور [۶۲] که نشان داده همبستگی بالایی بین میزان آموزش‌های کوتاه‌مدت و ارتقای کارایی فرهنگی وجود دارد - از آنجا که به نوعی نشان از مطلوبیت محتوا دارد - دچار ناهمسویی است؛ در تبیین این ناهمسویی می‌توان به نوع آموزش‌ها که در پژوهش مذکور به صورت حضوری بوده است اشاره داشت.

از جمله نتایج متفاوتی که پژوهش حاضر به آن دست یافت؛ مقوله نگرش نادرست سازمانی به دانشجویان مجازی (نگرش سرمایه‌ای داشتن به دانشجویان و عدم توجه به توانایی‌های واقعی دانشجویان) است که برای اولین بار در پژوهش حاضر به آن اشاره شده است؛ لذا همسویی و ناهمسویی خاصی نیز با آن گزارش نشده است. مقوله نابرابری در استفاده از تسهیلات و میزان هزینه‌ها (هزینه‌های بالای آموزشی و نابرابری در استفاده از تسهیلات) با نتایج پژوهش Vally & Tleane [۶۳] که به کاهش هزینه‌ها در جهت افزایش عدالت اجتماعی در آموزش تأکید داشته همسو است؛ اما با نتایج Yanuschik, Pakhomava & Batbold [۶۴] که نشان داده آموزش الکترونیکی مقرون به صرفه است، ناهمسو است. در تبیین این ناهمسویی می‌توان گفت در پژوهش‌های مذکور آموزش از طریق سازمان‌ها و بدون هزینه یادگیرندگان بوده است؛ در حالی که در پژوهش حاضر دانشجویان مجازی باید هزینه بالایی را برای تحصیل خود متقبل می‌شدند. نتایج مربوط به نابرابری در ارائه خدمات آموزشی (نداشتن الگوی رفتاری سازمانی متناسب با آموزش مجازی، تعداد کم کارمندان جهت پاسخگویی به نیازهای آموزشی دانشجویان، تعداد بالای دانشجویان در کلاس و استفاده از اساتید نامناسب در تدریس) با نتایج پژوهش Nneka [۶۵] - از آنجا که در مطالعه خود نشان داده است که دسترسی به امکانات بالقوه بر استفاده کنندگان این دوره‌ها تأثیر دارند - همسویی دارد؛ همین‌طور با نتایج پژوهش نجاری و حسنی [۶۶] و Zhang & Wang [۶۷] از آن جهت که نشان داده است از حیث برابری فرصت‌ها در آموزش عالی نابرابری وجود دارد مقایسه پژوهش‌های پیشین با دستاوردهای پژوهش حاضر را می‌توان در قالب جدول (۲) به صورت خلاصه ارائه داشت:

Ineffectively Involved in e-Learning Practices to Accomplish Preferred Educational Outcomes. *eLearning & Software for Education*. 2018; 1: 1.

[4] O'Grady CR. Integrating service learning and multicultural education: An overview. In O'Gray, C. (ed.), *Integrating service learning and multicultural education in colleges and universities*. London: Routledge; 2014.

[5] Mosaffa N. Does the covenant on the rights of the child in Islam provide adequate protection for children affected by armed conflicts? *Muslim World Journal of Human Rights*. 2011; 1-8.

[6] Fägerlind I, Saha LJ. *Education and National Development: A Comparative Perspective*. Amsterdam: Elsevier; 2016.

[7] Bang M, Shirin V. Participatory design research and educational justice: Studying learning and relations within social change making. *Gognition and Instruction*. 2016; 34 (3): 173-193.

[8] Levin HM. The economic payoff to investing in educational justice. In P. Siljander et al (eds.) *Schools in Transition*. New York: Sage Publications; 2017. p. 161-188.

[9] Schouten G. Fair educational opportunity and the distribution of natural ability: Toward a prioritarian principle of educational justice. *Journal of philosophy of Education*. 2012; 46(3): 472-491.

[10] Warren MR. Transforming public education: The need for an educational justice movement. *New England Journal of Public Policy*. 2014; 26(1): 11.

[11] Stovall D. Against the politics of desperation: Educational justice, critical race theory, and Chicago school reform. *Critical Studies in Education*. 2013; 54(1): 33-43.

[12] Moosavi S, Fatemi S, Nikro R, Mohemkar KS. [Exploration of medical sciences students and educational custodians view about educational equity in clinical environment]. *Research in Medical Education*. 2017; 8 (4) : 1-10. Persian.

[13] Macleod CM. Just Schools and good childhoods: Non-preparatory dimensions of educational justice. *Journal of Applied Philosophy*. 2018; 35 (S 1): 76-89.

[14] Matusov E, Marjanovic-Shane A. Beyond equality and inequality in education: Bakhtinian dialogic ethics approach of human uniqueness to educational justice. *Dialogic Pedagogy: An International Online Journal*. 2018; E1-E38.

[15] Ishimaru AM, Takahashi S. Disrupting racialized institutional scripts: Toward parent-teacher transformative agency for educational justice. *Peabody Journal of Education*. 2017; 92(3): 343-362.

[16] Salter LA, Phelan S. The morality and political antagonisms of neoliberal discourse: Campbell Brown and the corporatization of educational justice. *International Journal of Communication*. 2017; 11: 3030-3050.

بتواند نگرش درستی نسبت به ایشان پیدا کند و خدمات آموزشی مناسبی نیز به ایشان ارائه دهد؛

- ایجاد تناسب بین هزینه پرداخت شده دانشجویان و خدمات تسهیلاتی؛
- توجه به ایجاد زیرساخت‌های مناسب قبل از اقدام به ایجاد آموزش‌های مجازی از جمله منابع انسانی مناسب (اساتید و کارکنان آموزش دیده)؛
- ایجاد کارگاه‌هایی جهت آموزش حضوری مهارت‌های فناوری و کامپیوتری قبل از اقدام به ایجاد آموزش‌های مجازی برای استادان. پژوهشگرانی نیز که در ادامه راه می‌خواهند در آموزش‌های مجازی و اخلاقیات موجود در آن اقدام به پژوهش کنند؛ می‌توانند به بررسی راهکارهای برخورد درست با بی‌عدالتی در آموزش‌های مجازی توجه داشته باشند.

مشارکت نویسندگان

مشارکت نویسندگان: طراحی مطالعه: جعفری و همایونی بخشایش؛ جمع‌آوری اطلاعات: جعفری و همایونی بخشایش؛ تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها: همایونی بخشایش؛ پیش‌نویس نسخه اولیه: جعفری و همایونی بخشایش؛ ویرایش انتقادی نسخه خطی برای محتوای مهم فکری: علم الهدی؛ پشتیبانی اداری، فنی و مادی: جعفری و علم الهدی، نظارت بر مطالعه: علم الهدی.

تشکر و قدردانی

این پژوهش ماحصل مصاحبه و بررسی یک‌ساله مداوم تیم پژوهشی در قالب ارائه کاری علمی بدون تقید به ارائه طرح یا پژوهشی برای سازمان دولتی یا نهادی خصوصی است. در این بخش نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از تمامی دانشجویان مجازی دانشگاه‌های جامع تهران به خاطر تخصیص زمان و اطلاعات ارزشمندشان جهت انجام این پژوهش تشکر نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Alam al-Hoda J. *Islamic Theory of Education*. (2nd ed.) Tehran: Imam Sadiq University; 2014. Persian.
- [2] Yarigholi B, Zarghami S, Ghaedi Y, Nagibzadeh M A. [A comparative analysis of educational justice's philosophy: perspective of liberalism and communitarianism]. *Foundations of Education*. 2014; 2 (1): 108-191. Persian.
- [3] Mihăilă R, Pera A, Bratu S, Rădulescu A, Drumea M. E-Learning in the Workplace: Why Employees May be

- [31] Given LM. *Lived Experience in The SAGE encyclopedia of qualitative research methods*. New York: SAGE Publications; 2008.
- [32] Marshall C, Rossman GB. *Designing Qualitative Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications; 2011.
- [33] Lindseth A, Norberg A. A phenomenological hermeneutical method for researching lived experience. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2004; 18 (2): 145–153.
- [34] Horsford SD, Alemán Jr EA, Smith PA. Our separate struggles are really one: Building political race coalitions for educational justice. *Leadership and Policy in Schools*. 2019; 18(2): 226-236.
- [35] Levin HM. The economic payoff to investing in educational justice. *Educational Researcher*. 2009; 38(1): 5–20.
- [36] Warren MR. Transforming public education: The need for an educational justice movement. *New England Journal of Public Policy*. 2014; 26(1): 11.
- [37] Stovall D. Against the politics of desperation: Educational justice, critical race theory, and Chicago school reform. *Critical Studies in Education*. 2013; 54(1): 33-43.
- [38] Gallagher K, Sahni U. Performing care: re-imagining gender, personhood, and educational justice. *Gender and Education*. 2019; 31(5): 631-642.
- [39] Smith SM. Communities fighting inequity in schools. A review of lift us up, don't push us out!: Voices from the front lines of the educational justice movement. *Democracy and Education*. 2019; 27(1): 12.
- [40] Sarmadi M, Masomifard M. [Position of educational justice in evolution of teaching and training system based on constructivism]. *Research in School and Virtual Learning*. 2015; 3(10): 65-72. Persian.
- [41] Doosty M. [Explaining teachers' perceptions of virtual in-service training]. [master's thesis]. Tabriz, Qld: Shahid Madani University; 2018. Persian
- [42] Shahbeigi F, Nazari S. [Virtual education: Benefits and limitations]. *JMed*. 2012; 6 (1): 47-54. Persian.
- [43] Momeni-Rad A, Ali-Abadi Kh. [An investigation of the quality of e-learning courses based on e-learning standards in the field of information technology engineering in Khajeh Nasir al-Din Toosi University of Technology]. *Quarterly of Educational Measurement*. 2012; 2(7): 121-138. Persian.
- [44] Fathi Vajargah K. *In-service education planning*. Tehran: Samt. 2017. Persian.
- [45] Bagheri Heidari F. [A Study on the effective factors on the students lecturers' communication in some Iranian universities]. *Iranian Journal of Sociology*. 2014; 15(4): 153-172. Persian.
- [17] Taylor A. Expanding the frame: Building transnational alliances for racial and educational justice. *Peabody Journal of Education*. 2017; 92(3): 405-424.
- [18] Merry MA. Equality and Educational Justice. In *Encyclopedia of educational philosophy and theory*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd; 2018
- [19] Lino A, Rocha A, Sizo A. Virtual teaching and learning environments: Automatic evaluation with symbolic regression. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*. 2016; 31(4): 2061-2072.
- [20] Penland JL, Laviers K, Bassham E, Nnochiri V. Virtual learning: A study of virtual reality for distance education. In Keengwwe, J (ed) *Handbook of research on blended learning pedagogies and professional development in Higher Education*. Texas: IGI Global; 2019.
- [21] Catelani M. et al. Faculty professional development on e-learning. The results of the DIDEI project. *Education Sciences and Society-Open Access Journal*. 2019; 9(2): 20-26.
- [22] Vezzetti E, Violante M. Virtual interactive e-learning application: An evaluation of a student satisfaction. *Computer Applications in Engineering Education*. 2015; 23(1): 72-91.
- [23] Moore JL, Dickson-Deane C, Galyen K. E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*. 2011; 14: 129–135.
- [24] Khan AB, Matskin M. Supporting place/space based patterns of citywide mobile learning through multi-agent framework. In *Proceedings of 2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*. Takamatsu; 2012 p. 152-156.
- [25] UNESCO Institute of Statistics. Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education. Montreal: UNESCO Institute of Statistics.
- [26] Sayyari H, Lotfipour P, Kazempour E. [The impact of ICT-based education on educational justice development]. *Educational Psychology*. 2012; 8(23): 2-28. Persian.
- [27] Sarmadi M, Masoumifard M. [A study on the role of ICT-based education in decreasing environmental challenges (with emphasis on urban environment)]. *Environmental Education and Sustainable Development*. 2016; 4(2): 38-50. Persian.
- [28] Robinson B. Using distance education and ICT to improve access, equity and the quality in rural teachers' professional development in western China. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2008; 9(1): 1- 17.
- [29] Golparvar M, Javadian Z, Esmailian Ardestani Z. [Educational justice and civic-academic behaviors: the mediating role of academic ethics]. *The Journal of New Thoughts on Education*. 2012; 8(3): 85-106. Persian.
- [30] Afrazandeh SS, Mirzaei T, Pouraboli B. [Educational justice and educational citizenship behavior from perspective of nursing students]. *Med Ethics J*. 2016; 10(35): 117-140. Persian.

- [59] Ranjdoust S, kazemi M. [Providing a model for creativity based on organizational culture and organizational justice among the staff of the Education Office]. *Journal of New Approach in Educational Administration*. 2019; 9, 4 (36), 311-339. Persian.
- [60] Big Mohammadi S. *Comparison of the effectiveness of traditional and electronic instructors training in Mahshahr city*. Paper presented in the 3rd National Conference on Management and Humanities Research in Iran. Tehran: Managing Research Institute. 2017. Persian.
- [61] Ghaderi E, Memarzadeh G, Alipour H, Mirsepassi N. Identification and prioritization of the indicators of justice-oriented training and improvement system. *Journal of New Approach in Educational Administration*. 2019; 10, 3(39), 167-192. Persian.
- [62] Khalilpour B. *The effectiveness of short-term cycle instructional services*. Paper presented in the World Conference on Psychology and Educational Sciences, Law and Social Sciences at the Beginning of the Third Millennium. Shiraz: Research Company Green Market Idea; 2016. Persian.
- [63] Vally S, Tleane C. (2019). *The rationalisation of teachers and the quest for social justice in education in an age of fiscal austerity*. In *The state, education and equity in post-apartheid South Africa*. New York: Routledge; 2019.
- [64] Yanuschik OV, Pakhomava EB, Batbold k. E-learning as a way to improve the quality of educational for international students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015; 215: 147-155.
- [65] Nneka HE. Modeling LIS students' intention to adopt e-learning: A case from university of Nigeria, Nsukka. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*. 2011; 478.
- [66] Najjari M, hassani M. Analysis Inequality of Higher Education Access Opportunities (Case Study: Townships of West Azerbaijan). *Scientific Journal Management System*. 2019; 7(14), 76-96.
- [67] Zhang Y, Wang M. *Regional education inequality in China under Marx's view of justice*. In *2nd International Conference on Social Science, Public Health and Education (SSPHE 2018)*. US: Atlantis Press.
- [46] pardakte, F. [The relationship between hidden curriculum and gender inequalities between university students]. *Research in Curriculum Planning*. 2016; 12(47): 16-27. Persian.
- [47] Balali E, Mohebbi S. [Higher education challenges about ethnicity and policy making strategies]. *Quarterly of Social Studies and Research in Iran*. 2018; 7(3): 553-577. Persian.
- [48] Seyed Emami K. [Where do ethnic identities come from? A review of the main theories]. *Quarterly Journal of Islamic Revolution Approach*. 2009; 7: 15-32. Persian.
- [49] NikooNezhad S, Zamani B. [Comparison between Interaction and social presence of students enrolled in actual and virtual programs in terms of demographic factors and academic achievement]. *Journal of Applied Sociology*. 2014; 25(3): 119-134. Persian.
- [50] Khorasani A, Doosti H. [A study of the level of satisfaction and importance of the factors influential on effectiveness of e-learning from the employees' viewpoints]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2011; 1(4): 37-58. Persian.
- [51] Sarafi Nejadad A, Najjarian S, Haghdoost AA. [Production of standard content in virtual education: A necessity]. *Strides in Development of Medical Education*. 2008; 5(2): 152-154. Persian.
- [52] Vakiliifard A, Mahdavi M, Khodadadian M. [Tools for teaching Persian in a virtual environment: From design to implementation]. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages*. 2013; 61-82. Persian.
- [53] Farhad Seraji M, Yarmohammadi V. [Preparation and credit an instrument for assessing e-learner entrance readiness]. *Quarterly Journal of Educational Measurement*. 2010; 1 (3): 1-27. Persian.
- [54] Rezaian A, Babay Ahari M. [Model for behavior change using thinking process tools of the theory of constraints]. *QBQ*. 2004; 8 (33):81-110. Persian.
- [55] Marx S, Kim Y. Technology for equity and social justice in education: Introduction to the special issue. *International Journal of Multicultural Education*. 2019; 21(1): 1-4.
- [56] Sarboland, K. [Evaluation of e-learning methods on satisfaction of graduate students of the Islamic Azad University units of Northwest of Iran]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2019; 14(1): 349-360. Persian.
- [57] Madison M. Book Review: Black participatory research: Power, identity, and the struggle for justice in education. 2018.
- [58] Helakorpi J, Odenbring Y, Toivonen V. Gender equality, social justice and education in the Nordic countries. In Helakorpi J, Odenbring Y, Toivonen V (eds) *Gender in education: A collection of educational research in the Nordic countries*. Norway: Nordic Research on Gender in Teacher Education. 2018.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



اسماعیل جعفری استادیار گروه آموزش عالی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران می باشد. جعفری فارغ التحصیل دوره دکتری برنامه ریزی درسی است. آموزش مجازی، برنامه درسی مجازی، موبکها و فناوری های آموزشی زمینه پژوهشی مورد علاقه وی می باشد.

برنامه‌ریزی درسی، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری و کودکان بی‌سرپرست و بدسرپرست.

Homayouni Bakhshayesh, N. PhD Student, Curriculum Studies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

n_homayounibakhshaye@sbu.ac.ir



جمیله علم‌الهدی دارای مدرک دکتری فلسفه تعلیم و تربیت اسلامی از دانشگاه تربیت مدرس و دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی است. ایشان بیش از ۳۵ مقاله علمی پژوهشی در مجلات ملی و بین‌المللی به چاپ رسانده و همچنین بیش از ۱۰ کتاب تألیف کرده است.

Alamolhoda, J. Associate Professor, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

G_Alamolhoda@sbu.ac.ir

ایشان بیش از ۱۰ مقاله علمی پژوهشی در مجلات ملی و بین‌المللی به چاپ رسانده و همچنین یک فصل از کتاب بین‌المللی و بیش از ۶ کتاب را به تألیف و ترجمه کرده است.

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

Es.jafari@mail.sbu.ac.ir



نسرین همایونی بخش‌شاییش دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه شهید بهشتی است. ایشان مدرک کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی را در سال ۱۳۹۵ از دانشگاه شهید مدنی اذربایجان (تربیت معلم سابق) دریافت نمود. در سال ۱۳۹۶ به عنوان نفر دوم دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی در آزمون سراسری در دانشگاه شهید بهشتی تهران شروع به تحصیل کرد و تاکنون چند مقاله علمی در مجلات علمی ارائه نموده است. زمینه‌های تخصصی وی عبارتند از:

Citation (Vancouver): Jafari E, Homayouni Bakhshayesh N, Alamolhoda J. [The lived experiences of students from educational justice in virtual education]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 223-238

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.5291.2199>



COPYRIGHTS



©2021 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 effect of using a virtual instructor in an intelligent simulator of training traffic rules on learning performance

Y. Sekhavat*, F. Alizadeh, S. Roohi

Computer Arts Department, Faculty of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Received: 28 June 2020
Reviewed: 15 August 2020
Revised: 6 October 2020
Accepted: 4 November 2020

KEYWORDS:

Serious Educational game
Driving Simulator
Traffic Rules Training
Intelligent Virtual Instructor

* Corresponding author

sekhavat@tabriziau.ac.ir

☎ (+98914) 3322474

Background and Objectives: Virtual Reality (VR) technology is an effective tool to teach various well-known skills and concepts. Teaching and integrating the traffic culture by using modern approaches is an essential fact to control and decrease the damages and costs caused by driving problems. In the past few years, the element of virtual instructor has been added to the intelligent tutoring system to increase the interactivity and learning effectiveness of the learners. Teaching via an instructor or the so-called 'video modeling' which is part of multimedia teaching content is referred to as the teaching samples in which an instructor explains how to do something. Examining the effects of using an intelligent virtual instructor in educational multimedia content is one of the special fields of research in education and learning to which enough attention has not been paid. On the other hand, in recent years, using technology and modern approaches in the field of traffic educating has become very popular and various countries have made considerable investments in this area. Based on this issue, in this paper, with the development and testing of a simulator game of teaching traffic rules (traffic-sim) the effect of the presence of an intelligent virtual instructor on the improvement of the users' learning efficiency as well as enhancing their sense of presence were studied. The goal of this study is determining the effect of the presence of the intelligent virtual instructors in teaching the traffic rules to the learners. We also aim to investigate to what extent the presence of the intelligent virtual instructors can enhance learning ability and the sense of presence in the learning scenarios.

Methods: For this aim, to provide the educational content in a game, the 'traffic-sim' simulator was designed and implemented in two versions including with a virtual intelligent instructor (instructor-based) and without a virtual intelligent instructor (visual-text). Using a comprehensive user study, we evaluated and compared the sense of presence and performance of players in the instructor-based mode and without the virtual instructor mode. In order to test the objective variables, the statistical population of 20 students from Tabriz Islamic Art University was selected and assigned randomly to either control or experimental groups. The experimental and the control group were respectively trained using the instructor-based simulator and the visual-text-based simulator. Participants were asked to play the simulator while learning the traffic rules. To analyze the effect of the presence of virtual instructor on two variables, namely learning and sense of presence, the data regarding the number of the rules violated during playing the game and the results of the sense of presence questionnaire were used both for the experimental and the control groups, respectively.

Findings: The analyses in two levels of descriptive statistics (mean, standard deviation) and inferential statistics (independent t-test) confirm that the use of intelligent virtual instructor improves the users' learning ($M=5.00$, $SD=3.00$, $t(18)=0.043$, $p<0.05$) and enhances the sense of the presence in the participants ($M=114$, $SD=6.00$, $t(18)=0.023$, $p<0.05$).

Conclusion: In the present study, 'traffic-sim' simulator was designed and developed to teach the traffic rules. as a serious game to train individuals by scenarios related to the real-world traffic rules. We tested the impacts of intelligent virtual instructor attendance on enhancing users' learning and their sense of presence. The results of data analysis showed that the presence of the virtual instructor can enhance the participants' sense of presence while enhancing the efficiency of the process of learning traffic rules. Our findings reveal that the learners would try to choose safer strategies and improve their performance after they have made a mistake. Moreover, the presence of the virtual instructor would lead to social interactions between the user and the virtual instructor that can result in increasing the learners' sense of presence. Based on the findings of the previous researchers and the present study, it can be concluded that the intervention of a virtual teaching factor can have a positive effect on learning as well as the sense of the learners' presence in the process of driving traffic simulation. Therefore, virtual instructors can be used to improve the learning process in educational subjects.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

4



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر استفاده از مربی مجازی در شبیه ساز هوشمند آموزش قوانین رانندگی بر عملکرد یادگیری

یونس سخاوت*، فرشته علیزاده، صمد روحی

دانشکده چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: فناوری واقعیت مجازی به عنوان ابزاری مؤثر در آموزش مهارت‌ها و مفاهیم مختلف شناخته شده است. آموزش و نهادینه کردن فرهنگ ترافیک از طریق رویکردهای نوین، امری ضروری برای کنترل و به حداقل رساندن ضرر و زیان ناشی از مشکلات رانندگی است. طی سال‌های اخیر عنصر مربی مجازی، جهت افزایش تعامل و بهبود یادگیری آموزندگان به سیستم هوشمند آموزشی افزوده شده است. آموزش از طریق مربی یا به اصطلاح «ویدیو مدلینگ» که جزو محتواهای آموزشی چندرسانه‌ای است به نمونه‌های آموزشی گفته می‌شود که در آن یک مربی رویه انجام عملی را شرح می‌دهد. بررسی اثرات به کارگیری مربی هوشمند مجازی در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، یکی از حوزه‌های ویژه پژوهش در زمینه آموزش و یادگیری است که به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است. از طرفی در سال‌های اخیر استفاده از فناوری و روش‌های نوین در امر آموزش ترافیک بسیار مورد توجه قرار گرفته و کشورهای مختلف در این زمینه سرمایه‌گذاری قابل توجهی داشته‌اند. با توجه به این امر، در پژوهش حاضر با توسعه و آزمایش بازی شبیه‌ساز آموزش قوانین ترافیک (ترافیک_سیم)، تأثیر حضور مدرس هوشمند مجازی بر بهبود یادگیری کاربران و افزایش حس حضور آنها بررسی شد. هدف این تحقیق بررسی اثر حضور آموزشگر مجازی در آموزش قوانین رانندگی است. همچنین در گام بعدی، محقق قصد دارد میزان تاثیر آموزشگر مجازی را بر یادگیری و حس حضور کاربر در سناریوهای رانندگی بررسی کند.

تاریخ دریافت: ۸ تیر ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ مرداد ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۵ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۴ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

بازی رایانه‌ای آموزشی جدی
شبیه‌ساز رانندگی
آموزش قوانین ترافیک
مدرس هوشمند مجازی

روش‌ها: برای ارائه محتوای آموزشی در بازی، شبیه‌ساز ترافیک-سیم در دو نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (مربی محور) و فاقد آن (متنی-تصویری) طراحی و پیاده‌سازی شد. با استفاده از یک مطالعه‌ی کاربر محور میزان یادگیری و حس حضور آزمون‌شوندگان در دو نسخه‌ی مذکور از بازی ارزیابی و مقایسه شد. به منظور آزمون متغیرهای هدف، جامعه آماری ۲۰ نفره از دانشجویان دانشگاه هنر اسلامی تبریز انتخاب شد که به صورت تصادفی به دو گروه کنترل یا آزمایش تخصیص یافتند. گروه آزمایش با استفاده از شبیه‌ساز مربی محور و گروه کنترل با به کارگیری شبیه‌ساز متنی-تصویری تحت آموزش قرار گرفتند. پس از تجربه‌ی بازی شبیه‌ساز توسط دو گروه، جهت تحلیل تأثیر حضور مربی هوشمند مجازی بر دو متغیر یادگیری و حس حضور، به ترتیب از داده‌های مربوط به تعداد قوانین نقض شده در طول انجام بازی و نتایج پرسش‌نامه حس حضور برای دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شد.

یافته‌ها: تحلیل‌های انجام شده در دو سطح آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و استنباطی (آزمون t مستقل) نشان می‌دهد که استفاده از مدرس هوشمند مجازی، می‌تواند باعث بهبود یادگیری ($p < 0.05$) و $t(18) = 0.43$ و $t(18) = 3.00$ و $SD = 5.00$ و نیز افزایش حس حضور افراد ($p < 0.05$) و $t(18) = 0.23$ و $SD = 6.00$ و $M = 114$ در روند آموزش مفاهیم ترافیک شود.

نتیجه‌گیری: در پژوهش حاضر شبیه‌ساز ترافیک-سیم به عنوان یک بازی جدی و با توجه به سناریوهای رانندگی در دنیای واقعی، جهت آموزش قوانین ترافیک طراحی و توسعه یافت. سپس به منظور بررسی تأثیر حضور آموزشگر مجازی بر یادگیری و حس حضور آموزندگان، داده‌های مربوط به تعداد قوانین نقض شده در جریان بازی و پرسشنامه حس حضور گردآوری شد. نتایج حاصل از داده‌ها حاکی از این بود که حضور آموزشگر مجازی می‌تواند باعث افزایش حس حضور شرکت‌کنندگان و به تبع آن افزایش کیفیت فرایند یادگیری قوانین رانندگی شود. یافته‌های ما حاکی از آن است که افراد پس از ارتکاب خطا و متذکر شدن توسط مربی مجازی سعی خواهند کرد استراتژی‌های ایمن‌تری اتخاذ کرده و عملکرد خود را بهبود دهند. از طرفی حضور این عامل، سبب ایجاد تعامل اجتماعی میان کاربر و مدرس شده و میزان حس حضور فرد را افزایش می‌دهد. با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات گذشته و پژوهش حاضر می‌توان به این نکته پی برد که مداخله یک عامل آموزشی مجازی، می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان یادگیری و همچنین میزان حس حضور افراد در روند شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک داشته باشد. بنابراین می‌توان از این عامل جهت بهبود روند یادگیری در موضوعات آموزشی بهره گرفت.

* نویسنده مسئول

✉ sekhavat@tabriziau.ac.ir

① ۰۹۱۴- ۳۳۲۲۴۷۴

مقدمه

[۹ و ۱۰]. زمانی که بازی برای امر آموزش به کار گرفته می‌شود؛ از چندین جنبه یادگیری از جمله تشویق آموزندگان به ترکیب دانش جدید با دانش پیشین خود برای انتخاب یک راه‌حل یا تصمیم‌گیری، آزمایش چگونگی بروز رخدادها و تشویق آن‌ها به برقراری تعامل با سایر افراد پشتیبانی می‌کند [۱۱].

در نتیجه استفاده از بازی رایانه‌ای برای مقاصد آموزشی، مفهوم بازی جدی (Serious Game) به وجود آمد و به شکل روزافزون متداول شد. بازی جدی به بازی‌هایی اشاره دارد که برای اهداف مختلفی در زمینه‌های آموزش، یادگیری، تبلیغات و شبیه‌سازی طراحی می‌شوند. به عبارتی علی‌رغم این حقیقت که بازی جدی می‌تواند سرگرم کننده باشد؛ هدف اصلی که در ورای آن نهفته است، آموزش و یادگیری است. بازی جدی یک تلاش و رقابت ذهنی است که طبق قوانین خاص به وسیله یک رایانه اجرا می‌شود و از سرگرمی برای رسیدن به اهدافی مانند آموزش و یادگیری، پزشکی، سیاست‌های عمومی، ارتباطات استراتژیک استفاده می‌کند [۱۲]. Michael و Chen مفهوم بازی جدی را بازی‌هایی می‌دانند که در آن‌ها سرگرمی و لذت هدف اصلی نیست [۱۳]. طی سال‌های اخیر مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر بازی جدی، بازی آموزشی و دنیای مجازی حاکی از پتانسیل این فناوری‌ها در ایجاد انگیزه و مشارکت کاربران در امور آموزشی است. بازی‌های آموزشی جدی موجب می‌شوند تا کاربران همگام با پیشرفت در روند یادگیری، به شناخت، تجربه‌ای مثبت و همچنین دانش ساختارمندی دست پیدا کنند [۱۴ و ۱۵].

یکی از حوزه‌هایی که به‌عنوان موضوع محوری در جامعه مطرح است و آموزش صحیح و اصولی آن اهمیت وافری دارد؛ آموزش و نهادینه کردن فرهنگ ترافیک است. عدم توجه افراد جامعه به قوانین ترافیکی و کمبود آگاهی در این زمینه از مهم ترین دلایلی است که منجر به افزایش تخلفات ترافیکی در کلان‌شهرها و تصادفات جاده‌ای می‌شود [۱۶ و ۱۷]. تصادفات در سراسر جهان همواره به عنوان یکی از دلایل اصلی مرگ و میر و صدمات بوده است. بنابراین یک عامل مهم و حیاتی برای کاهش حوادث رانندگی، ایجاد انگیزه در افراد برای ارتقا و به‌روز کردن دانش و مهارت‌های خود است. برای این منظور استفاده از رویکرد نوین برای آموزش ترافیک و قوانین رانندگی امری ضروری است.

در رویکرد شبیه‌سازی رانندگی برای آموزش ترافیک و قوانین رانندگی، کاربر در یک محیط شبیه‌سازی شده رانندگی می‌کند و ملزم به دنبال کردن قوانین ترافیکی برای کسب امتیاز است [۱۸]. شبیه‌سازی در اصطلاح به معنی تقلید یک رخداد یا فرایند واقعی یا یک وضعیت اجتماعی است. شبیه‌سازها یک دنیای مجازی و واقع‌گرایانه ارائه می‌دهند تا کاربر شرایط مختلف را تجربه کند و یاد بگیرد. به عبارتی این فناوری با فراهم کردن امکان تجربه شرایط مختلف، می‌تواند مهارت‌های استدلالی آموزندگان را تقویت کرده و به طور تخصصی در امور آموزشی استفاده شود [۱۹]. یکی از چالش‌های موجود در نظام آموزشی ارتقای مهارت‌های ذهنی آموزندگان است تا بتوانند دانش

امروزه با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، روش‌های سنتی آموزش و یادگیری نیز از این تحولات بی‌بهره نبوده‌اند و از راه‌های مختلف سعی داشته‌اند خود را با آن فناوری‌ها سازگار کنند. در نتیجه ابزارهای مورد استفاده در آموزش نیز متفاوت شده و با به‌کارگیری رویکردهای نوین از جمله طراحی محتوای آموزشی چندرسانه‌ای مبتنی بر رایانه، فرصت‌های ارزشمندی برای یادگیرندگان ایجاد شده است تا به‌طور مؤثرتری به امر آموزش و یادگیری بپردازند [۱ و ۲].

یادگیری چندرسانه‌ای را می‌توان عرضه مفاهیم از طریق کلمات و تصاویر تعریف نمود. منظور از کلمات، ارائه مفاهیم به شکل کلامی و متنی و منظور از تصاویر، ارائه مفاهیم در قالب هرگونه عنصر گرافیکی مانند انیمیشن، عکس یا ویدیو است [۳]. مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از آن است که محتوای چندرسانه‌ای در صورتی که با اصول صحیح طراحی شده باشد، موجب تعامل بیشتر، ایجاد انگیزه و در نهایت یادگیری مؤثر و عمیق آموزندگان می‌شود [۴ و ۵]. علت این که چندرسانه‌ای موجب بهبود یادگیری می‌شود آن است که با توجه به هرم یادگیری Dale، افراد فقط ۲۰٪ از طریق آن چه می‌شنوند و ۳۰٪ از طریق آن چه می‌بینند می‌آموزند؛ حال اگر عمل دیدن و شنیدن به‌طور همزمان توسط فرد صورت گیرد، میزان یادگیری تا حدود ۸۰٪ ارتقا می‌یابد [۶]. مهم ترین مزیت چندرسانه‌ای در مقایسه با سایر ابزارهای آموزشی، ماهیت چند حسی و خاصیت انعطاف پذیری آن است؛ به‌طوری که می‌تواند به راحتی با سایر سبک‌های آموزشی سازگار شود و با فراهم آوردن محیطی غنی از محرک‌های متنوع و تجارب پویا، موجب یادگیری عمیق و پایدار شود [۷].

فناوری نوین چندرسانه‌ای که طیف وسیعی از عناصر دیداری و شنیداری را دربرمی‌گیرد، نقش قابل تأملی در نظام آموزشی ایفا کرده و به گسترش دانش و پیشبرد اهداف یادگیری کمک شایانی کرده است. از جمله چندرسانه‌ای‌هایی که می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در زمینه آموزش قلمداد شود، بازی رایانه‌ای است. این نوع چندرسانه‌ای که اغلب در میان قشر جوان جامعه محبوبیت دارد، از جنبه‌های بسیاری بر مخاطبین خود تأثیر می‌گذارد. بازی رایانه‌ای به عنوان یکی از تعاملی‌ترین چندرسانه‌ای‌ها از مزیت‌های فراوانی برخوردار است که از جمله می‌توان به افزایش تمرکز، قدرت خلاقیت، برقراری تعامل، افزایش انگیزه و درنهایت بهبود عملکرد افراد اشاره کرد [۸].

از آنجاکه بازی، روند مورد علاقه مغز انسان برای یادگیری است؛ ذاتاً برای افراد جذاب و برانگیزنده است و این امر موجب شد تا به‌عنوان بستری فعال و وسیع، وارد حوزه آموزش شده و به تدریج در روش‌های آموزش و یادگیری تغییر ایجاد کند. پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که بازی رایانه‌ای دارای توانایی ایجاد محیط‌هایی برای دستیابی به اهداف غایی یادگیری است؛ زیرا بازی با تأکید بر رقابت، موجب ایجاد انگیزه در روند یادگیری می‌شود و در مقایسه با روش‌های معمول یادگیری باعث انتقال مؤثرتر مفاهیم آموزشی می‌شود

تلاش ذهنی و رضایت کاربران بررسی شد. نتایج نشان داد حضور مربی، سطح بالایی از توجه بصری کاربران را در طول آموزش به همراه داشته است. همچنین اگرچه بین توانایی انتقال دانش کاربرانی که محتوای حاوی و فاقد مربی مجازی را تجربه کرده بودند، تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد؛ با این حال حضور عامل به طور معناداری بر میزان یادداری، رضایت و تلاش ذهنی شرکت‌کنندگان تأثیر مثبت داشت که متغیرهای نامبرده از فاکتورهای اساسی ایجاد انگیزه و مشارکت در فرایند یادگیری است [۲۶].

کیزیلسک (Kizilcec) و همکاران در پژوهشی با عنوان «اثر نمایش چهره مدرس مجازی در محتوای آموزشی»، چگونگی تأثیر این عامل را بر توانایی درک مفاهیم، میزان توجه بصری و رضایت کاربران مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد کاربران از محتوایی که مربی حضور داشت، رضایت داشته و آن را یک ابزار بسیار مؤثر برای امر یادگیری دانستند. گرچه نتایج آزمون یادداری، حاکی از عدم تفاوت قابل توجه در تأثیر این محتوا بود [۲۹].

به همین ترتیب نتایج مطالعه بجدنی و علی‌آبادی بیانگر نقش مؤثر محتوای چندرسانه‌ای مبتنی بر عامل مجازی بر میزان یادگیری و یادداری ۶۰ نفر از دانش‌آموزان شهر تهران بود. در رابطه با تأثیر رفتار و نشانه‌های اجتماعی مدرس در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، مطالعه‌ای توسط مایر و داپرا انجام شد و تأثیر حرکات و اشارات مدرس، حالت‌های صورت و نگاه او بر میزان یادگیری کاربران بررسی شد. در این مطالعه شرکت‌کنندگان طی سه آزمایش، به مشاهده اسلایدهای آموزشی پرداختند که عامل آموزشی در قسمتی از اسلایدها به شکل ایستاده حضور داشت. در آزمایش یک، اثر حرکت و اشارات انسانی، نگاه و حالت‌های چهره نسبت به زمانی که مدرس حضور نداشت سنجیده شد. در آزمایش دو، تأثیر گفتار مدرس در دو حالت (صدای انسانی و صدای ماشینی) مقایسه شد. در آزمایش سه، تلفیق آزمایش یک و دو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد نشانه‌های اجتماعی عامل در یک محتوای چندرسانه‌ای، منجر به بهبود یادگیری می‌شود [۴].

کیزیلسک (Kizilcec) و همکاران پژوهشی به مدت هشت هفته انجام دادند که در آن به بررسی نحوه اولویت بندی و انتخاب نوع محتوای آموزشی توسط کاربران در یک دوره آموزشی وسیع پرداختند. در این مطالعه شرکت‌کنندگان ملزم به انتخاب ویدیوهای آموزشی از یک سایت آموزش آنلاین بودند و می‌توانستند نوع محتوا (محتوا با حضور یا عدم حضور مربی مجازی) را به دلخواه برای تماشا انتخاب کنند و در نهایت تجربه خود را شرح دهند. نتایج گواه بر یافته‌های قبلی بود؛ به گونه‌ای که اکثر شرکت‌کنندگان حضور مدرس مجازی را در محتوای آموزشی خود ترجیح دادند (۵۷٪ محتوای حاوی مدرس، ۳۵٪ محتوا بدون حضور مدرس، ۸٪ هر دو نوع محتوا). علاوه بر این کاربرانی که مدرس مجازی را در محتوای آموزشی خود داشتند، سطح بالاتری از یادگیری را نسبت سایر کاربران گزارش کردند [۳۰]. ویلسون (Wilson) و همکاران در پژوهشی تحت عنوان «تأثیر حضور مدرس مجازی»، طی چندین

نظری را با عمل پیوند دهند؛ زیرا براساس تئوری یادگیری تجربی دانش نتیجه ارتباط بین نظریه و عمل است [۲۰]. همچنین باتوجه به هرم یادگیری Dale، یادگیری افراد از طریق تجربه کردن (حتی از طریق شبیه‌سازی) ۹ برابر بیشتر از حالتی است که مفاهیم را فقط مطالعه کنند و در صورت یادگیری از طریق تجربه کردن، میزان به‌خاطر سپاری تا ۹۰٪ ارتقا می‌یابد [۵]. با وجود اهمیت اذعان‌شده در رابطه با یادگیری به وسیله شبیه‌ساز، پژوهش‌های متعددی تأثیر شبیه‌سازها را به‌مثابه یک ابزار آموزشی بیان کرده‌اند [۲۱].

یکی از قلمروهای نوظهور در تولید محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، حضور یک عامل آموزشی مجازی به عنوان راهنما در محیط یادگیری است که اخیراً علاقه روبه‌رشدی به استفاده از این عنصر مجازی به‌وجود آمده است. در اغلب پژوهش‌ها این شخصیت مجازی با اصطلاح «مربی مجازی» (Virtual Instructor) به‌کاربرده می‌شود؛ زیرا معمولاً نقش آن‌ها ایفای نقش معلم یا آموزنده است [۲۲]. آموزش از طریق مربی یا به‌اصطلاح «ویدیو مدلینگ» (Video Modeling) که جزو محتواهای آموزشی چندرسانه‌ای است به نمونه‌های آموزشی گفته می‌شود که در آن یک مربی رویه انجام عملی را شرح می‌دهد [۲۳]. عامل‌های آموزشی دارای قابلیت بالقوه در تقویت یادگیری هستند و امروزه جهت توسعه سیستم‌های آموزش هوشمند (Intelligent tutoring system) استفاده می‌شوند [۲۴]. مطالعات انجام‌شده در این زمینه حاکی از وجود دلایل متفاوتی است که افزودن جنبه بصری از یک مربی به محتوای آموزشی، ممکن است باعث جذب مخاطب شده و به تبع موجب ایجاد انگیزه و لذت بیشتر برای یادگیری شود. یکی از دلایل این است که افزودن مدرس به محتوای آموزشی، از حواس پرتی جلوگیری کرده و توجه را به مفاهیم آموزشی جلب می‌کند [۲۵]. لذا با افزودن یک مدرس مجازی به‌عنوان محرک بصری می‌توان، توجه کاربر را از عوامل نامرتبط به سمت مفاهیم اصلی جلب کرد. تقویت توجه و تمرکز کاربر از این طریق، می‌تواند میزان یادگیری را بهبود بخشد و بسان یک حس ذهنی برجسته، در تعامل با آموزش کمک‌کند [۲۵]. همچنین شواهدی وجود دارد که به‌کارگیری عناصری که میزان تعامل و همچنین حس حضور کاربر را در محتوای آموزشی افزایش می‌دهد، باعث بهبود یادگیری می‌شود. منظور کردن تصاویری از مدرس مجازی، یکی از طرق افزایش میزان حس حضور و تعامل است.

مطالعات اندکی در مورد اثرات حضور مربی بر یادگیری آموزندگان، از طریق مقایسه انواع محتوای آموزشی پرداخته‌اند؛ با این حال نتیجه قطعی از تأثیر مثبت یا منفی این عامل حاصل نشده و تا حدود زیادی این مسأله به‌عنوان یک سؤال باقی است. برای نمونه نتایج پژوهش ونگ و آنتونکو (Wang و Antonenko) [۲۶]، اوهند (Ouweland) [۲۷]، پی و هانگ (Pi و Hong) [۲۸] هر یک به نوعی حاکی از تأثیر مثبت حضور مربی مجازی در محتوای آموزشی، بر میزان یادگیری آموزندگان هستند. مطالعه‌ای توسط ونگ و آنتونکو (Wang و Antonenko) صورت‌گرفت و تأثیر حضور مدرس مجازی بر میزان یادگیری، یادداری، توجه بصری،

حسی، کنترل، حواس‌پرتی) پرسش‌نامه‌ای برای برآورد میزان آن ایجاد کردند. پرسش‌نامه حس حضور ۳۲ ماده دارد که تجربه کاربران از انجام بازی رایانه‌ای را توصیف می‌کند. اکثر آیت‌ها به صورت مثبت بودند؛ به غیر از موارد (۲۹، ۲۸، ۲۵، ۲۴، ۲۲، ۱۱، ۸) که دارای تأثیر منفی بر میزان حس حضور بودند. این پرسش‌نامه جهت استفاده در پژوهش ترجمه و با بازی مطابقت داده شد. همچنین پاسخ به پرسش‌ها در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد) تنظیم شدند.

○ تعداد قوانین نقض شده در طول انجام بازی: به منظور بررسی تأثیر حضور مدرس مجازی بر سطح یادگیری، مجموع دفعاتی که هر فرد در روند بازی، قوانین را نقض می‌کرد محاسبه شد و جهت مقایسه به نرم افزار spss منتقل شد. به عبارتی کمتر بودن تعداد قوانین نقض شده از سوی بازیکن، نشان‌دهنده عملکرد بهتر او در روند یادگیری است.

محتوای مطالعه حاضر شامل یک بازی شبیه‌ساز رانندگی به نام ترافیک‌سیم است که در آن مسیری جهت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه رانندگی در قالب یک فضای شهری سه‌بعدی طراحی شده است. در طول مسیر هفت نوع قانون ترافیکی (محدودیت سرعت، چراغ راهنمایی، تقاطع، بوق زدن ممنوع، ورود ممنوع، سبقت ممنوع، تونل) به دفعات متعدد در نقاط مختلف شهر پیاده‌سازی شده است و کاربر هنگام رانندگی و رسیدن به محدوده قوانین، ملزم به رعایت آن‌هاست. ویژگی شاخص بازی حاضر استفاده از یک مدل سه‌بعدی به‌عنوان مربی مجازی در قالب پلیس راهنمایی و رانندگی جهت آموزش، یادآوری و اخطار در صورت عدم رعایت قوانین است. برای پی بردن به تأثیر حضور این شخصیت مجازی، شبیه‌ساز ترافیک‌سیم در دو نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (مربی محور) و فاقد آن (متنی-تصویری) طراحی و پیاده‌سازی شد. جدول ۱ معماری کلی بازی و ماژول‌هایی را که در آن به کار گرفته شده نشان می‌دهد.

جدول ۱: معماری کلی بازی و ماژول‌های به کار گرفته شده
Table 1. The overall architecture of game and the modules used

3D	Type
(Police) Virtual instructor	Characters
Pedestrians	
Driver	
Police	Sounds
Game elements	
Simple camera	Camera
3D-2D	Game environment
Observe defined traffic rules	Game challenges
Menus	user interface
Keyboard	
Clicks	
Simulation	Genre
PC	Device
Unity 3d	Game Development Software

آزمایش محتوای آموزشی مد نظر خود را در قالب متن، صوت، متن به همراه صوت، صوت به همراه مربی مجازی به شرکت‌کنندگان ارائه کردند. نتایج حاکی از این بود که یادگیرندگان نه تنها حضور مربی در درس‌ها را لذتبخش و جالب می‌دانستند؛ بلکه اذعان داشتند که حضور وی باعث بهبود یادگیری می‌شود. بدین وسیله می‌توان نتیجه گرفت که وجود تصاویری از مربی به صورت بالقوه ممکن است درک مطلب را با مشکل مواجه سازد؛ ولی یادگیرندگان ترجیح می‌دهند و براین باورند که این روش مؤثرتر است [۲۵].

بررسی اثرات به‌کارگیری مربی هوشمند مجازی در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، یکی از حوزه‌های ویژه پژوهش در زمینه آموزش و یادگیری است که محققان خارج از کشور و به ویژه داخل کشور بدان کمتر توجه داشته‌اند. از طرفی در سال‌های اخیر استفاده از فناوری و روش‌های نوین در امر آموزش ترافیک بسیار مورد توجه قرار گرفته است و کشورهای مختلف در این زمینه سرمایه‌گذاری قابل توجهی داشته‌اند. بنابراین در پژوهش حاضر سعی شده است از مربی مجازی جهت آموزش قوانین ترافیک در یک بازی شبیه‌ساز رانندگی استفاده شود و تأثیر حضور این عامل مجازی بر آموزندگان بررسی شود. در نتیجه با توجه به پیشینه ارائه شده، فرضیه‌های پژوهش به ترتیب زیر مطرح می‌شود:

○ آموزش قوانین ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی مجازی، بر میزان حس حضور کاربران تأثیر مثبت و معنادار دارد.

○ آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی مجازی، بر سطح یادگیری کاربران تأثیر مثبت و معنادار دارد.

روش تحقیق

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

پژوهش حاضر از نظر هدف و ماهیت کاربردی و از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی است. متغیر مستقل در این مطالعه روش آموزشی (مدرس هوشمند مجازی) بوده و تأثیر آن بر متغیرهای وابسته شامل حس حضور و یادگیری شرکت‌کنندگان بررسی می‌شود. جامعه آماری پژوهش را ۲۰ نفر ($n=20$) از دانشجویان کارشناسی چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز تشکیل می‌دهند که به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (۱۰ نفر گروه آزمایش و ۱۰ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. دو گروه از لحاظ متغیرهایی همچون سن، تحصیلات، تجربه انجام بازی رایانه‌ای هم‌تا بوده و شرایط شرکت در آزمایش را دارا بودند. همچنین برای اطمینان از همگون بودن دو گروه، سعی شد دانشجویان به‌طور تصادفی به گروه‌ها تخصیص داده شوند.

ابزار گردآوری اطلاعات

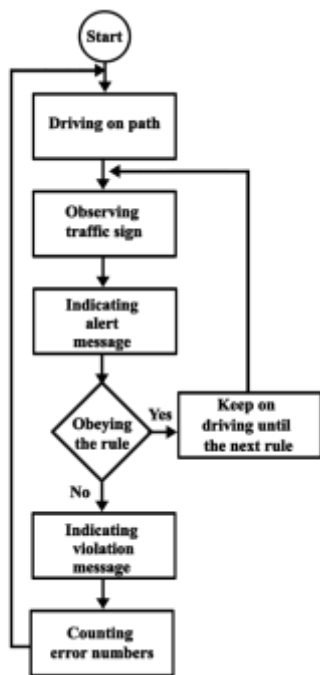
○ پرسش‌نامه حس حضور ویتمر و سینگر (Singer و Witmer) (PQ): ویتمر و سینگر در مطالعه‌ای حس حضور را بسان یک حس ذهنی و روانشناختی از حضور در یک محیط مجازی مطرح کردند و با استفاده از فاکتورهایی که باور داشتند بر حس حضور تأثیر دارد (واقع‌گرایی،

شیوه اجرا

در نهایت، در مرحله پس از انجام بازی توسط دو گروه، پرسش‌نامه‌ای جهت اندازه‌گیری حس حضور در اختیار آن‌ها قرار گرفت. تعداد قوانین نقض شده توسط تمامی شرکت‌کنندگان نیز پس از اتمام بازی ذخیره شد و برای مقایسه سطح یادگیری مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۱: الگوریتم بازی گروه آزمایش (محتوای مربی محور)
 Fig. 1: Game algorithm in experimental group (Virtual instructor -based content)



شکل ۲: نمونه‌ای از روند بازی هنگام ارتکاب خطا (محتوای مربی محور)
 Fig. 2: An example of game trend when committing an error (Virtual instructor -based content)

روش اجرای پژوهش بدین‌ترتیب بود که در ابتدا برای تشخیص مشخصات کلی شرکت‌کنندگان و تجارب آن‌ها در زمینه بازی رایانه‌ای، پرسش‌نامه‌ای تهیه شده و در اختیار کاربران قرار گرفت. بررسی نتایج پرسش‌نامه دموگرافیک نشان داد که شرکت‌کنندگان تجربه مناسبی از انجام بازی رایانه‌ای داشته و می‌توانند در ارزیابی پژوهش شرکت کنند. پس از انتساب تصادفی شرکت‌کنندگان به دو گروه آزمایش و کنترل، گروه آزمایش با استفاده از شبیه‌ساز مربی محور و گروه کنترل با استفاده از شبیه‌ساز متنی - تصویری مورد آموزش قرار گرفتند. در مرحله پیش از شروع بازی، آزمایشگر اطلاعاتی از هدف آزمایش و روند انجام آن در اختیار شرکت‌کنندگان قرار داد. روند بازی که در اختیار گروه آزمایش و کنترل قرار گرفت به دو صورت بود:

الف: نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (شبیه‌ساز مربی محور)

محتوای مربی محور که در اختیار گروه آزمایش قرار گرفت؛ بدین صورت بود که پیش از آغاز بازی آموزشی صورت نمی‌گیرد. پس از شروع، کاربر در نقش راننده اتومبیل موظف به رعایت قوانین تعبیه شده در طول مسیر رانندگی است. به محض مشاهده یک قانون تعبیه شده، پیغام هشدار مربوط به آن قانون در داشبورد شبیه‌ساز به کاربر نمایش داده می‌شود (شکل ۲-ا). در صورتی که کاربر قانون را رعایت کند، به مسیر خود ادامه می‌دهد تا به قانون دیگر برسد. ولی چنان‌چه رعایت نکند، توسط پلیس راهنمایی و رانندگی (مربی مجازی) متوقف شده و کنترل اتومبیل از دست او خارج می‌شود (شکل ۲-ب). پس از آن پیغام نقض قانون ظاهر شده (شکل ۲-ج) و متغیر مربوط به تعداد نقض قانون به‌روز رسانی می‌شود (شکل ۲-د). سپس یک پنل حاوی مفاهیم آموزشی در ارتباط با قانون مربوطه برای کاربر نمایش می‌شود (شکل ۲-ه). پس از آموزش لازم، پنل محو شده و کنترل اتومبیل در اختیار راننده قرار می‌گیرد و به او فرصت مجددی جهت رعایت همان قانون داده می‌شود. این روند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که کاربر مفهوم قانون مربوطه را فراگرفته و رعایت کند. تا زمانی که قانون فعلی رعایت نشود؛ کاربر اجازه ادامه‌ی مسیر را نخواهد داشت. الگوریتم روند بازی گروه آزمایش (محتوای مربی محور) در شکل ۱ نشان داده شده است.

ب: نسخه فاقد مدرس هوشمند مجازی (شبیه‌ساز متنی - تصویری)

روند بازی که در اختیار گروه کنترل قرار گرفت بدین شکل بود که پیش از شروع بازی، آموزش قوانین در قالب تصاویر در اختیار کاربر قرار می‌گیرد (شکل ۴-ا). پس از آغاز فرد در مسیر طراحی شده شروع به حرکت می‌کند و هنگام مشاهده تابلوها، پیغام هشدار مربوط به قوانین در داشبورد شبیه‌ساز به کاربر نمایش داده می‌شود (شکل ۴-ب). سپس کاربر از آن محدوده عبور کرده و به مسیر خود تا رسیدن به قانون بعدی ادامه می‌دهد. چنان‌چه قانون را رعایت نکند؛ فقط به تعداد متغیر نقض قانون افزوده می‌شود (شکل ۴-ج). الگوریتم روند بازی گروه کنترل (محتوای متنی - تصویری) در شکل ۳ نشان داده شده است.

است. همچنین میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و کنترل در متغیر حس حضور به ترتیب ($SD=6/00$ و $M=114$) و ($SD=7/00$ و $M=106$) است. در ادامه با استفاده از آزمون t مستقل و بررسی مفروضات این آزمون به بررسی فرضیه‌های پژوهش می‌پردازیم.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار حس حضور و یادگیری به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 2: Mean and standard deviation of presence and learning by experimental and control groups

Variables	Control group		Examination group	
	Mean	SD	Mean	SD
Error count	8.00	2.00	5.00	3.00
Sense of presence	106	7.00	114	6.00

بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های متغیر حس حضور و یادگیری جدول ۳ نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف را در بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد. با توجه به ($p > 0/05$) می‌توان بیان نمود که با اطمینان ۹۵ درصد مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید می‌گردد و می‌توان برای هر دو متغیر از آزمون پارامتریک t مستقل استفاده نمود.

جدول ۳: بررسی توزیع نرمال
Table 3: Studying the normal distribution

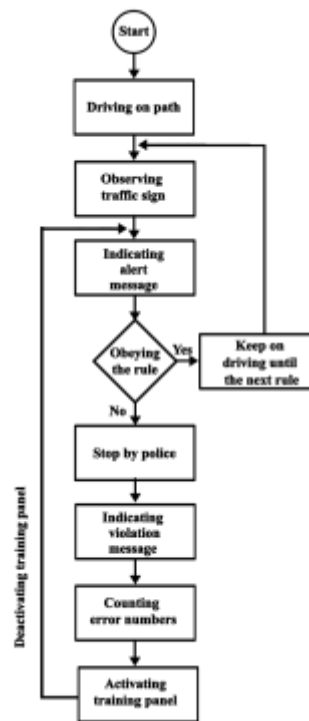
Variables	d.f	P
Sense of presence	20	0.055
Error count	20	0.164

فرضیه اول: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر سطح یادگیری افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد.

با توجه به سطح معنی‌داری آزمون لوین ($0/00$)، که کمتر از مقدار ($0/05$) است؛ مفروضه برابری واریانس دو گروه رد شده و جهت گزارش نتایج تحلیل t مستقل، از داده‌های خروجی سطر دوم جدول استفاده شد. نتایج جدول ۴ حاکی از آن است که میانگین تعداد قوانین نقض شده به‌واسطه گروه آزمایش که توسط مدرس مجازی آموزش دیده‌اند ($M=5/00$)، در مقایسه با گروه کنترل ($M=8/00$) کمتر بوده و در نهایت میزان یادگیری گروه آزمایش بیشتر است. بنابراین با ضریب اطمینان $0/95$ و سطح معناداری ($0/043$) که از مقدار پیش‌فرض ($p < 0/05$) کمتر است، مشاهده می‌شود که بین تعداد قوانین نقض شده در دو گروه تفاوت معناداری به نفع گروه با عامل آموزشی وجود دارد. بنابراین فرضیه اول تأیید می‌شود.



شکل ۳: الگوریتم بازی گروه کنترل (محتوای متنی-تصویری)
Fig. 3: Game algorithm in control group (Visual and text –based content)



شکل ۴: نمونه‌ای از روند بازی هنگام ارتکاب خطا (محتوای متنی-تصویری)
Fig. 4: An example of game trend when committing an error (Visual and text -based content)

نتایج و بحث

به منظور تحلیل داده‌ها در پژوهش از شاخص‌های آماری توصیفی (مقایسه میانگین و انحراف معیار متغیرها) و استنباطی (آزمون t مستقل) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از توسط نرم افزار spss22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. آماره‌های توصیفی مربوط به متغیرهای یادگیری (تعداد قوانین نقض شده) و حس حضور گروه آزمایش و کنترل در جدول ۲ گزارش شده‌است. بررسی توصیفی داده‌های تحقیق نشان می‌دهد میانگین و انحراف معیار تعداد قوانین نقض شده به‌واسطه گروه آزمایش که از طریق محتوای مربی محور مورد آموزش قرار گرفتند ($M=5/00$ و $SD=3/00$) و گروه کنترل ($M=8/00$ و $SD=2/00$)

به عبارتی با بررسی میانگین تعداد قوانین نقض شده توسط افراد در دو محتوا، نتایج نشان داد دفعات نقض قوانین در گروه آزمایش که محتوای مربی محور را تجربه کرده بودند، نسبت به گروه کنترل سیر نزولی داشته و نهایتاً میزان یادگیری در این گروه بیشتر است. زیرا افراد پس از ارتکاب خطا در روند بازی، توسط پلیس (مربی مجازی) متذکر می‌شوند. از این رو در ادامه روند سعی خواهند کرد استراتژی‌های جدید و ایمن‌تری اتخاذ کرده و عملکرد خود را بهبود دهند. از طرفی حضور مربی مجازی در روند بازی، موجب جلب توجه بصری کاربر به محتوای آموزشی شده و در نتیجه به یادگیری بهتر منجر می‌شود. همچنین با توجه به بازخورد کاربران، به نظر می‌رسد دلیل دیگر ارتقای کیفیت یادگیری، نظارت مربی مجازی با تشخیص به موقع انحرافات و افزایش تمرکز است.

فرضیه دوم: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد. یافته‌های کلی در خصوص فرضیه دوم نیز نشان داد، تفاوت آماری معناداری در نمرات حس حضور افراد در دو گروه وجود داشت. به عبارت دیگر، با بررسی میانگین نمرات دو گروه در متغیر حس حضور، نتایج نشان می‌دهد که میزان این متغیر در گروه آزمایش که محتوای مربی محور را تجربه کردند بیشتر بوده و از میزان بالاتری از حس حضور برخوردار بوده‌اند.

شبیه‌ساز رانندگی با شبیه‌سازی واقع‌گرایانه محیط و نیز شرایط رانندگی، به کاربران اجازه می‌دهد تا خود را جدا از زمان و مکان احساس کرده، وارد دنیای بازی شوند و در جریان چالش‌های بازی فکر کرده، تجربه و کشف کنند.

فرضیه دوم: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد.

با توجه به جدول ۵ مشاهده می‌شود آزمون لوین، همگونی واریانس را رد کرده است. نتیجه آزمون t بیان می‌کند که گروه آزمایش در متغیر حس حضور (M=۱۱۴)، نسبت به گروه کنترل (M=۱۰۶) نمره بیشتری کسب کردند. به عبارتی اختلاف بین دو گروه با ضریب اطمینان ۰/۹۵ (p=۰/۰۲۳) به نفع گروه آزمایش معنی دار است. در نتیجه فرضیه دوم نیز تأیید می‌شود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با ارائه یک بازی شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک به منظور بررسی تأثیر حضور مدرس هوشمند مجازی بر دو متغیر یادگیری و حس حضور انجام گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها حاکی از آن بود که حضور عامل آموزشی مذکور بر یادگیری و میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت دارد.

فرضیه اول: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر سطح یادگیری افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد. یافته‌های کلی در خصوص فرضیه اول نشان داد، تفاوت آماری معناداری بین نمرات یادگیری در محتوای آموزشی مبتنی بر عامل هوشمند مجازی (شبیه‌ساز مربی محور) و محتوای فاقد این عامل (شبیه‌ساز متنی تصویری) وجود داشت.

جدول ۴: مقایسه تأثیر آموزش توسط مدرس مجازی بر یادگیری شرکت‌کنندگان از طریق مقایسه تعداد قوانین نقض شده توسط کاربران

Table 4: Independent t-test to compare the effect of virtual instructor training on participants' learning by comparing the number of the violated rules by the users

Statistical Index group	Loon Test		Number	Mean difference	Standard deviation	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level						
Virtual instructor -based content (Error counts)	0.00	0.00	10.00	-3.00	3.00	-2.00	18	0.042
Visual and text - based content (Error counts)			10.00	-3.00	2.00	-2.00	17.05	0.043

جدول ۵: مقایسه تأثیر آموزش توسط مدرس مجازی بر حس حضور شرکت‌کنندگان

Table 5: Independent t-test to compare the effect of virtual instructor training on participants' sense of presences

Statistical Index group	Loon Test		Number	Mean difference	Standard deviation	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level						
Virtual instructor -based content (Sense of presence)	0.003	0.00	10.00	7.00	6.00	2.00	18.00	0.023
Visual and text - based content (Sense of presence)			10.00	7.00	7.00	2.00	17.00	0.023

[6] Dale E. *Audiovisual methods in teaching*. (3rd edition). New York, N. Y. Holt, Rinehart and Winston, Inc.; 1969.

[7] Esmaeili Bajadani Z, Aliabadi K. [The effect of animated pedagogical agents on students learning and retention]. *Technology of Instruction and Learning*. 2016; 2(6) :19-37. Persian.

[8] Tamjid Tash E. [Comparative examination of the effect of social games and computer games on child's development]. *Payvand Journal*. 2011; 12 (5):38-41. Persian.

[9] Cagiltay NE, Ozcelik E, Ozcelik NS. The effect of competition on learning in games. *Computers & Education*. 2015 ; 87:35-41.

[10] Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hailey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*. 2012; 59 (2):661-686.

[11] Pivec M, Dziabenko O, Schinnerl I. *Aspects of game-based learning*. Paper presented in the 3rd International Conference on Knowledge Management, Graz, Austria; 2003.

[12] Zyda M. From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*. 2005 ;38 (9):25-32.

[13] Michael DR, Chen SL. *Serious games: Games that educate, train, and inform*. India: Muska & Lipman/Premier-Trade; 2005.

[14] Rosyid HA, Palmerlee M, Chen K. Deploying learning materials to game content for serious education game development: A case study. *Entertainment Computing*. 2018; 26: 1-9.

[15] Sekhavat YA. Collaboration or battle between minds? An attention training game through collaborative and competitive reinforcement. *Entertainment Computing*. 2020; 34:100360.

[16] Li Q, Tay R, Louis R. Designing digital games to teach road safety: a study of graduate students' experiences. *Loading*. 2012 ;6 (9) :17-35.

[17] Mostafavi SV, Sekhavat YA, Roohi S, Mohammadi HS, Pouralvar K. *A Game-based system to study the danger of advertising displays for pedestrians: Are they really dangerous?* Paper presented in the 2019 International Serious Games Symposium (ISGS); 2019:

[18] Ismail S, Abdennadher S, Abouelsaadat W. *Rules on wheels: A serious game for teaching traffic signs*. Paper presented in the 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES); 2016: IEEE.

[19] Koivisto J-M, Haavisto E, Niemi H, Haho P, Nylund S, Multisilta J. Design principles for simulation games for learning clinical reasoning: A design-based research approach. *Nurse Education Today*. 2018 ; 60 :114-20.

[20] Lovelace KJ, Eggers F, Dyck LR. I do and I understand: Assessing the utility of web-based management simulations to develop critical thinking skills. *Academy of Management Learning & Education*. 2016 ;15(1):100-21.

از طرفی حضور مربی مجازی در بازی، سبب ایجاد ارتباط و تعامل اجتماعی مابین کاربر و مدرس شده و منجر به افزایش حس حضور کاربر می‌شود.

در پایان با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات گذشته و پژوهش حاضر می‌توان به این نکته پی برد که مداخله یک عامل آموزشی مجازی، می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان یادگیری و همچنین میزان حس حضور افراد در روند شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک داشته باشد. بنابراین می‌توان از این عامل جهت بهبود روند یادگیری در موضوعات آموزشی بهره گرفت.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به نسبت سهم برابر در این پژوهش مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

این پروژه در آزمایشگاه واقعیت افزوده شناختی دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز (www.carlab.ir) طراحی و ساخته شده است. بدین وسیله نویسندگان این مقاله تشکر و قدردانی خود را نسبت به حمایت‌های انجام شده از طرف این آزمایشگاه و همچنین دانشجویان دانشکده چندرسانه‌ای که در انجام مطالعه کاربر پژوهی شرکت داشتند اعلام می‌نماید.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Atashak M, Baradaran B, Ahmadvand M. [The effect of educational computer games on students' social skill and their educational achievement]. *Technology of Education Journal*. 2013; 7(4) :297-305. Persian.

[2] Pourroostaei Ardakani S, Arefi Z. [The comparison of educational computer game and video impact on students' creativity and motivation]. *Technology of Education Journal*. 2017;12(1):63-74. Persian.

[3] Mayer RE, Chandler P. When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*. 2001; 93 (2) :390-397.

[4] Hassanabadi H, Robotjazi ES, Savoji AP. Cognitive consequences of segmentation and modality methods in learning from instructional animations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011;30:1481-1487.

[5] Yeh Y-F, Chen M-C, Hung P-H, Hwang G-J. Optimal self-explanation prompt design in dynamic multi-representational learning environments. *Computers & Education*. 2010; 54(4):1089-1100.



پسادکتری از دانشگاه آلبرتا کانادا (۲۰۱۴) می‌باشند. ایشان دارای مدرک کارشناسی نرم‌افزار از دانشگاه امیرکبیر (۱۳۸۶) و کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات (۱۳۸۸) از دانشگاه علم و صنعت می‌باشند. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های

جدی، بازی‌های توانبخشی، واقعیت افزوده و طراحی محتوای چندرسانه‌ای است. ایشان مؤلف بیش از ۷۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و ملی بوده و برنده جوایز متعدد در جشنواره‌های بازی‌های کامپیوتری بوده‌اند.

Sekhavat, Y. Assistant Professor, Computer Science, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ sekhavata@tabriziau.ac.ir



صمد روحی عضو هیأت‌علمی دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز و دارای مدرک کارشناسی‌ارشد مهندسی فناوری اطلاعات از دانشگاه صنعتی امیرکبیر (۱۳۹۱) می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم کامپیوتر را از دانشگاه شهید باهنر کرمان (۱۳۸۹) دریافت

کردند. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های جدی، محاسبات عاطفی، واقعیت افزوده و هوش مصنوعی است. ایشان مؤلف چندین مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و ملی بوده و برنده جوایز متعدد در جشنواره‌های بازی‌های کامپیوتری بوده‌اند.

Roohi, S. , Lecturer, Multimedia Systems, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ s.roohi@tabriziau.ac.ir



فرشته علیزاده دانشجوی کارشناسی‌ارشد تولید بازی رایانه‌ای دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی چندرسانه‌ای را از دانشگاه هنر اسلامی تبریز (۱۳۹۸) دریافت نموده و مؤلف ۳ مقاله در کنفرانس‌های معتبر ملی می‌باشند

Alizadeh, F. Computer Arts, Student, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ f.alizadeh@tabriziau.ac.ir

[21] Mohsen K, Abdollahi S, Omar S. Evaluating the educational value of simulation games: Learners' perspective. *Innovations in Education and Teaching International*. 2019 ; 56 (4):517-528.

[22] un Z, Huanhuan Z, Zhiqiang Y, Fuxing W, Zheng M, Hongping Z. The effect of teacher's image on the multimedia video learning. *Psychological Research*. 2012; (5):16.

[23] Van Wermeskerken M, Ravensbergen S, van Gog T. Effects of instructor presence in video modeling examples on attention and learning. *Computers in Human Behavior*. 2018 ; 89 :430-438.

[24] Heidig S, Clarebout G. Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning? *Educational Research Review*. 2011; 6 (1):27-54.

[25] Wilson KE, Martinez M, Mills C, D'Mello S, Smilek D, Risko EF. Instructor presence effect: Liking does not always lead to learning. *Computers & Education*. 2018; 122 :205-220.

[26] Wang J, Antonenko PD. Instructor presence in instructional video: Effects on visual attention, recall, and perceived learning. *Computers in Human Behavior*. 2017; 71 :79-89.

[27] Ouwehand K, van Gog T, Paas F. Designing effective video-based modeling examples using gaze and gesture cues. *Educational Technology & Society* (online). 2015; 18: 78-88.

[28] Pi Z, Hong J. Learning process and learning outcomes of video podcasts including the instructor and PPT slides: A Chinese case. *Innovations in Education and Teaching International*. 2016; 53 (2):135-144.

[29] Kizilcec RF, Papadopoulous K, Sritanyaratana L. (ed.s). Showing face in video instruction: effects on information retention, visual attention, and affect. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*; 2014.

[30] Kizilcec RF, Bailenson JN, Gomez CJ. The instructor's face in video instruction: Evidence from two large-scale field studies. *Journal of Educational Psychology*. 2015;107 (3):724-739.

معرفی نویسنده‌گان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

یونس سخاوت استادیار دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز و دارای مدرک دکتری علوم کامپیوتر از دانشگاه مموریال کانادا (۲۰۱۳) و

Citation (Vancouver): Sekhavat Y, Alizadeh F, Roohi S. [Investigating the effect of using a virtual instructor in an intelligent simulator of training traffic rules on the learning performance]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 239-248

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6429.2396>



COPYRIGHTS

©2021 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 teachers and prospective teachers' pedagogical content knowledge in the field of proportional reasoning with a focus on their problem solving activities on semantic types

A. Poorang¹, N. Asghary^{*1}, A. Shahvarani Semnani²

¹ Department of Mathematics, Central Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 8 August 2020
Reviewed: 5 September 2020
Revised: 24 September 2020
Accepted: 1 November 2020

KEYWORDS:

Strategy
Reasoning
Proportional
Semantic
Nonproportional

* Corresponding author

nas.asghari@iauctb.ac.ir

☎ (+98912) 2011425

Background and Objectives: Proportional reasoning is regarded as the gate of functional thinking and is a potent means for developing algebraic thinking which necessitates students' understanding of the functional relationship between measure spaces. The ability to recognize and identify the structural similarity and multiple comparisons in the proportional reasoning process is the base of algebra and advanced mathematics. The concept of proportion and the necessities of developing proportional thinking are cognitively complex and its teaching demands concept-oriented approaches. Studying the quality of teachers' perceptions draws the perspective of the method and development of conceptual structures among the students. The present study focused on determining the extent of recognizing non-proportional situations and also the kind of selected strategies to solve proportional verbal issues in the teaching activity. Considering the importance of the context of this problem, the study focused on four semantic types of the problems in this field. Considering the pedagogical thinking of teachers in solving proportional problems provides the discussion on the obstacles of using the proportional reasoning among different semantic types.

Methods: The study was done by descriptive survey method. The statistical population included 180 teachers of primary schools and mathematics teachers of the first level of the secondary schools, and prospective teachers who participated in the study voluntarily. The research instrument was a researcher-developed test containing 17 problems comprised of 3 non-proportional situations of *additive problem types* and 14 direct proportional problems, presented in the missing-value type which were either researcher-devised or selected from reliable research sources. The content validity of the test was confirmed by professors in the field of mathematics and testing and psychometrics. The collected data were analyzed using inferential and descriptive statistics.

Findings: The results of the first study revealed that the primary school teachers and the prospective teachers were faced with some difficulties in recognizing non-proportional statements. It seems that the superficial characteristics of verbal problem including having a structure similar to the proportional problems of the type of missing value and also the multiplicative nature of numerical structure are involved in determining the situation as a proportional structure. In studying the the strategies of solving the proportional problems in the teaching activity, the responses of the participants were analyzed using the descriptive method based on 9 types of problem-solving strategies. The results of the analyses showed that all of the first level of the secondary school teachers and the prospective teachers of both of these levels, at least in one of their first two priorities in teaching these problems, applied algorithmic proportional strategies or algebraic equation formulation while being slightly influenced by semantic types. Teachers of the primary schools had little desire to use the algorithmic proportional strategies. On the contrary, as compared to other teachers, they had a higher preference for using functional and numerical proportional reasoning. However, they did not prefer to use proportional functional reasoning in their activities. On the other hand, the first two priorities of the primary school teachers were not included in any semantic types, utilization of more complex proportional reasonings, and scale factor.

Conclusion: The results emphasize the necessity of the development of pedagogical content knowledge in this field in order to develop the application of the strategies of functional

proportional reasoning and appropriate representations by teachers which are aimed at providing more desirable conditions for students' proportional reasoning development. Unexpected behaviors of prospective teachers in this study emphasize creating higher sensitivity to the consequences of delaying the emergence of students' relative thinking in the instructional plans of teacher training courses.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

6

مقاله پژوهشی

بررسی دانش پداگوژی محتوای معلمان و دانشجومعلمان در حوزه استدلال تناسبی با تمرکز بر فعالیت آموزش حل مسأله در گونه‌های معنایی

افسانه پورنگ^۱، نسیم اصغری^{۱*}، احمد شاهورانی سمنانی^۲

^۱گروه ریاضی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: استدلال تناسبی، پیش درآمد تفکر تابعی و ابزاری قدرتمند در جهت توسعه تفکر جبری است که مستلزم درک دانش آموزان از رابطه تابعی میان فضاهای اندازه می‌باشد. توانایی بازشناسی و تشخیص شباهت ساختاری و مقایسه های ضربی در فرایند استدلال تناسبی، پایه ی جبر و ریاضیات پیشرو می باشد مفهوم تناسب و استلزامهای توسعه تفکر تناسبی، به لحاظ شناختی، پیچیده و تدریس آن نیازمند رویکردهای مفهوم مدار است. مطالعه کیفیت ادراک معلمان دورنمای شیوه ایجاد و توسعه ساختارهای مفهومی نزد فراگیران است. این پژوهش به بررسی میزان تشخیص موقعیت‌های غیرتناسبی و نیز نوع استراتژی‌های انتخابی برای حل مسائل کلامی تناسبی در فعالیت تدریس پرداخته است. بدلیل اهمیت زمینه مسأله، مطالعه با تمرکز بر چهارگونه معنایی از مسائل این حوزه صورت گرفت. ملاحظه ی تفکر پداگوژی معلمان در حل مسائل تناسبی، بحث بر سر موانع بکارگیری استدلال تناسبی را در گونه‌های معنایی متفاوت فراهم می سازد.

روش‌ها: مطالعه به روش توصیفی از نوع زمینه‌یابی انجام گرفته است. نمونه آماری مورد بررسی، یک نمونه در دسترس، شامل ۱۸۰ نفر از معلمان حین خدمت مقاطع ابتدایی، ریاضی متوسطه اول، و دانشجو معلمان بود که به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. ابزار پژوهش، آزمون محقق ساخته، شامل ۱۷ مسأله متشکل از سه موقعیت غیرتناسبی از نوع جمعی و ۱۴ مسأله تناسب مستقیم از نوع مقدار مجهول که طراحی و یا از منابع پژوهشی معتبر انتخاب شد. روایی محتوای آزمون مورد تأیید استادانی از حوزه «آموزش ریاضی» و «آزمون‌سازی و روانسنجی» قرار گرفت. داده‌های حاصل، با استفاده از آمار استنباطی و توصیفی تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج بررسی نخست، نشان داد در تشخیص مسأله‌های کلامی غیرتناسبی، معلمان ابتدایی و دانشجو معلمان آموزش ابتدایی، با مشکلاتی مواجه هستند. به نظر می رسد در مورد این دو گروه، مشخصه‌های سطحی مسائل کلامی اعم از داشتن ساختار مشابه با مسائل تناسبی از نوع مقدار مجهول و نیز ماهیت مضری ساختار عددی، در تشخیص موقعیت بعنوان یک ساختار تناسبی دخیل است. در بررسی شیوه حل مسائل تناسبی، در فعالیت تدریس، پاسخ شرکت‌کنندگان مبتنی بر نه مورد از استراتژی‌های حل مسائل این حوزه، مورد تحلیل توصیفی قرار گرفت. مبتنی بر تحلیل‌ها، معلمان مقطع متوسطه اول و دانشجومعلمان هر دو مقطع، با تأثیرپذیری اندک از گونه معنایی مسأله، دست‌کم در یکی از دو اولویت نخست خود، در تدریس مسائل مذکور، روش‌های الگوریتمی تناسبی و یا صورت‌بندی معادله جبری را به‌کار گرفتند. معلمان ابتدایی تمایل کمتری به استفاده از روش‌های الگوریتمی تناسبی داشتند. بکارگیری استدلال‌های تناسبی عددی و تابعی، از سوی معلمان ابتدایی، بیش از سایر شرکت‌کنندگان بود؛ اما ترجیح به انتخاب

تاریخ دریافت: ۱۸ مرداد ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۱۵ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۳ مهر ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۱ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

استراتژی

استدلال

تناسبی

معنایی

غیرتناسبی

* نویسنده مسئول

nas.asghari@iauctb.ac.ir

© ۲۰۱۴۲۵-۰۹۱۲

استدلال‌های تناسبی تابعی، در اقدام آن‌ها مشاهده نشد. از سوی دیگر، دو اولویت نخست معلمان ابتدایی در هیچ‌کدام از گونه‌های معنایی، انجام استدلال‌های تناسبی پیچیده‌تر «واحدپردازی» و «ضریب مقیاس» نبود.

نتیجه‌گیری: نتایج این بررسی، بر لزوم توسعه برنامه‌های حرفه‌ای دانش‌پداگوژی محتوای معلمان در این حوزه، به‌واسطه اشاعه بکارگیری استراتژی‌های استدلال تناسبی تابعی توأم با بازنمایی‌های مناسب اشاره دارد. نامانوس بودن رفتار دانشجو معلمان در این مطالعه، بر ایجاد حساسیت در طراحی برنامه‌های تعلیمی مرتبط، نسبت به پیامد تأخیر ظهور تفکر تناسبی دانش‌آموزان، تأکید می‌کند.

مقدمه

منفرد می‌پردازند. عده‌ای نیز قادر به هماهنگ‌سازی کمیت‌ها هستند؛ اما در ارائه رابطه ضربی بین آن‌ها، با ایجاد مقایسه‌های مطلق به جای مقایسه‌های نسبی با شکست مواجه می‌شوند [۴]. در حال حاضر توسعه ظرفیت دانش‌آموزان در انجام استدلال تناسبی، در گروهی تدریس مفاهیم و مهار نمودن مسیر تند محاسبات می‌باشد؛ بخصوص اینکه فراگیران، در تقلید رویه‌ها، فارغ از درک روند آن، ماهر هستند. از سوی دیگر، شواهد به نقل از رویز (Ruiz) حاکی از آن است که در فعالیت‌های آموزشی، به‌کارگیری الگوریتم‌های تناسبی، بیشتر ترجیح داده می‌شود. در نتیجه این روند، دانش‌آموزان یک تفکر تناسبی کمی به شیوه‌ای مکانیکی را فارغ از پیمودن سلسله مراتب تفکر تناسبی، توسعه می‌دهند؛ از این رو، توالی توسعه کیفی - کمی استدلال تناسبی، همواره نزد فراگیران وجود ندارد [۱۰]. از سوی دیگر، مطالعات سان (Son) حاکی از آگاهی و اطلاعات ناکافی معلمان ابتدایی در رابطه با مقتضیات توسعه تفکر تناسبی دانش‌آموزان می‌باشد [۸]. بررسی محتوای نسبت و تناسب منابع درسی دوره راهنمایی از سوی شیلد و دال (Shield & Dole)، در ارتباط با شکاف‌های درک دانش‌آموزان، بر استلزام‌ها برای فراهم ساختن دقیق‌تر پیش‌زمینه توسعه تفکر تناسبی و لزوم توسعه حرفه‌ای معلمان در این حوزه دلالت دارد [۱۱].

پیرو آنچه هیل (Hill) و همکارانش به نقل از شولمن (Sulman)، در ارتباط با دانش‌پداگوژی محتوا آن را «پارادایم گم شده در تحقیقات مربوط به تدریس» می‌شمارند [۱۲]؛ در حوزه نسبت و تناسب، به توصیف ساختار درک معلمان از مؤلفه‌های استدلال تناسبی و سهم آنان در میزان توسعه این استدلال در دانش‌آموزان کمتر پرداخته شده است. در این رابطه، مطالعه آن‌ها حاکی از لزوم توجه به توسعه دانش‌پداگوژی محتوای خاص است [۱۲]. پژوهش‌های رویز، لیم (Lim)، کرامر (Cramer) و همکارانش نیز نشان می‌دهند که بسیاری از معلمان ابتدایی و راهنمایی فاقد درکی عمیق از مراتب استدلال تناسبی، پیش‌درآمد و مسیر توسعه آن هستند [۱۳، ۱۴، ۱۵]. این در حالی است که ادراک معلمان قطعاً تفسیرهای آن‌ها را در خصوص استدلال دانش‌آموز، اقدام‌های پداگوژی متعاقب و پیشبرد سلسله مراتب آموزشی متأثر می‌سازد. از سوی دیگر درک و دریافت فرایندی که دانشجو معلمان آموزش ابتدایی و ریاضی متوسطه اول، به منظور تدریس محتوای نسبت و تناسب، هر یک در پایه‌های مقتضی، در حال طی روند آن هستند، پر اهمیت است و می‌تواند حامل پیام‌هایی در مورد ماهیت دانش ریاضی دانشجو معلمان، شیوه آموزش آن‌ها و ارتباط این دو با مقتضیات توسعه استدلال تناسبی فراگیران باشد. یک رویکرد موفق پداگوژی در ارتباط

استدلال تناسبی اصطلاحی است برای اشاره به استدلال در سیستمی با دو متغیر که بین آن‌ها یک ارتباط تابعی خطی وجود دارد [۱]. این استدلال به نتیجه‌گیری در مورد موقعیت یا پدیده‌ای می‌پردازد که می‌تواند با یک نسبت ثابت توصیف شود. یک موقعیت تناسبی در سه گام مشخصه‌پردازی می‌شود: شناسایی متغیرهای بسیط کاربست‌پذیر؛ تشخیص متغیر فشرده (که ثابت آن تابع خطی را معین می‌کند) و به‌کارگیری اطلاعات مفروض برای یافتن مقدار مورد نظر در مسأله تناسبی [۱]. استدلال تناسبی زمانی روی می‌دهد که فرد بتواند درک خود از تساوی نسبت‌های عددی مناسب و ثابت بودن تابع نسبت بین دو فضای اندازه را توصیف کند؛ هر چند بتواند این روابط را به‌صورت نمادین ارائه کند یا نتواند. باید خاطر نشان ساخت که «نسبت» در قالب زیرسازه‌ای از اعداد گویا، به عنوان یک شاخص مقایسه‌ای بین دو کمیت و نه به‌عنوان یک عدد، معرفی می‌شود [۲]. در گزارش انجمن معلمان ریاضی آمریکا، استدلال با نسبت‌ها، با یادگیری پرداختن به دو کمیت به‌طور همزمان، آغاز می‌شود [۳]. در این میان، تناسب، رابطه تساوی بین دو نسبت است که توانایی ایجاد مفهوم این تساوی، یکی از مشخصه‌های اصلی استدلال تناسبی است [۴]. رابطه تناسبی، ابزاری قدرتمند در جهت توسعه تفکر جبری و درک تابعی در اختیار دانش‌آموز قرار می‌دهد [۳].

انجمن معلمان ریاضی آمریکا، غالب مفاهیم بسیار مهم در سطح پایه ریاضیات ابتدایی را، در پیوند با استدلال تناسبی می‌شمارد [۵]. سبک‌های استدلال تناسبی از نقطه‌نظر تفاوت بین استدلال عددی و استدلال تابعی به دو دسته تقسیم می‌شوند. لامون (Lamon) معتقد است تمییز بین این دو، به جهت آنکه هر یک، درگیر در فرایندهای شناختی متفاوتی می‌باشند، از نقطه‌نظر آموزشی دارای اهمیت است [۶]. استدلال عددی به تبدیلات در خلال یک متغیر (کمیت) و استدلال تابعی به ایجاد رابطه ضربی بین دو متغیر (کمیت) می‌پردازد [۷]. انتقال از مقایسات جمعی به مقایسات ضربی در پایه‌های میانی تا پایانی دبستان، مستلزم توسعه شناختی و آموزش مناسب به صورت توأمان است [۸]. از سوی دیگر، این استدلال برای توسعه مفاهیم آتی دانش‌آموزان، در ارتباط با توابع، رسم نمودار، معادلات جبری [در پایه‌های بالاتر] و اندازه‌گیری بنیادین است [۹]. لوباتو (Lobato) مدعی است شواهد پژوهشی از ورود دانش‌آموزان ابتدایی، به مقطعی بالاتر، بدون توسعه یافتگی استدلال تناسبی خبر می‌دهند؛ به‌گونه‌ای که بسیاری از آن‌ها، زمان استدلال در یک موقعیت تناسبی، به کمیتی

دلیل ارتباط با ضرب و تقسیم، توسط ورگناد (Vergnaud) در حوزه مفهومی ساختارهای ضربی، تجزیه و تحلیل شده و منجر به تمییز دو استراتژی حل موقعیت‌های تناسبی مستقیم از سوی وی شده است؛ عملگر اسکالر در خلال یک اندازه و عملگر تابعی فی‌مابین دو اندازه و این به معنای درک روابط ضربی و تمییز آن‌ها از روابط جمعی است [۲۱]. در این بین، استفاده از جدول نسبت خود یک استراتژی آموزشی تلقی می‌گردد. جدول نسبت، ابزار پداگوژی نیرومندی است که تبدیل افقی در آن، متناظر با روش اسکالر به‌کارگیری نسبت و تبدیل عمودی در آن، متناظر با روش تابعی است؛ شیوه‌ای که در آن، بصیرت نسبت به عدد «نسبت» مورد نیاز است و این به معنای درک پیشرو در خصوص نسبت است [۲۲]. از جمله استراتژی‌های استدلال تناسبی تابعی، کسب نرخ واحد یا واحد‌پردازی است. واحد‌پردازی فرایندی شناختی است؛ قطعه‌بندی مجدد ذهنی یک کمیت مفروض به تکه‌های اندازه خورده آشنا، قابل مدیریت، مناسب و راحت، به منظور انجام عملیات با کمیت مفروض [۶]. رویکرد استدلال تناسبی با کمک ضریب مقیاس نیز به تشخیص عامل اسکالر کسری و ضرب در این عامل اشاره می‌کند. درک جامعی از کسرها و نسبت و تناسب در این استراتژی به‌هم پیوند خورده است. دو استراتژی کسب نرخ واحد و ضریب مقیاس، با عنوان استراتژی‌های پیچیده تناسبی شناخته می‌شوند. لامون (Lamon) در معرفی رویه‌ها متذکر می‌شود که روش استفاده از الگوریتم ضرب‌های ضربدردی در حقیقت برای استدلال با جدول نسبت، هماهنگ نیست. در عمل دانش‌آموز بدون درک ماهیت و زمینه آن، آن‌چه از این روش به یاد خواهد آورد این است که بایستی اعداد را در این طرحواره قرار داده، ضرب و تقسیمی انجام دهد [۲۳]. لیم (Lim) معتقد است این رویه، شیوه استدلال تناسبی را روشن نمی‌کند؛ بنابراین یک فن محسوب می‌شود [۱۴]. رویه به‌کارگیری «قاعده سه»^۱ نیز بدون تخصیص معنا و صرفاً شیوه‌ای مکانیکی و در واقع همان الگوریتم ضرب متقابل و تقسیم، بدون استفاده از کسرها و جدول نسبت است. آخرین رویه مورد بررسی، جستجوی پاسخ نهایی مسأله با نوشتن «معادله جبری» فارغ از هر بازنمایی مرتبط با نسبت است. لامون (Lamon) ادعا می‌کند تأثیری که «زمینه مسأله» در روند توسعه استدلال تناسبی ایجاد می‌کند، اطلاعاتی در مورد برهم کنش احتمالی زمینه و این روند فراهم می‌سازد. وی در خلال زیرسازه نسبت، در ارتباط با بافت مسائل کلامی حوزه تناسب، چهارگونه را که به لحاظ معنایی از هم مجزا هستند تمییز می‌دهد. این گونه‌ها شامل موارد مجموعه‌های مرتبط، موقعیت‌های جزء، جزء، کل، مجموعه‌های خوب تقسیم شده و موارد انبساط و انقباض‌ها می‌باشد [۶]. گونه معنایی «مجموعه‌های مرتبط» اشاره به زمینه‌ای است که رابطه بین دو مؤلفه، صرفاً در خلال موقعیت مسأله تعریف می‌شود؛ نمونه آن را می‌توان در مثال مقایسه سهم پیتزای دخترها و پسرها مشاهده کرد: در تسهیم هفت پیتزا به سه دختر و یک پیتزا به سه پسر، کدام‌یک مقدار بیشتری دریافت می‌کنند. گونه «جزء، جزء، کل» شامل موقعیتی است که کل، برحسب دو قسمت (یا بیشتر)

با محتوای خاص نسبت و تناسب، به جای سنجش توانایی انجام عملیات یعنی تفکر حسابی، آگاهی از روش‌های انجام عملیات یعنی، مسیر توسعه تفکر جبری را دنبال می‌کند. تامپسون (Thompson) معتقد است شکی نیست که میزان درک معلمان از [مراتب توسعه] استدلال تناسبی، شیوه ارائه‌ی آن‌ها را در کلاس درس تحت تأثیر قرار می‌دهد [۲]. به‌عبارت دیگر شیوه‌ای که یک معلم فعالیت‌های تناسب را در کلاس خود ارائه می‌کند؛ شاخصی است از آن‌چه که به اعتقاد وی برای یادگیری دانش‌آموز مهم‌تر و مناسب‌تر می‌باشد. تلاشی در جهت ارائه معیارهای سنجش دانش پداگوژی محتوا در خصوص استراتژی‌های استدلال تناسبی، الگوریتم‌های تناسبی و استفاده از این معیارها در بررسی شیوه یاددهی-یادگیری مسائل کلامی تناسب، در پژوهش‌های داخلی صورت نگرفته است.

ادبیات تحقیق

این بخش با مروری بر ادبیات پیشین مرتبط، به تبیین جایگاه این پژوهش و در نهایت به ارائه چارچوب نظری به‌کارگرفته شده توسط پژوهشگران می‌پردازد. به اعتقاد لامون (Lamon)، استدلال تناسبی زمانی روی می‌دهد که دانش‌آموز بتواند درک خود را از برابری نسبت‌های عددی مناسب، و ثابت بودن تابع نسبت بین دو فضای اندازه توصیف کند؛ هرچند بتواند این روابط را به‌صورت نمادی ارائه کند یا نتواند [۶]. استدلال تناسبی کیفی، نقطه شروع سلسله مراتب استدلال تناسبی و دربردارنده ویژگی‌هایی اعم از به‌کارگیری «نسبت»، به‌عنوان یک واحد، به‌کارگیری تفکر نسبی و تا حدی درک روابط عددی است [۱۶]. در روند توسعه استدلال تناسبی، مراتب استدلال پیش‌تناسبی و استدلال تناسبی کمی قرار دارند. در این خصوص، تامپسون (Thompson) استدلال تناسبی کمی را شامل تجزیه و تحلیل کمیت‌ها و روابط میان آن‌ها در موقعیت مفروض، خلق کمیت‌های جدید و استنتاج با آن‌ها می‌شمارد. این روند، مشتمل بر استراتژی‌هایی نظام‌مند است که در آن‌ها نمادهای جبری همراه با درک روابط عددی و تابعی در نمایش نسبت‌ها به‌کار می‌رود [۱۷]. در این رابطه، اسمیت (Smith)، ادعا می‌کند، هیچ حوزه‌ای از ریاضیات مدرسه‌ای ابتدایی وجود ندارد که به اندازه تناسب به لحاظ ریاضی غنی، به لحاظ شناختی پیچیده و برای تدریس دشوار باشد؛ وی متذکر می‌شود که کار و اقدام شکل دادن به یک نسبت و انجام استدلال تناسبی، در درجه نخست و مهم‌تر از همه، یک تکلیف شناختی است و نه یک الگوریتم یا یک رویه [۱۸]. لَش (Lesh) و همکارانش استدلال تناسبی را مشتمل بر طیف وسیع و پیچیده‌ای از توانمندی‌های شناختی از جمله تمییز بین موقعیت‌های تناسبی و غیرتناسبی می‌شمارند [۱۹]. در این رابطه ون‌دورن (Vandoren) و همکارانش، موقعیت‌ها و مسائل غیرتناسبی را در سه دسته تدوین و تحت عناوین مسائل جمعی، ثابت و آفین معرفی نموده‌اند. در نوع آفین، تابع خطی از درجه اول (غیرگذرنده از مبدأ) زیر بنای وضعیت مسأله می‌باشد [۲۰]. از سوی دیگر، موقعیت‌های تناسبی به

همکاران اشاره کرد که متعاقب گزارش منابع آموزشی در مورد مشکلات مفهومی دانش‌آموزان در حوزه نسبت و تناسب و در مورد ماهیت شناختی استدلال تناسبی دانش‌آموزان، به طرح مدل‌هایی از سلسله مراتب توسعه استدلال تناسبی دانش‌آموزان پرداخته‌اند که می‌توانند به عنوان ابزاری برای سنجش و تحلیل درک معلمان از روند توسعه این استدلال مورد استفاده قرار گیرد [۲۶، ۲۷]. در قیاس با حجم مقالات در ارتباط با استدلال تناسبی دانش‌آموزان، مطالعات کمی در سطح بین‌المللی، با هدف بررسی ساختار درک معلمان از مؤلفه‌های استدلال تناسبی و سهم آنان در میزان توسعه این استدلال، انجام گرفته است؛ از آن جمله می‌توان به پژوهش کرامر (Cramer) و همکاران، و پژوهش میلر (Miller) و همکاران اشاره کرد [۲۸، ۲۹]. در این مطالعات، معلمان مراتب متفاوتی از درک وابسته به نوع مسأله داشته‌اند. این پژوهشگران تأیید می‌کنند که بسیاری از بدفهمی‌های مشترک و تصورات خام که در دانش‌آموزان شناسایی می‌شوند، در بین معلمان ابتدایی و راهنمایی نیز شایع است. در استدلالی که از سوی تامپسون (Thompson) مطرح می‌شود؛ روش تدریس رایج حل مسائل تناسب، منسوخ است و باید با شیوه‌های تدریسی جایگزین شود که با هدف توسعه تفکر تناسبی، دانش‌آموز را درگیر فعالیت‌هایی برای کشف این مطلب سازد که تناسب، تغییر دو کمیت وابسته به یکدیگر است [۱۷].

در این مطالعه، پژوهشگران، به منظور بررسی دانش پداگوژی محتوای خاص حوزه استدلال تناسبی معلمان در ایران، سازه «دانش ریاضی برای تدریس» هیل (Hill) و همکارانش را زمینه چارچوب مفهومی این مطالعه در نظر گرفته، به گردآوری داده‌های کمی از فعالیت حل مسأله آنان در خصوص محتوای تناسب مستقیم، به تفکیک گونه‌های معنایی معرفی شده از سوی لامون پرداخته‌اند. در این بررسی، ساختار تفکر معلمان و نوع رویکردهای حل مسأله آنان و میزان دقت نظر آن‌ها به مؤلفه‌های توسعه تفکر تناسبی هنگامی که روی مسائل تناسبی کار می‌کنند؛ به تفکیک چهارگونه متفاوت معنایی بازتاب می‌شود. روشن است که مطلوب فعالیت‌های پداگوژی توسعه‌ی ساختارهای مفهومی است؛ از این‌رو، مطالعه کیفیت ادراک معلمان، دورنمای شیوه این توسعه خواهد بود و درک شیوه این تأثیرگذاری نیازمند تفحص بسیار است. هدف این پژوهش بررسی رفتار پداگوژی معلمان مقطع ابتدایی، معلمان ریاضی مقطع متوسطه اول و دانشجو معلمان آماده به خدمت هر دو مقطع، در رابطه با شیوه حل مسائل کلامی در تدریس محتوای نسبت و تناسب از نقطه نظر انتخاب نوع استراتژی‌های مفهوم‌مدار یا رویه‌مدار و تحلیل کیفی ارتباط آن با مقتضیات توسعه استدلال تناسبی دانش‌آموزان می‌باشد. این مطالعه با تمرکز بر چهار گونه معنایی از مسائل این حوزه صورت گرفته است. در مسائل مطرح شده در ابزار این پژوهش، ساختار عددی که اشاره به روابط اسکالر درون‌نسبتی و بین‌نسبت‌ها دارد، یک متغیر کنترل شده است. در راستای هدف پژوهش، محققین به طرح یک فرضیه در رابطه با میزان تشخیص موقعیت‌های غیرتناسبی و طرح

از آن‌چه از آن‌ها تشکیل شده، توصیف می‌شود. مثالی روشن را می‌توان در ترکیب دو رنگ و ساختن رنگ جدید یافت؛ گونه معنایی «مجموعه‌های خوب تقسیم شده» وضعیتی را تعریف می‌کند که دو اندازه با هم مقایسه می‌شوند تا یک اندازه فراگیر را بدهند؛ مانند معرفی سرعت در نسبت مسافت به زمان طی شده؛ که در مثالی می‌توان نمونه آن را مشاهده کرد: با سرعت ۱۶۰ کیلومتر در دو ساعت، چقدر طول می‌کشد تا به مرکز شهری در ۶۰۰ کیلومتری برسیم. در نهایت، گونه «انبساط و انقباض‌ها» که شامل مسائل تشابهات فضایی است؛ مسائلی همچون بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی اشکال هندسی. آرتوت (Artut) به نقل از پیازه (Piaget)، توسعه استدلال تناسبی را نقطه‌عطفی در توسعه استدلال‌های مرتبه بالاتر (روابط مرتبه ثانی از فرایند شناختی (نظم بالاتر)) در نظر گرفته است؛ از این‌رو آن را یک دستاورد تکاملی متأخر معرفی می‌کند. وی نسبت‌ها را روابط بین دو کمیت می‌داند که مقایسه بین آن‌ها، مستلزم ملاحظه روابط بین روابط خواهد بود و این توانایی نیازمند ساختارهای ذهنی تکمیل یافته‌تری نسبت به ضرب و تقسیم ساده است [۲۴].

این درحالی است که کودکان اغلب در یک واحد از زمان، قادر به استدلال با یک کمیت هستند و پرداختن به دو کمیت به‌طور همزمان، که گام مهمی در یادگیری شیوه استدلال با نسبت‌ها است، می‌تواند برای کودکان دشوار باشد [۳]. بنابراین ضرورت تغییر دیدگاه نسبت به استدلال تناسبی به‌عنوان تجلی یک ساختار عام شناختی و در قالب یک استعداد عام، به دیدگاهی متمرکز بر توصیف استراتژی‌ها و رویه‌های به‌کار رفته در این استدلال و تأثیرپذیری آن از پارامترهای فرد و همچنین پارامترهای تکلیف، اجتناب ناپذیر است. ورگناد (Vergnaud)، معتقد است مهارت استدلال تناسبی توأمان با توانایی دانش‌آموز در تشخیص روابط صحیح بین کمیت‌ها با استراتژی‌هایی که وی زمان حل مسائل به کار می‌گیرد، مشخص می‌شود [۲۱]. سان (Son) با اشاره به اینکه آموزش رویه محور در این حوزه، به احتمال زیاد، بهبودی در جهت انتقال «استدلال جمعی» به ضریبی فراهم نمی‌کند؛ تمییز آموزش مفهومی و رویه‌ای تدوین یافته از سوی ریتل و همکارانش را به‌عنوان چارچوبی بنیادی در تحلیل دانش معلمان جدید و رویکردهای آنان معرفی می‌کند [۱۸].

توسعه مفهوم «دانش پداگوژی محتوا» ارائه شده توسط شولمن (shulman)، از سوی هیل (Hill) و همکارانش منجر به تدوین سازه MKT (دانش ریاضی برای تدریس) در شش مقوله از سوی آن‌ها گردید. در این تعریف، زیرسازه «دانش محتوای خاص» شامل دانش شیوه ارائه و شرح محتوای خاص به دانش‌آموز و زیرسازه «دانش محتوا و دانش‌آموز» شامل نحوه یادگیری، توسعه شناخت و نحوه تفکر فراگیران درباره محتوای خاص ریاضی است [۱۲]. لوباتو و ایلیس (Lobato & Ellis) معتقدند شناخت بسیار اندکی از این دو دانش در هم تنیده، در حوزه استدلال تناسبی موجود است [۹]. از جمله پژوهش‌هایی از این دست، می‌توان به تلاش‌های بن چایم (Ben-chaim) و همکاران، کلارک (Clark) و

سؤالی در ارتباط با نوع استراتژی‌های اتخاذ شده در فعالیت آموزشی پرداختند.

روش تحقیق

این پژوهش بخشی از یک تحقیق گسترده است که تدوین برنامه توسعه حرفه‌ای و طرح تعلیمی دانش‌پدگویی محتوای استدلال تناسبی را برای معلمان مقاطع ابتدایی، متوسطه اول (ریاضی) و دانشجومعلمانی آماده خدمت این دو مقطع دنبال می‌کند. تمرکز مطالعه حاضر، بررسی ماهیت استراتژی‌های منجر به حل صحیح، به تفکیک گونه‌های معنایی مسائل کلامی این حوزه و نوع بازنمایی‌ها در فعالیت حل مسئله معلمان بوده است. در این پژوهش که به روش توصیفی از نوع زمینه‌یابی انجام گرفته است؛ داده‌ها به صورت کمی جمع‌آوری شد. جامعه آماری پژوهش، کلیه معلمان در حال خدمت مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (درس ریاضی) شهر تهران و دانشجومعلمانی سال آخر این دو رشته از مراکز تربیت معلم این شهر بود. نمونه آماری شامل ۱۸۰ نفر از معلمان حین خدمت و دانشجومعلمانی آماده خدمت بود که با انتخاب تصادفی سه منطقه‌ی آموزش و پرورش و نمونه در دسترس دو پردیس تربیت معلم شهر تهران، در پاسخ به فراخوان و دعوت به شرکت، به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. ۶۲/۲ درصد شرکت‌کنندگان، معلمان در حال خدمت و ۳۷/۸ درصد نمونه آماری، دانشجومعلمانی آماده خدمت بودند. تعداد شرکت‌کنندگان در نمونه آماری در جدول یک به تفکیک مناطق آموزش و پرورش و مقطع تدریس ارائه شده است. ابزار پژوهش، آزمونی محقق ساخته شامل ۱۷ مسئله ریاضی، متشکل از سه مسئله از موقعیت‌های غیرتناسبی و چهارده مسئله از موقعیت‌های تناسبی مستقیم از نوع مقدار مجهول بود. موقعیت‌های تناسبی ارائه شده در این ابزار، مبتنی بر چهار گونه معنایی از مسائل کلامی تناسب، مشتمل بر چهار مسئله از هر یک از گونه‌های معنایی «مجموعه‌های مرتبط» و «اندازه‌های خوب تقسیم شده» و سه مسئله از هر یک از گونه‌های معنایی «جزء، جزء، کل» و «انبساط و انقباض‌ها» است.

برای احراز ضریب قابلیت اعتماد مناسب که مستلزم کسب نتایج یکسان در شرایط برابر است؛ بررسی پایایی سوالات آزمون، انجام شد. در این بررسی با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۰۶ به دست آمد که بر خورداری ابزار از مشخصه پایایی را نشان می‌دهد. روند این بررسی، به جهت ارائه نمونه متنوعی از چهارگونه معنایی با ساختار عددی متفاوت، فرصت تأمل و ایجاد زمینه برای آگاهی از تفکر پدگویی معلمان در نوع استراتژی اتخاذی برای حل مساله از سوی آن‌ها، در زمان تدریس مفاهیم را فراهم می‌سازد. در مسائل مطرح شده در این پژوهش، ساختار عددی (روابط اسکالر درون و بین نسبتی)، یک متغیر کنترل شده است؛ در میان چهار ساختار عددی قابل طرح، سه ساختار که بیشترین کارآمدی در بررسی نوع استراتژی انتخابی حل مسئله دارند، در هر یک از چهارگونه معنایی، مورد استفاده قرار گرفته است. این موارد شامل ساختارهای عددی صرفاً مضرب صحیح درون‌نسبتی، صرفاً مضرب

صحیح بین‌نسبتی و ساختار مضرب توأمان صحیح درون و بین نسبتی (روابط اسکالری صحیح) می‌باشد. در خصوص فرضیه پژوهش، سه مسئله از موقعیت‌های غیرتناسبی با ساختار ظاهری مسائل مقدار مجهول تناسبی همراه با روابط اسکالری صحیح، به تعبیر لینچوسکی (Linchevski) و همکارانش [۳۰] شامل اعداد آسان، به شکل تصادفی بین چهارده مسئله تناسبی قرار گرفت. از شرکت‌کنندگان، درخواست شد ضمن حل مسائل آزمون پژوهش، شیوه حل مسائل مذکور، بازنمایی‌های مقتضی و شرح توصیف‌های کلامی خود در فعالیت تدریس این مسائل را به صورت مکتوب ارائه و دلایل انتخاب بازنمایی‌ها و رویکردهای انتخابی را تشریح کنند. پاسخ شرکت‌کنندگان به مسائل آزمون، از نقطه نظر نوع شیوه حل به کار گرفته شده، بازنمایی‌های مقتضی و توصیفات کلامی مرتبط، در قالب نه استراتژی، تحلیل، تفکیک و دسته‌بندی شد. در بررسی فرضیه پژوهش، داده‌های حاصل از سه موقعیت غیرتناسبی آزمون، با به کارگیری آماره استنباطی آزمون دو جمله‌ای، مورد تحلیل کمی قرار گرفت. پاسخ به سؤال پژوهش، به جهت یکسان نبودن تعداد مسائل چهارگونه معنایی و نیز تعداد نمونه آماری سه گروه مستقل شرکت‌کننده، مستلزم تحلیل توصیفی بود. در این راستا داده‌های حاصل از چهارده موقعیت تناسبی در آزمون، با به کارگیری آماره توصیفی مورد بررسی و تحلیل کیفی قرار گرفت. نه مورد استراتژی رصد شده در پاسخ به مسائل توسط معلمان، در این پژوهش عبارت است از الگوریتم تناسبی ضرب متقابل توأم با بازنمایی جدول نسبت (S1)، ضرب متقابل در نمایش تساوی کسرها (S2)، استدلال تناسبی عددی (ضرب بین‌نسبتی) به ترتیب در بازنمایی جدول تناسبی (S3) و در بازنمایی تساوی کسرها (S4)، قاعده سه (S5)، استدلال تناسبی تابعی (ضرب درون‌نسبتی) (S6)، واحدپردازی (S7) ضریب مقیاس (S8) و نوشتن معادلات جبری (S9).

فرضیه پژوهش: در میزان تشخیص شرکت‌کنندگان در پژوهش (معلمان مقاطع ابتدایی، ریاضی متوسطه اول و دانشجومعلمانی دو مقطع) در رابطه با موقعیت‌های غیرتناسبی ارائه شده در بین موقعیت‌های تناسبی، در مسائل کلامی حوزه نسبت و تناسب، اختلاف معناداری وجود ندارند.

در رابطه با سؤال پژوهش، چهار سؤال فرعی طرح و بررسی می‌گردد؛ سؤال پژوهش: میزان استفاده هر یک از گروه‌های شرکت‌کننده در پژوهش، از هر یک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح مسائل کلامی نسبت و تناسب در فعالیت تدریس چهار گونه معنایی از مسائل کلامی این حوزه چقدر است؟

سؤال ۱-۱: میزان استفاده از هر یک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح میان معلمان مقطع ابتدایی، معلمان ریاضی متوسطه اول و دانشجومعلمانی در گونه معنایی «مجموعه‌های مرتبط» از مسائل کلامی حوزه تناسب چقدر است؟

سؤال ۲-۱: میزان استفاده از هر یک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح میان معلمان مقطع ابتدایی، متوسطه اول و دانشجومعلمانی در گونه معنایی «جزء، جزء، کل» از مسائل کلامی حوزه تناسب چقدر است؟

جدول ۱: فراوانی نمونه آماری به تفکیک مناطق و مقطع تدریس

Table 1: The frequency of research statistical sample divided by teaching areas and levels

District	Status	Status		
		primary	Junior secondary	Total
D.13	frequency	34	7	41
D.19	frequency	13	21	34
D. 3	frequency	28	9	37
Tteachers Total	frequency	75	37	112
	percentage	41.7%	20.5%	62.2%
Prospective teachers	frequency	27	41	68
Total	frequency	102	78	180
	percentage	57%	43%	100%

این نتیجه حاکی از رد فرضیه صفر است و تسلط ناکافی در تمییز موقعیت‌های غیرتناسبی از موقعیت‌های تناسبی را در میان شرکت‌کنندگان این مقطع متذکر می‌شود. در میان شرکت‌کنندگان مقطع متوسطه تنها در یک موقعیت از سه موقعیت غیرتناسبی ارائه شده، بین میزان تشخیص صحیح و اشتباه این نوع موقعیت، اختلاف معنادار آماری دیده نمی‌شود و این به معنای میزان تسلط بیشتر در تشخیص موقعیت‌های غیرتناسبی از موقعیت‌های تناسبی، در میان معلمان و دانشجومعلمان متوسطه اول نسبت به سایر شرکت‌کنندگان می‌باشد.

پاسخ به سؤال ۱-۱

در رابطه با انتخاب نوع استراتژی حل مسأله، در فعالیت تدریس محتوای مذکور، از سوی شرکت‌کنندگان در پژوهش، پاسخ‌ها با بهره‌گیری از آمار توصیفی مورد تحلیل کیفی قرار گرفت. درصد توزیع فراوانی به‌کارگیری هریک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح در مورد چهار مسأله کلامی از گونه معنایی «مجموعه‌های مرتبط»، به تفکیک معلمان مقاطع ابتدایی، متوسطه و دانشجومعلمان شرکت‌کننده در پژوهش، در جدول شماره سه فراهم شده است. برای دانشجومعلمان، استفاده از استراتژی «ضرب متقابل» در هر دو شکل بازنمایی آن، در سه مورد از چهار مسأله، به‌عنوان دو اولویت نخست مشاهده می‌شود. با اختلاف قابل توجهی نسبت به سایر روش‌ها، این الگو در به‌کارگیری استراتژی ضرب متقابل، برای معلمان متوسطه اول مشاهده می‌گردد. در روند استفاده از رویه ضرب متقابل، دانشجومعلمان، ترجیح در استفاده از بازنمایی تساوی کسرها دارند؛ اما اکثریت معلمان متوسطه، استفاده از بازنمایی جدول تناسب را ترجیح می‌دهند. در موقعیت «تسهیم به نسبت»، دو استدلال تناسبی «درون‌نسبتی» و «واحدپردازی» در صدر انتخاب شیوه حل معلمان متوسطه اول قرار دارد. دانشجومعلمان در مورد تسهیم به نسبت، بیشترین سهم را در بین شرکت‌کنندگان، در انتخاب رویکرد «واحدپردازی» دارند. معلمان ابتدایی، در دو مسأله از این گونه معنایی، با اختلاف نسبتاً زیاد نسبت به سایر روش‌ها، از «استدلال تناسبی درون‌نسبتی» استفاده کرده‌اند. در دو موقعیت دیگر، اولویت نخست آن‌ها، «استدلال تناسبی بین نسبتی» می‌باشد. اولویت دوم این معلمان، در هر چهار موقعیت مذکور، انتخاب رویه «ضرب متقابل» بوده است. استفاده از استدلال تناسبی «ضریب مقیاس» به‌عنوان استدلال

سؤال ۱-۳: میزان استفاده از هر یک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح میان معلمان مقطع ابتدایی، معلمان ریاضی متوسطه اول و دانشجومعلمان در گونه معنایی «اندازه‌های خوب تقسیم شده» از مسائل کلامی حوزه تناسب چقدر است؟

سؤال ۱-۴: میزان استفاده از هر یک از استراتژی‌های منجر به حل صحیح، میان معلمان مقطع ابتدایی، معلمان ریاضی متوسطه اول و دانشجو معلمان در گونه معنایی «انبساط و انقباض‌ها» از مسائل کلامی حوزه تناسب چقدر است؟

نتایج و بحث

بررسی فرضیه پژوهش

در رابطه با سه موقعیت غیرتناسبی ارائه شده، پاسخ شرکت‌کنندگان از نقطه‌نظر نوع استراتژی حل مسأله و شیوه‌های نمادپردازی مورد ارزیابی قرار گرفت. توزیع درصد فراوانی نوع پاسخ‌ها در جدول شماره دو فراهم شده است. در هر یک از سه موقعیت غیرتناسبی موردنظر، به ترتیب ۴۸٪/۱، ۶۱٪/۷ و ۴۵٪/۷ شرکت‌کنندگان مقطع ابتدایی، اعم از معلم و دانشجومعلمان، مسأله را به‌عنوان یک موقعیت تناسبی تشخیص داده و اقدام به استفاده استراتژی‌های حل مسائل تناسب و نماد پردازی‌های مرتبط کرده‌اند از سوی دیگر؛ شرکت‌کنندگان مقطع متوسطه اول، به ترتیب با ۱۳٪/۱، ۴۵٪/۵ و ۲۷٪/۳ فراوانی، در هریک از سه موقعیت مذکور، مسأله را یک موقعیت تناسبی فرض کرده، اقدام به استفاده از استراتژی‌های ویژه حل مسائل تناسبی کرده‌اند. داده‌ها نشان می‌دهد، ۸٪/۶ شرکت‌کنندگان مقطع ابتدایی هر سه موقعیت غیرتناسبی را به‌درستی شناسایی کرده و ۶۶٪/۷ شرکت‌کنندگان این مقطع، غیر تناسبی بودن حداقل یکی از سه موقعیت مذکور را تشخیص نداده‌اند. آماره آزمون نسبت دوجمله‌ای حاکی از وجود تفاوت معنادار آماری بین این دو وضعیت می‌باشد (معناداری کمتر از ۰/۰۱). در وضعیت مشابه، ۳۲٪/۳ شرکت‌کنندگان گروه متوسطه اول، هر سه موقعیت غیرتناسبی را به‌درستی تمییز داده‌اند و ۵۲٪/۵ از افراد این گروه، دست‌کم یک تشخیص اشتباه را تجربه کرده‌اند. تحلیل داده‌ها، نشان می‌دهد که در میزان تشخیص موقعیت‌های غیرتناسبی ارائه شده در بین مسائل تناسبی، بین شرکت‌کنندگان مقطع ابتدایی، در دو مورد از سه موقعیت مذکور، اختلاف معنادار آماری وجود ندارد.

سه اولویت نخست این معلمان، در سه مسأله مذکور، به کارگیری استراتژی «ضرب متقابل»، اجرای «قاعده سه» و تشکیل «معادله جبری» می‌باشد. تنها رویکرد استدلال تناسبی مورد اقبال از سوی معلمان متوسطه و دانشجومعلمان، استفاده از استراتژی «واحدپدازی» به‌عنوان اولویت دوم، در پرداختن به یکی از سه مسأله بوده است. مشاهدات حاکی از آن است که به کارگیری استراتژی «ضرب مقیاس» از سوی شرکت‌کنندگان، در لیست اولویت‌ها قرار ندارد و بسیار اندک انجام گرفته است. نکته قابل توجه در این گونه معنایی، استفاده بیشتر «معادله جبری» نسبت به انجام رویه «ضرب متقابل» در بین شرکت‌کنندگان می‌باشد.

پاسخ به سؤال ۱-۳

توزیع درصد فراوانی استراتژی‌های به کار گرفته شده از سوی شرکت کنندگان برای حل چهار مسأله مبتنی بر گونه معنایی «اندازه‌های خوب تقسیم شده»، در جدول شماره پنج فراهم شده است. پراکندگی اولویت انتخابی معلمان ابتدایی کاهش یافته است و نیز به طور میانگین ۸/۶٪ معلمان ابتدایی حداقل یکی از مسائل این گونه معنایی، را بی‌پاسخ گذاشته و یا پاسخ اشتباه داده‌اند که در قیاس با دو گونه معنایی قبل که کمتر از دو درصد بوده است، افزایش قابل توجهی دارد. برای معلمان ابتدایی، استدلال تناسبی «درون‌نسبتی» در هر چهار موقعیت، اولویت اول یا دوم انتخابی و استدلال تناسبی «بین‌نسبتی» با استفاده از بازنمایی جدول تناسبی در دو مسأله، از چهار مسأله، اولویت نخست و دوم انتخاب عملکرد می‌باشد.

پیچیده‌تر تناسبی، در هیچ‌کدام از موقعیت‌ها از سوی شرکت‌کنندگان در اولویت به کارگیری قرار نگرفت.

پاسخ به سؤال ۱-۲

توزیع درصد فراوانی برای انتخاب استراتژی‌های منجر به حل صحیح از سوی شرکت‌کنندگان در مورد گونه معنایی «جزء، جزء، کل» در جدول شماره چهار فراهم شده است. در مورد معلمان ابتدایی، در رابطه با سه مسأله ارائه شده، انتخاب «رویکرد بین‌نسبتی» در یک موقعیت و «رویکرد درون‌نسبتی» در دو موقعیت دیگر، به صورت قاطع، اولویت نخست آنان برای حل مسائل است و اولویت دوم آن‌ها در اقدام به حل، نوشتن «معادله جبری» است. علی‌رغم این امر، رویکرد معلمان ابتدایی در به کارگیری این معادله‌ها، با سایر شرکت‌کنندگان تفاوت دارد. آن‌ها با مبادرت به انجام عملیات حسابی ضرب و تقسیم در چند گام، توأم با شرح نوشتار کلامی و ترسیم اشکال، سعی در تفهیم مسأله دارند؛ اما دانشجومعلمان با نوشتن معادله جبری و تلفیق محاسبات، چنین می‌نمایند که سعی در رساندن دانش‌آموز به پاسخ عددی مسأله دارند. برای دانشجومعلمان، نوشتن «معادله جبری» و رویه «ضرب متقابل»، به شکل متناوب، اولویت نخست انتخاب استراتژی در حل مسائل این گونه معنایی می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به نتایج، معلمان مقطع متوسطه، تمایلی به انتخاب رویکرد تابعی «درون‌نسبتی» ندارند و در شمار اندکی، اقدام به استفاده از استدلال تناسبی «بین‌نسبتی» نموده‌اند.

جدول ۲: توزیع درصد فراوانی پاسخ‌ها به موقعیت‌های غیرتناسبی

Table 2: Distribution of frequency percentage of responses to non-proportional situations

Grade	Answers	Question 7	Binomial test	Question 9	Question 13a	Binomial test	Total
Primary teachers & prospective teachers	False	48.1		61.7	45.7		66.7
	True	45.7	0.909	23.5	<0.01	40.7	8.6
	No response	6.2		14.8		13.6	24.7
Junior secondary teachers & prospective teachers	False	13.1		45.5		27.3	52.5
	True	83.8	<0.01	49.5	0.757	63.6	32.3
	No response	3.0		5.1		9.1	15.2

جدول ۳: توزیع درصد فراوانی انتخاب استراتژی‌های منجر به حل صحیح در گونه معنایی «مجموعه‌های مرتبط»

Table 3: The frequency percentage distribution of selecting strategies leading to the correct solution at 'associated sets' of semantic types.

Questions	Teachers	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
4	Primary	25.3	12.0	26.7	1.3	0	13.3	6.7	2.7	8.0
	Junior secondary	35.1	27.0	10.8	8.1	2.7	8.1	0	8.1	0
	Prospective	32.4	36.8	4.4	2.9	4.4	5.8	1.5	7.4	0
8	Primary	17.3	9.3	2.7	6.7	0	45.3	12.0	2.7	0
	Junior secondary	16.2	13.5	8.1	0	0	27.0	18.9	8.1	5.4
	Prospective	10.3	16.2	0	0	0	16.2	26.5	4.4	20.6
15	Primary	22.7	13.3	16.0	2.7	0	36.0	6.7	0	2.7
	Junior secondary	29.7	27	5.4	0	8.1	13.5	10.8	5.4	0
	Prospective	20.5	36.8	4.4	7.3	17.6	7.4	0	0	5.9
16	Primary	16	10.7	26.7	9.3	0	24.0	5.3	5.3	0
	Junior secondary	45.9	27.0	5.4	5.4	0	8.1	5.4	2.7	0
	Prospective	35.4	44.1	0	0	13.2	0	7.4	0	3.0

که در بین شرکت کنندگان، رفتار معلمان ابتدایی زمینه سوق به تفکر تناسبی را بیشتر از سایرین فراهم می‌سازد. هرگاه ساختار عددی مسائل شامل روابط اسکالری صحیح است؛ شواهد نشان می‌دهد استدلال تناسبی «درون‌نسبتی» و «بین‌نسبتی» جزو دو اولویت نخست معلمان ابتدایی در حل مسأله تناسبی از نوع مقدار مجهول است. استفاده از بازنمایی «جدول نسبت» نیز در لیست دو اولویت نخست اقدام این معلمان قرار می‌گیرد؛ اما وجود این شرایط، ترجیحی برای انتخاب این دو استراتژی از سوی معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین فراهم نساخت و لزوماً عملکرد آن‌ها را متأثر نکرد. پرداختن به الگوریتم تناسبی ضرب متقابل در مورد معلمان ابتدایی، جایگاه سوم اولویت اقدام را به خود اختصاص داد و برای معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین در اولویت نخست قرار گرفت. دانشجومعلمین در انتخاب بازنمایی مرتبط با این رویه، تساوی کسرها و معلمان متوسطه اول، به‌کارگیری «جدول نسبت» را ترجیح دادند. در خصوص استفاده از رویه ضرب متقابل در حل مسائل تناسبی خاطر نشان می‌گردد؛ اقدام به استدلال ساختاری ریاضیاتی (شرح فرآیند حذف مخرج‌ها در تساوی دو کسر برای رسیدن به پاسخ)، از سوی معلمان، و رای پیوند با ماهیت تفکر تناسبی است. در دو گونه معنایی «اندازه‌های خوب تقسیم شده» و «انبساط و انقباض‌ها»، معلمان ابتدایی دشواری‌هایی در حل صحیح مسائل داشتند و تنوع انتخاب استراتژی‌ها از سوی آنان نیز کاهش یافت؛ در عین حال، تمایل آن‌ها به انتخاب استدلال‌های تناسبی افزایش یافت. دانشجومعلمین نیز در این دو گونه معنایی، به‌ترتیب تمایل بیشتری بر انتخاب رویکرد «واحدپردازی» و کسب «ضریب مقیاس» نشان دادند. در مقایسه چهارگونه معنایی با یکدیگر، به‌طور کلی، حل مسائل موقعیت «جزء، جزء، کل»، کمترین میزان بازنمایی‌های مرتبط با حوزه نسبت و تناسب و بیشترین میزان استفاده از «معادلات جبری» را در بین شرکت‌کنندگان دریافت کرده است. در میان معلمان حین خدمت هر دو مقطع، میزان استفاده از «ضریب مقیاس»، و به‌کارگیری این استراتژی، کمتر از سایر رویکردها می‌باشد. در هیچ یک از چهار گونه معنایی، ترجیحی در انتخاب معلمان ابتدایی بین دو استدلال تناسبی «درون‌نسبتی» و «بین‌نسبتی» مشاهده نمی‌شود؛ این در حالی است که استدلال «بین‌نسبتی» که اشاره به روش افقی انجام محاسبات جدول نسبت دارد؛ زیرگروه استدلال‌های عددی و استدلال «درون‌نسبتی» که اشاره به روش عمودی کار با جدول نسبت دارد؛ مستلزم بصیرت در مورد عدد نسبت می‌باشد و بر استدلال تابعی دلالت می‌کند؛ هرچند خاطر نشان می‌گردد که در اقدام به استدلال در بستر «نسبت‌های زمینه‌زدایی» شده، دو استراتژی از ارزش شناختی یکسانی برخوردار هستند.

تمایل معلمان ابتدایی به اتخاذ رویکرد «واحدپردازی» در این گونه معنایی چشمگیر است؛ به‌گونه‌ای که در سه موقعیت از چهار مورد این گونه معنایی، این استراتژی در ردیف سه اولویت نخست آن‌ها قرار دارد. رویکرد «واحدپردازی» و انجام رویه «ضرب متقابل» در سه موقعیت از چهار مورد مذکور، به‌طور متناوب، اولویت اول و دوم معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین بوده است؛ با این تفاوت که دانشجومعلمین، رویه ضرب متقابل را برخلاف معلمان متوسطه اول، با نمایش تساوی دو کسر، اجرا می‌کنند. استدلال تناسبی از نوع واحدپردازی، در این گونه معنایی از سوی هر سه گروه شرکت‌کننده، مورد توجه بیشتری بوده است و نیز برای نخستین بار، استدلال تناسبی «درون‌نسبتی» به‌عنوان اولویت دوم معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین در یکی از موقعیت‌های این گونه معنایی مورد توجه قرار گرفته است.

پاسخ به سؤال ۱-۴

توزیع درصد فراوانی استراتژی‌های به‌کارگرفته شده از سوی شرکت‌کنندگان برای حل سه مسأله مبتنی بر گونه معنایی «انبساط و انقباض‌ها»، در جدول شماره شش فراهم شده است. میانگین درصد پاسخ‌های سفید و اشتباه از سوی معلمان مقطع ابتدایی در پاسخ به سه مسأله این گونه معنایی، ۱۰/۷٪ می‌باشد که قابل تأمل است. پراکندگی در تنوع انتخاب استراتژی‌های شرکت‌کنندگان کاهش یافته است و در مورد معلمان ابتدایی، کاهش بیشتری مشاهده شد. استدلال تناسبی «بین‌نسبتی»، رویه «ضرب متقابل» و نیز اقدام به استدلال تناسبی تابعی «درون‌نسبتی» اولویت اول معلمان ابتدایی در سه موقعیت این گونه معنایی می‌باشد. پرداختن به صورت‌بندی «معادلات جبری» در یکی از مسائل، اولویت دوم معلمان ابتدایی است. عدم استفاده از قاعده سه می‌تواند نمایشی از تلاش آن‌ها برای ارائه‌های مفهوم - مدار باشد. در بین دو اولویت نخست معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین، در این گونه معنایی، در توزیع فراوانی عملکرد، ترجیحی بر انتخاب دو رویکرد «درون و بین‌نسبتی» به‌ویژه در میان اولویت‌های نخست معلمان متوسطه اول، مشاهده نشد. انجام رویه «ضرب متقابل» در نمایش کسری و اجرای «قاعده سه»، از اولویت‌های مشترک معلمان متوسطه اول و دانشجومعلمین است. به‌طور خاص، استفاده دانشجویان از استدلال تناسبی «ضریب مقیاس» به‌عنوان اولویت اول و دوم، در دو موقعیت از این گونه معنایی قابل توجه است.

پاسخ به سؤال پژوهش

عملکرد سه گروه شرکت‌کننده در هر یک از چهار گونه معنایی حوزه نسبت و تناسب از نقطه نظر اولویت انتخاب استراتژی، حاکی از آن است

جدول ۴: توزیع درصد فراوانی انتخاب استراتژی‌های منجر به حل صحیح در گونه معنایی «جزء، جزء، کل»
Table 4: Percentage of selecting strategies leading to correct solution of 'part, part, whole' of semantic types.

Questions	Teachers	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
5	Primary	5.3	5.3	38.7	24.0	1.3	0	2.7	0	20.0
	Junior secondary	16.2	8.1	5.4	8.1	21.6	0	18.9	0	21.6
	Prospective	10.3	7.4	4.4	2.9	2.9	0	26.5	0	45.6
12	Primary	18.7	5.3	8.0	4.0	0	48.0	0	2.7	10.7
	Junior secondary	29.7	24.3	0	0	10.8	10.8	0	5.4	18.9
	Prospective	20.6	32.4	0	0	0	1.5	0	17.6	27.9
13b	Primary	13.3	10.7	9.3	16.0	0	30.7	0	0	18.7
	Junior secondary	13.5	37.8	0	10.8	18.9	0	0	0	13.5
	Prospective	23.5	19.1	5.8	10.3	0	0	1.5	17.6	22.0

جدول ۵: توزیع درصد فراوانی انتخاب استراتژی‌های منجر به حل صحیح در گونه معنایی «اندازه‌های خوب تقسیم شده»
Table 5: Percentage of select strategies leading to correct solution of 'well chunked measures' of semantic types.

Questions	Teachers	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
2	Primary	34.7	9.3	4.0	1.3	0	22.7	21.3	0	0
	Junior secondary	43.2	18.9	0	0	0	10.8	21.6	5.4	0
	Prospective	22.0	23.5	0	0	0	5.8	33.8	14.7	0
3	Primary	14.7	8.0	22.7	9.3	0	20.0	17.3	1.3	2.7
	Junior secondary	24.3	10.8	5.4	5.4	0	13.5	29.7	8.1	0
	Prospective	19.1	23.5	0	1.5	20.6	5.9	29.4	0	0
11	Primary	16.0	2.7	22.7	12.0	0	28.0	0	0	9.3
	Junior secondary	5.4	18.9	0	0	37.8	24.3	0	0	13.5
	Prospective	2.9	16.2	0	0	16.2	25.0	0	10.3	26.5
14	Primary	6.7	5.3	16.0	16	0	20.0	21.3	0	0
	Junior secondary	10.8	27.0	0	13.5	10.8	5.4	24.3	0	5.4
	Prospective	19.1	23.5	0	1.5	22.0	0	22.0	2.9	8.8

جدول ۶: توزیع درصد فراوانی انتخاب استراتژی‌های منجر به حل صحیح در گونه معنایی «انبساط و انقباض ها»
Table 6: Distribution of frequency percentage of selecting strategies leading to correct solution of 'stretchers & shrinkers' of semantic types.

Questions	Teachers	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	Primary	14.7	6.7	32.0	22.7	0	0	0	0	13.3
	Junior secondary	5.4	29.7	10.8	16.2	21.6	0	0	8.1	0
	Prospective	11.8	41.2	7.4	10.3	23.5	0	0	4.0	0
6	Primary	21.3	0	16.0	14.7	0	17.3	0	4.0	12.0
	Junior secondary	18.9	27.0	5.4	13.5	5.4	16.2	0	10.8	0
	Prospective	17.6	36.8	0	7.4	14.7	2.9	0	19.1	0
9	Primary	10.7	6.7	6.7	2.7	0	45.3	0	0	21.3
	Junior secondary	10.8	27.0	0	18.9	29.7	5.4	0	0	1.8
	Prospective	5.8	14.7	0	0	17.6	13.2	0	36.8	11.8

نتیجه‌گیری

چهار گونه معنایی، گرایش بیشتری به اتخاذ استراتژی‌های مبتنی بر استدلال تناسبی از نوع رویکردهای «درون‌نسبتی و بین‌نسبتی» داشتند. هرچند استراتژی‌های پیچیده‌تر استدلال تناسبی شامل تعیین نرخ واحد (واحد‌پردازی) و محاسبه‌ی ضریب مقیاس، کمترین میزان به‌کارگیری را از سوی معلمان ابتدایی در مقایسه با سایر شرکت‌کنندگان داشت. در عین حال، معلمان ابتدایی تلاش بیشتری برای ارائه‌ی مفهومی از طریق بازنمایی‌های مرتبط از جمله ترسیم‌ها و نوشتار کلامی در استفاده از معادلات برای حل این مسائل داشتند. ترجیح معلمان ریاضی متوسطه اول و دانش‌جومعلم‌ان هردو مقطع، در به‌کارگیری استراتژی‌های رویه‌مدار در هر چهارگونه معنایی مشهود بود. معلمان متوسطه بیشتری گرایش را در استفاده از رویه «قاعده سه» و دانش‌جومعلم‌ان هر دو مقطع بیشتری میزان استفاده از «معادله جبری» را فارغ از پرداختن به بازنمایی‌های مرتبط با سازه نسبت و تناسب داشتند. تحقیقات بیشتری لازم است تا معلوم شود آیا این دسته از شرکت‌کنندگان، دست کم، درکی از پایه‌های مفهومی الگوریتم‌های تناسبی که مورد استفاده قرار می‌دهند را در تدریس کلاسی توسعه

مطالعه انواع استراتژی‌های منجر به حل صحیح مسائل تناسبی در فعالیت حل مسأله معلمان، در قیاس با حجم دانش‌پداگوژی محتوای حوزه نسبت و تناسب، به مثابه نوک یک کوه یخ شناور می‌باشد. در بین پژوهش‌های داخلی، بررسی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در خصوص اشاعه به‌کارگیری استراتژی‌های استدلالی تناسبی در فعالیت حل مسائل تناسبی، حوزه مورد بحث قرار نگرفته‌ای است. بررسی نخست، در رابطه با تشخیص موقعیت‌های غیرتناسبی، نشان می‌دهد مشخصه‌های سطحی مسأله، اعم از داشتن ساختار مشابه با مسائل کلامی تناسبی از نوع مقدار مجهول، که در آن سه مقدار داده معلوم ارائه می‌شود و حاصل داده چهارم در قالب مجهول مطالبه می‌شود و نیز ماهیت مضرب صحیح ساختار عددی، در این نوع مسائل، می‌تواند به‌عنوان عواملی معرفی شود که انگیزه گمراه‌کننده استفاده از استراتژی‌های حل مسائل تناسبی را افزایش می‌دهد. نتایج تحلیل کیفی فعالیت آموزشی حل مسأله معلمان، نشان داد که معلمان ابتدایی در مقایسه با سایر شرکت‌کنندگان در هر

[2] PittaPantazi D, Christou C. The structure of prospective kindergarten teachers' proportional reasoning. 6th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. (CERME): 2009 28th-February: Lyon, France.

[3] National Council of Teachers of Mathematics. Research Brief: Teaching Ratio and Proportion in the Middle Grades.

[4] Lobato J. Middle School Teachers' knowledge of Proportional Reasoning for Teaching. Research Association. The Symposium, Extending, Expanding, and Applying the Construct of Mathematical Knowledge for Teaching at the Annual Meeting of the American Educational Research Association: 2011 July12-13: New Orleans.

[5] National Council of Teachers of Mathematics. Principles and standards for school mathematics.

[6] Lamon SJ. Ratio and proportion: Connecting content and children's thinking. *Mathematics Education Research*. 1993; 24(1): 41-61.

[7] Asghari N. [Developing a model to enhance elementary teachers, ability to foster functional thinking and algebraic reasoning in elementary students]. *Journal of the theory and practice in curriculum*. 2014; 2(3): 141-162. Persian.

[8] Son J. How preservice teachers interpret and respond to student errors: ratio and proportion in similar rectangles. *Educational Studies in Mathematics*. 2013; 84: 49-70.

[9] Lobato J, Ellis A. B. *Essential understandings: Ratios, proportions, and proportional reasoning*. Reston: NCTM publishing; Third printing; 2011.

[10] Ruiz Ledesma E F. Activities to learn the Proportion Concept Using Technology. *International Review of Social Sciences and Humanities*. 2013; 5(1), 175-184.

[11] Shield M, Dole S. *Investigating Textbook Presentation of Ratio and Proportion*. Paper presented at the 25th Annual Conference of the Mathematics Education. Australasia: 2002 July 11-14: Auckland, Sydney.

[12] Hill H, C., Ball D L, Schilling S G. Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic - specific knowledge of students. *Research in Mathematics Education*. 2008; 39(4):372-400.

[13] Ruiz Ledesma EF. Primary and secondary teachers' knowledge interpretation and approaches to students' errors about ratio and proportion topics. *Creative Education*. 2011; 2(3): 264-269.

[14] Lim K H. Burning the candle at just one end: Using nonproportional examples helps students determine when proportional strategies apply. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 2009; 14(2): 492-500.

[15] Cramer K, Post T. Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*. 1993; 86(5): 404-407.

داده‌اند یا خیر (استدلال ساختاری ریاضیاتی). معلمان ریاضی متوسطه اول در اجتناب از استدلال‌های تناسبی و با گرایش و اتکا به اجرای الگوریتم تناسبی، در انتخاب استراتژی در مقایسه با دو گروه دیگر، تأثیرپذیری اندکی، از زمینه مسائل ارائه شده داشتند. دانشجومعلمان در مسائل گونه معنایی اندازه‌های خوب قطعه بندی شده، اولویت بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها، بر انجام استدلال تناسبی در نظر می‌گیرند. برای آن‌ها «واحد‌پردازی» و به‌دست آوردن «ضریب مقیاس» نسبت به سایر استراتژی‌ها در اولویت قرار دارد. منشأ این رفتار در قبال گونه معنایی «اندازه‌های خوب تقسیم شده» می‌تواند با ماهیت متغیرهای فشرده از نوع نرخ‌ها، که در این گونه معنایی مطرح هستند، در ارتباط باشد. اقتضای رویکرد مطلوب پداگوژی این است که شیوه‌هایی که در آن دست‌یابی به پاسخ عددی، انتظار آموزشی را برآورده می‌سازد؛ با مواردی جایگزین شود که دانش‌آموز به‌واسطه فعالیت‌های آموزشی مبتنی بر موقعیت و زمینه‌های مختلف، مفهوم تناسب را در تغییر و نوسان دو کمیت مرتبط با یکدیگر درک کند و در کشف مداوم رابطه تابع خطی بین دو کمیت، در گونه‌های معنایی متفاوت مورد حمایت واقع شود. نتایج این بررسی فرصت و نیاز به انجام بررسی‌های مدون در جهت شناخت بیشتر واقعیت موجود و رابطه آن با نیازها برای توسعه استدلال تناسبی نزد فراگیران را متذکر می‌شود.

مشارکت نویسندگان

نسیم اصغری: مسئول طرح موضوع پژوهش، اجرا، گردآوری داده‌ها، اجرای تحلیل آماری، استخراج یافته‌ها و تحلیل. افسانه پورنگ: مسئول طرح موضوع پژوهش، اجرا، گردآوری داده‌ها، اجرای تحلیل آماری، استخراج یافته‌ها و تحلیل. احمد شاهورانی سمنانی: ناظر بر کیفیت و ویراستاری علمی پژوهش.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکتری در گرایش آموزش ریاضی به شماره ثبت ۱۰۱۳۰۱۱۱۹۸۱۰۰۳ مورخه دوازدهم آذر ۱۳۹۶ دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز می‌باشد.

نویسندگان این مقاله از جناب دکتر مسعود کبیری عضو هیأت علمی دانشگاه شهید رجایی به جهت قبول زحمت مشاور علمی سپاسگزار هستند.

تعارض منافع

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

منابع و مأخذ

[1] Karplus R, Pulos S, Stage EK. Early adolescents' proportional reasoning on rate problems. *Educational Studies in Mathematics*. 1983; 14(2) 219-233.

- [29] Miller J L, Fey J T. Proportional reasoning, mathematics. *Teaching in the Middle School*. 2000; 15(5): 310-313.
- [30] Linchevski L, Olivier A, Sasman M, Liebenberg R. *Moments of conflict and moments of conviction in generalizing*. Paper presented in the 22th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME): 1998 July12-17: Stellenbosch, South Africa.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



نسیم اصغری دکتری آموزش ریاضی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز می‌باشد. حوزه پژوهشی ایشان تفکر جبری، مدل‌سازی ریاضی، آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی می‌باشد.

Asghary, N. Assistant Professor, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

nas.asghari@iauctb.ac.ir



افسانه پورنگ دانشجوی دکتری آموزش ریاضی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز می‌باشد. وی مقطع کارشناسی ریاضی محض را در دانشگاه خوارزمی و مقطع ارشد را در دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران گذرانده است. حوزه پژوهشی ایشان توسعه حرفه‌ای معلمان می‌باشد.

Poorang, A. PhD student, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

afs.poorang.sci@iauctb.ac.ir



احمد شاهورانی سمنانی پدر آموزش ریاضی ایران، دارنده مدرک کارشناسی ریاضی دانشگاه تهران، کارشناسی ارشد ریاضی دانشگاه تربیت معلم، دکتری آموزش ریاضی از دانشگاه سامیتون انگلستان می‌باشد. ایشان بازنشسته دانشگاه شهید بهشتی و عضو هیأت علمی سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی با بیش از سی مقاله ISI، ISC و علمی پژوهشی داخلی و خارجی می‌باشد.

Shahvarani Semnani, A. Professor, Science and Research Branch Islamic Azad University Tehran, Iran

ah.shahvarani@iauctb.ac.ir

- [16] Lamon S J. The development of Unitizing: Its' role in children 's partitioning strategies. *Research in Mathematics Education*. 1996; 27(2):170-193.

- [17] Thompson A G, Thompson P W. Talking about rates conceptually, Part II: Mathematical knowledge for teaching. *Research in Mathematics Education*. 1996; 27(1): 2-24.

- [18] Smith J. The development of students' knowledge of fractions and ratios. In: Litwiller G. Bright k. (eds.) *Making sense of fractions, ratios, and proportions*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics; 2002. P. 1-3.

- [19] Lesh R, Post T, Behr M. Proportional reasoning. In Hiebert J, Behr M. (eds.) *Number concepts and operations in the middle grades*. Reston; VA: Lawrence Erlbaum, NCTM; 1988. p. 93-118.

- [20] Van Dooren w, De Bock D, Evers M, Verschaffer L. *Pupils' overuse of proportionality on missing value problems: How numbers may change solutions*. Paper presented at the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: 2006 July 16-21: Prague.

- [21] Verganud G. Theory of Conceptual Fields. *Human Development*. 2009; 52(3):83-94.

- [22] Brendenfur J L. Connecting elementary teachers' mathematical knowledge to their instructional practices. *The Researcher*. 2008; 21(2):1-18.

- [23] Lamon S J. Rational numbers and proportional reasoning. *Research on Mathematics Teaching and Learning*. 2007; 45(11): PP.629-667.

- [24] Artut P D Pelen M S. 6th grade students' solution strategies on proportional reasoning problems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015; 197(11): 113 - 119.

- [25] Ruiz Ledesma E F, Valdemoros Alvarez M E. *Connection between qualitative and quantitative thinking about proportion: The case of Paulina*. Paper presented at the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: 2004 July 14-18: Bergen, Norway.

- [26] Ben-Chaim D, Keret Y, Ilany, B. *Ratio and proportion*. Rotterdam: Sense Publishing; 2012.

- [27] Clark M R, Berenson S B, Covey L.A, Comparison of ratios and fractions and their roles as tools in proportional reasoning. *Mathematical Behavior*. 2003; 11(22): 297-317.

- [28] Cramer K, Post T. Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*. 1993a; 86(5): 404-407.

Citation (Vancouver): Poorang A, Asghary N, Shahvarani Semnani A. [Investigating teachers and prospective teachers' pedagogical content knowledge in the field of proportional reasoning with focus on their problem solving activities on semantic types]. *Tech. Edu. J*. 2021; 15(2): 249-260

<http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.5939.2311>



COPYRIGHTS



©2021 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 study of teachers' motives and usage of social networks

F. Seraji^{*1}, R. Malmir¹, H. Abbasi Kasani²

¹ Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Bu - Ali Sina University, Hamedan, Iran

² Department of Higher Education, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 30 April 2020
Reviewed: 15 July 2020
Revised: 28 September 2020
Accepted: 24 October 2020

Keywords:

Teachers
Social networks
Motivation
How to use

* Corresponding author

fseraji@basu.ac.ir

☎ (+98912) 4976697

Background and Objectives: Users enter social networks with different motives and their participation in social networks is also different from each other. Having different goals and motives, teachers as users of social networks choose various ways to participate in these networks. So, laying emphasis on the role of motivation in the ways teachers use social networks, the present study aims at identifying teachers' motivation and the ways they use social networks. The specific objectives of this research are: 1. determining how virtual social networks are used by teachers who are actively using them. 2. Identifying the feedback of teachers in virtual social networks.

Methods: The present research is done using qualitative research approach. The field of this research includes groups and forums of Iranian teachers' social networks. In this research, 30 teachers who were active in social networks participated among whom 14 teachers were male and 16 teachers were female. All of these participants were managers of virtual channels and Various supergroups in social networks. They were selected using the logic of purposeful sampling and criterion-based method. The selection criterion was the record or history of the group or channel, the number of the followers and the number of the visitors. Also, the teachers who were selected for the interview in addition to this criterion, were selected in the field of e- content generation in virtual social networks by the Roshd center site as an active content generator. Every interviewee mentioned their views in answer to the interview questions for 40 to 45 minutes. To analyze data, the theme analysis method was used. In this method, first the concepts and codes are extracted from the interview text and then the status of each theme from the type of inclusive, organizing, and basic is determined in the network of themes. In this research, in order to perform this process, the following steps were taken: 1. Frist, with the frequent screening and active reading of the data, the search for the meaning and discovery of patterns began by using note-taking and punctuating the data (familiarity with the data). 2. After reading the data, the codes and concepts introducing the data were established (generating basic codes). 3. The identified codes were organized and transferred to certain themes (generating themes). 4. At this stage, the themes were named and reviewed as needed 5. The network of themes were generated to identify the basic, organizing and inclusive themes and the final report of the data was set.

Findings: The findings showed that teachers benefit from social networks for personal purposes such as entertainment, access to the news and communication with friends, and for occupational purposes, such as professional development and interaction with colleagues. The teachers' motives affect how they provide feedback and how they participate in the social networks. Teachers show various feedbacks and participation in the social media which can be classified into six levels of reasonable diffusing, liking, controlling, counselling, criticizing, and commenting.

Conclusion: Levels of teachers' participation in the social networks in terms of their professional development and occupational learning is of significance from the perspective that the more the participation of the teachers in social networks can be organized by using specific projects and programs, so that they can move away from weak interactions, such as diffusing, liking, and controlling towards counselling, criticizing, and reasoning, they can be more profoundly involved with their own occupational themes in the social networks and can benefit from any time, any place, and interactive potentials of this environment for their own professional development.



NUMBER OF REFERENCES
18



NUMBER OF FIGURES
1



NUMBER OF TABLES
3

مقاله پژوهشی

مطالعه انگیزه‌ها و نحوه استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی

فرهاد سراجی^{۱*}، رضا المامیر^۱، حامد عباسی کسانلی^۲

^۱ گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۲ گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: کاربران با انگیزه‌های متفاوت وارد شبکه‌های اجتماعی می‌شوند و نحوه مشارکت آن‌ها نیز در شبکه‌های اجتماعی از هم متفاوت است. معلمان به‌عنوان کاربر شبکه‌های اجتماعی با اهداف و انگیزه‌های گوناگون، شیوه مختلفی را برای مشارکت در این شبکه‌ها برمی‌گزینند. لذا پژوهش حاضر با تأکید بر نقش انگیزه‌ها در نحوه استفاده از شبکه‌های اجتماعی معلمان به مطالعه انگیزه‌ها و نحوه مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد. اهداف ویژه آن عبارتند از:

تاریخ دریافت: ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ تیر ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۷ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۳ آبان ۱۳۹۹

۱. تعیین نحوه استفاده معلمان فعال در شبکه‌های اجتماعی مجازی از این شبکه‌ها.
۲. تعیین نوع بازخوردهای معلمان در شبکه‌های اجتماعی.

روش‌ها: پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد کیفی انجام شده است. میدان پژوهش، گروه‌ها و تالارهای گفتگوی شبکه‌های اجتماعی معلمان ایران می‌باشد. در این پژوهش با ۳۰ نفر از معلمان فعال در شبکه‌های اجتماعی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته صورت گرفت که ۱۴ نفر از آنان مرد و ۱۶ نفر زن بودند که همه این افراد، مدیر کلانل مجازی و ابرگروه‌های مختلف در شبکه‌های اجتماعی بودند و با استفاده از منطق نمونه‌گیری هدفمند و شیوه ملاک‌محور انتخاب شدند. ملاک انتخاب آن‌ها سابقه گروه یا کانال، تعداد دنبال‌کنندگان و تعداد بازدیدکنندگان بود. همچنین معلمانی برای مصاحبه انتخاب شدند که علاوه بر این ملاک‌ها، در حوزه تولید محتوای الکترونیکی در شبکه‌های اجتماعی توسط سایت مرکز رشد به عنوان فرد فعال در تولید محتوا برگزیده شده بودند. هر مصاحبه‌شونده به مدت ۴۰ الی ۴۵ دقیقه حول محور سؤالات مصاحبه نظرات خود را مطرح کردند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل مضمون استفاده شد. در این روش ابتدا مفاهیم و کدهای مهم از متن مصاحبه استخراج می‌شود و سپس جایگاه هر مضمون از نوع فراگیر، سازمان‌دهنده و پایه در شبکه مضامین مشخص می‌گردد. در این پژوهش برای انجام این فرایند گام‌های زیر طی شد: (۱) در ابتدا با مطالعه مکرر داده‌ها و خواندن فعال آن‌ها، جستجوی معانی و کشف الگوها با یادداشت‌برداری و علامت‌گذاری داده‌ها آغاز گردید (آشنایی با داده‌ها). (۲) پس از خواندن داده‌ها، کدها و مفاهیم معرف داده‌ها ایجاد شد (ایجاد کدهای اولیه). (۳) کدهای شناسایی شده، سازمان داده شده و به مضمون‌های مشخص تبدیل شدند (ایجاد مضمون‌ها). (۴) در این مرحله مضمون‌ها نام‌گذاری و در صورت نیاز بازنگری شدند. (۵) شبکه مضامین برای شناسایی مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر ایجاد شد و در ادامه گزارش نهایی داده‌ها تنظیم شد.

واژگان کلیدی:

معلمان
شبکه‌های اجتماعی
انگیزه
نحوه استفاده

* نویسنده مسئول

✉ fseraji@basu.ac.ir
① ۰۹۱۲-۴۹۷۶۶۹۷

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که معلمان از شبکه‌های اجتماعی با انگیزه‌های شخصی برای تفریح، دسترسی به اخبار و تعامل با آشنایان و با انگیزه‌های شغلی برای توسعه حرفه‌ای و تعامل با همکاران بهره می‌گیرند. انگیزه‌های معلمان بر نحوه ارائه بازخورد و شیوه مشارکت آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی مؤثر است. بازخوردها و مشارکت آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی متنوع است که می‌توان آن‌ها را به شش سطح منتشرکنندگی، لایک‌کنندگی، کنترل‌کنندگی، مشورت‌دهی، نقدکنندگی و کامنت‌گذاری مستدل طبقه‌بندی نمود.

نتیجه‌گیری: سطوح مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی از منظر توسعه حرفه‌ای و یادگیری‌های شغلی آن‌ها از این منظر حائز اهمیت است که هراندازه بتوان با طرح‌ها و برنامه‌های مشخص، مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی را طوری سازماندهی کرد که از تعاملات ضعیف مانند منتشرکنندگی، لایک‌کنندگی و کنترل‌کنندگی به سمت مشورت‌دهی، نقدکنندگی و استدلال‌ورزی حرکت کنند؛ به شکل عمیق با مفاهیم شغلی خود در شبکه‌های اجتماعی درگیر می‌شوند و از ظرفیت‌های هر زمانی، هر مکانی و تعاملی این محیط برای توسعه حرفه‌ای خود بهره می‌گیرند.

مقدمه

در دو دهه اخیر، افزایش پُرشتابی در شمار افراد دارای دسترسی به اینترنت به وقوع پیوسته و دامنه برنامه‌های کاربردی اینترنت برای کارکردهای مختلف گسترده‌تر شده است. به گونه‌ای که استفاده جهانی از اینترنت و برنامه‌های کاربردی آن، تمامی جنبه‌های زندگی انسان را از کسب و کار و آموزش گرفته تا فعالیت‌های اجتماعی، تحت تأثیر قرار داده است [۱]. یکی از این برنامه‌های کاربردی، شبکه‌های اجتماعی هستند که تحولات زیادی در ارتباط و تعامل افراد، تعامل‌های گفتگمانی، امکان دستیابی به اطلاعات سایر اعضا، تشکیل گروه‌هایی براساس علایق مشترک با برخی دیگر اعضای پایگاه، آشنایی با علایق آن‌ها و همچنین اشتراک‌گذاری عکس و ویدیو و ثبت نظریات در اینترنت را شکل و سمت و سو داده است. با وجود اهمیت و مزایای استفاده از شبکه‌های اجتماعی در فعالیت‌های آموزشی، ارزش و پایداری استفاده از این شبکه‌ها به میزان قابل توجهی به مشارکت مداوم و قصد کاربران برای استفاده شخصی خود از این شبکه‌ها و توصیه استفاده از آن به دیگران بستگی دارد. از این رو، شناخت انگیزه‌ها و متغیرهای تأثیرگذار بر قصد استفاده کاربران در شبکه‌های اجتماعی مورد توجه قرار گرفته است [۲].

حضور و فعالیت کاربران در شبکه‌های اجتماعی متنوع و متفاوت است. براساس سناریوی متفاوت هرکدام از این رسانه‌ها و میزان جذابیت موضوع فعالیت، محیط، رابط کاربری و اجزای آن‌ها، میزان متفاوتی از مشارکت کاربران در شبکه‌های اجتماعی وجود دارد؛ گرچه این موضوع از ویژگی‌های شخصی افراد نیز تأثیر می‌پذیرد [۳]. در یک نوع از مشارکت، کاربران در مقام تولیدکننده در شبکه‌های اجتماعی معمولاً با اتکا به تجربه زیسته خود در زندگی روزمره به تولید پیام و شکل دادن به گروه‌ها و اجتماعات می‌پردازند؛ که البته کنش‌های اجتماعی مجازی آن‌ها و تولید پیام می‌تواند متأثر از دو انگیزه میل شخصی به داشتن حریم خصوصی و تمایل آن‌ها به بیشتر دیده شدن باشد. در نوعی دیگر، کاربرانی هستند که تنها به انتشار پیام و توزیع و همچنین تسهیم اطلاعات می‌پردازند و تفسیر خود را از آنچه که نشر می‌دهند، به اشتراک می‌گذارند. به عبارتی درک خود از آنچه که در کنش‌های اجتماعی مطرح می‌شود را بیان می‌کنند، و در مقام توزیع‌کنندگی قرار دارند. همچنین نوع دیگری از کاربران نیز از شبکه‌های اجتماعی تنها به مثابه نوعی رسانه شخصی و خصوصی استفاده می‌کنند. به عبارتی فعالیت آن‌ها به عنوان مصرف‌کننده در شبکه‌های اجتماعی می‌باشد که اطلاع از مطالب و پُست‌ها و کامنت‌های افراد شناخته شده، پیام‌ها، آثار و یادداشت‌های دیگر کاربران را در شبکه‌های اجتماعی بازدید و برای خودشان ثبت و نگهداری می‌کنند [۴]. می‌توان گفت، با توجه به اینکه فعالیت‌های متنوعی در شبکه‌های اجتماعی توسط کاربران صورت می‌پذیرد، این مسأله پیش می‌آید که نحوه فعالیت کاربران در این شبکه‌ها مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان نوع فعالیت آنان را در حیطه‌های مختلف مورد توجه قرار داد.

با توجه به تنوع شبکه‌های اجتماعی و افزایش ضریب نفوذ اینترنت، معلمان زیادی از این ابزارها استفاده می‌کنند. آن‌ها از شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان محملی برای اظهارنظر در مورد عرصه‌های مختلف زندگی بهره می‌گیرند. انتخاب محتوای درست در این شبکه‌ها، تناسب با ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی، سن استفاده‌کنندگان و ویژگی‌های اقشار استفاده‌کننده، همه و همه در نحوه مشارکت در این شبکه‌ها دخیل هستند.

برخی از صاحب‌نظران بیان کرده‌اند که استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی جزء جدایی‌ناپذیری از زندگی بسیاری از معلمان شده است و بر روی کلیه جوانب زندگی، از جمله میزان مطالعه و عملکرد آموزشی آن‌ها، تأثیر داشته است [۵]. از طرفی شبکه‌های اجتماعی مجازی حتی شیوه برقراری ارتباط شاگرد و معلم و روش تدریس در سطوح مختلف تحصیلی را هم متحول کرده است؛ به شکلی که دانش‌آموزان دامنه فرایند یادگیری خود را به خارج از محدوده‌های کلاس گسترش داده‌اند و از شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان یک عامل کلیدی در فرایند خلق دانش و به اشتراک‌گذاری محتوا استفاده می‌کنند. مقوله بسیار مهم آن است که شبکه‌های اجتماعی از لحاظ چگونگی فعالیت کاربران نیز نقش مهمی در تکامل بشر امروز دارند [۶].

بر اساس نظریه یادگیری مشارکتی، شبکه‌های اجتماعی برای ایجاد تحول در آموزش و تغییر روابط بین معلم با دانش‌آموز و دانش‌آموزان با یکدیگر ظرفیت بالایی دارد [۷]. معلمان از طریق شبکه‌های اجتماعی می‌توانند تجربه‌ها و اطلاعات خود را با یکدیگر مبادله کنند و با تبادل اطلاعات، دانش، مهارت و نگرش‌های خود را درباره حرفه معلمی توسعه دهند [۸]. در بستر شبکه‌های اجتماعی، اثرگذاری معلم محدود به فضای کلاس و زمان حضورش در مدرسه نیست؛ بلکه به شکل ضمنی و غیررسمی تداوم دارد. این شبکه‌ها، تفکر انتقادی گروهی، یادگیری پروژه‌محور تیمی و حل مسأله گروهی را تقویت می‌کنند و قدرت آن‌ها تنها به تولید و هم‌رسانی دانش اعضای شبکه محدود نمی‌شود؛ بلکه امکان ارائه بازخورد و تولید دانش جدید را نیز فراهم می‌آورد. بنابراین معلمان از این ابزارها به‌عنوان وسیله‌ای برای برقراری ارتباط از دور و تشریح مسأله، تعامل و بازخورد بین گروه‌های همگن و ناهمگن به شکل هدف‌دار استفاده می‌کنند. این کاربرد فناوری در تعامل مستقیم با رایانه و دیگر ابزارهای ارتباطی، باعث ارتقای سواد دیجیتال و سواد اطلاعاتی در معلمان می‌شود. همچنین در این شبکه‌ها ایده تولید می‌شود، به چالش کشیده می‌شود و مورد نقد و ارزیابی قرار می‌گیرد [۹].

با وجود اهمیت و مزایای استفاده از شبکه‌های اجتماعی در فعالیت‌های آموزشی، ارزش و پایداری استفاده از این شبکه‌ها به میزان قابل توجهی به مشارکت مداوم و قصد کاربران برای استفاده شخصی خود از این شبکه‌ها و توصیه استفاده از آن به دیگران بستگی دارد. از این رو ضروری است تا انگیزه‌های کاربران و عوامل مرتبط با کاربرد این شبکه‌ها در معلمان مورد مطالعه قرار گیرد [۱۰]. بروبکر (Brubaker) [۱۱] نشان

مضمون استفاده شد. در این روش ابتدا مفاهیم و کدهای مهم از متن مصاحبه استخراج می‌شود و سپس جایگاه هر مضمون از نوع فراگیر، سازمان‌دهنده و پایه در شبکه مضامین مشخص می‌گردد. در این پژوهش برای انجام این فرایند گام‌های زیر طی شد: (۱) در ابتدا با مطالعه مکرر داده‌ها و خواندن فعال آن‌ها، جستجوی معانی و کشف الگوها با یادداشت‌برداری و علامت‌گذاری داده‌ها آغاز گردید (آشنایی با داده‌ها). (۲) پس از خواندن داده‌ها، کدها و مفاهیم معرف داده‌ها ایجاد شد (ایجاد کدهای اولیه). (۳) کدهای شناسایی شده، سازمان داده شده و به مضمون‌های مشخص تبدیل شدند (ایجاد مضمون‌ها). (۴) در این مرحله مضمون‌ها نام‌گذاری و در صورت نیاز بازنگری شدند. (۵) شبکه مضامین برای شناسایی مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر انجام شد و در ادامه گزارش نهایی داده‌ها تنظیم شد.

نتایج و بحث

مقالات این بخش به تحلیل یافته‌های حاصل از تحلیل مضمونی اظهارت پاسخگویان اختصاص دارد. در اینجا مضمون‌های اصلی به دست آمده از تحلیل و مقوله‌بندی مصاحبه‌ها و متناسب با آن‌ها، بخش‌هایی از پاسخ‌های شرکت‌کنندگان در این پژوهش ذکر شده است.

سؤال اول پژوهش: معلمان فعال در شبکه‌های اجتماعی مجازی چه نوع استفاده‌هایی از این شبکه‌ها می‌کنند؟
یافته‌های پژوهش نشان داد که در مجموع، معلمان از شبکه‌های اجتماعی دو استفاده عمده می‌کنند: استفاده‌های شغلی و حرفه‌ای و استفاده‌های شخصی (جدول ۲).

مضمون فراگیر یک: فعالیت شغلی و انگیزه‌های مربوط به آن
در این فعالیت، قصد قبلی و انتخاب دخیل است. معلمان در این نوع استفاده در حیطه مربوط به شغل خود دست به انتخاب چنین فعالیتی می‌زنند. معلمان با استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در حیطه شغلی، سطح بالایی از تجارب یادگیری مثبت، اشتراک‌گذاری و کارکردهای تعاملی را به دست می‌آورند و قابلیت‌های منحصر به فردی که در آموزش مبتنی بر شبکه وجود دارد را کسب می‌کنند. همچنین نحوه استفاده در این شیوه شامل موارد زیر می‌باشد: ۱. شناخت و آگاهی از روش تدریس و ارزشیابی؛ ۲. کسب تجارب همکاران؛ ۳. آشنایی با مسائل تربیتی و پرورشی؛ ۴. آشنایی با فعالیت‌های یادگیری و تکالیف (آشنایی با طراحی آموزشی)؛ ۵. شنودگی و خواندن پُست‌ها با دقت و تمرکز بالا.

- شناخت و آگاهی از روش تدریس و ارزشیابی

مشارکت‌کنندگان در خصوص آشنایی با روش‌های نوین تدریس و ارزشیابی‌های متنوع از دانش‌آموزان، در تلگرام و اینستاگرام به جستجو می‌پردازند. مصاحبه‌شونده کد ۱ در این خصوص این‌گونه بیان می‌کند: «در تلگرام و در حیطه کاری خودم، از موضوعات درسی جهت به‌روز بودن در تدریس و نحوه ارزشیابی‌های مختلف از دانش‌آموزان و

داد که برخی افراد برای ایجاد و حفظ روابط دوستی، تعامل با خانواده و یافتن هم‌فکر در فیس‌بوک حضور دارند. بررسی انگیزه‌های افراد برای عضویت در شبکه‌های اجتماعی مجازی نشان می‌دهد که این شبکه‌ها نیازهای کاربران را که قبلاً به‌طور پراکنده با پست الکترونیک، وبگاه‌های خبری، وب‌نوشت‌ها و اتاق‌های گفتگو برآورده می‌شد را تأمین می‌کنند. اغلب افراد برای سرگرمی، نیازهای اطلاعاتی، معاشرتی، کنجکاوی، رهایی، تعامل اجتماعی و گذراندن وقت در این شبکه‌ها حضور می‌یابند [۱۲]. در واقع کاربران شبکه‌های اجتماعی مجازی با حضور در این شبکه‌ها برای رفع نیازهای بین‌فردی، تماس اجتماعی، هویت شخصی و نیازهای اطلاعاتی خود تلاش می‌کنند [۱۳].

پژوهش‌هایی در ارتباط با نحوه استفاده و حضور در رسانه‌های اجتماعی صورت گرفته است که به ذکر نمونه‌هایی از آن‌ها پرداخته می‌شود. پژوهش‌هایی نظیر معینی‌کیا و همکاران [۲۴] خلیلی [۲۵] و ضیایی‌پرور و عقیلی [۲۶] نشان می‌دهند که اغلب کاربران از شبکه‌های اجتماعی مجازی برای پر کردن اوقات فراغت، تفریح و سرگرمی استفاده می‌کنند. در صورتی که این شبکه‌ها علاوه بر ظرفیت‌های تفریحی، قابلیت‌های بسط تعامل و مشارکت، تبادل اطلاعات، ارائه بازخورد و نقد را دارند و معلمان می‌توانند با انگیزه‌های مختلف از آن بهره گیرند. بررسی پیشینه نشان می‌دهد که پژوهش‌های قبلی بر انگیزه‌ها و رفتارهای دانشجویان متمرکز بوده و در دو پژوهش نحوه استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی مورد توجه بوده است. لذا پژوهش حاضر با تأکید بر نقش انگیزه‌ها در نحوه استفاده از شبکه‌های اجتماعی معلمان به مطالعه انگیزه‌ها و نحوه مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد. بر این اساس سؤالات پژوهش حاضر عبارتند از:

۱. معلمان فعال در شبکه‌های اجتماعی مجازی چه نوع استفاده‌هایی از این شبکه‌ها می‌کنند؟
۲. معلمان در شبکه‌های اجتماعی چه بازخوردهایی می‌دهند؟

روش تحقیق

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد کیفی انجام شده است. میدان پژوهش، گروه‌ها و تالارهای گفتگوی شبکه‌های اجتماعی معلمان ایران می‌باشد. در این پژوهش با ۳۰ نفر از معلمان فعال در شبکه‌های اجتماعی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته صورت گرفت که ۱۴ نفر از آنان مرد و ۱۶ نفر زن بودند که همه این افراد، مدیر کانال مجازی و ابرگروه‌های مختلف در شبکه‌های اجتماعی بودند و با استفاده از منطق نمونه‌گیری هدفمند و شیوه ملاک‌محور انتخاب شدند. ملاک انتخاب آن‌ها، سابقه گروه یا کانال، تعداد دنبال‌کنندگان و تعداد بازدیدکنندگان بود. همچنین معلمانی برای مصاحبه انتخاب شدند که علاوه بر این ملاک‌ها، در حوزه تولید محتوای الکترونیکی در شبکه‌های اجتماعی توسط سایت مرکز رشد به‌عنوان فرد فعال در تولید محتوا برگزیده شده بودند. هر مصاحبه‌شونده به مدت ۴۰ الی ۴۵ دقیقه حول محور سؤالات مصاحبه نظرات خود را مطرح کردند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل

روش‌های تدریس جدیدی که در تلگرام هست، استفاده می‌کنم که باعث تغییر در روش‌های تدریس قدیمی شده و محتوای درسی راحت‌تر به دانش‌آموزان تفهیم می‌شود».

جدول 1: خلاصه‌ای از تحقیقات پیشین
Table 1: Summary of previous research

نتایج Results	جامعه پژوهش Population	روش پژوهش Research method	عنوان Title	شماره منبع Resources number	نویسنده/نویسندگان Authors	ردیف
استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی به چهار صورت مصرف‌کننده اطلاعات، شبکه‌ساز اطلاعات، مشارکت‌کننده در جستجوی خود، و استفاده شغلی و حرفه‌ای می‌باشد. Teachers' use of social media in four ways including information consuming, information networking, participating in research and using social media for professional development.	آموزگاران Teachers	کمی Quantitative	طبقه‌بندی استفاده معلمان از رسانه‌های اجتماعی برای یادگیری حرفه‌ای آن‌ها Categorizing teachers' use of social media in their professional learning	[14]	Prestridge	1
میزان استفاده دبیران از شبکه‌های اجتماعی مجازی برای ایجاد بحث گروهی، رفع اشکالات آموزشی، ایجاد یادگیری مشارکتی، آماده‌سازی یادگیرندگان برای درس جدید، تمرین و تعمیق یادگیری و ایجاد انگیزه و شوق یادگیری به‌طور معناداری بالاتر از میانگین نظری است. Teachers' use of social media for group discussion, cooperative learning, preparing learners for new lessons, learning exercise and motivation are higher than mean.	دبیران Teachers	کیفی Qualitative	شیوه‌های بهره‌گیری از دبیران کار دانش شبکه‌های مجازی Kar Danesh teachers' ways of social media use	[15]	رحیمی دوست، سیاحی و فلاحی Rahimi doost and Fallahi	2
تطبیق‌پذیری متغیری است که بیشترین تأثیر را در انگیزه دانش‌آموزان در استفاده از شبکه‌های اجتماعی دارد و رابطه مثبت بین تطبیق‌پذیری در استفاده از شبکه‌های اجتماعی و کاربردهای تحصیلی نیز معنی‌دار بود. Adaptability has the most effect on students' motivation in using social media and there is positive relationship between the adaptability and using social media for learning.	دانش‌آموزان Students	کمی Quantitative	عوامل انگیزاننده استفاده دانش‌آموزان از شبکه‌های مجازی Motivating factors for students' use of social media	[16]	Sanmamed, Carril, & de Sotomayor	3
تقریباً نیمی از اعضای هیأت علمی از شبکه‌های اجتماعی برای اهداف آموزشی استفاده می‌کنند و بزرگترین عامل انگیزشی آن‌ها برای استفاده از شبکه‌های اجتماعی این است که شبکه‌های اجتماعی وسیله‌ای برای برقراری ارتباط سریع و مؤثر است. عامل اصلی جلوگیری از استفاده از شبکه‌های اجتماعی نیز توسط اعضای هیأت علمی، نگرانی‌های آن‌ها در مورد حریم خصوصی است. Almost half of faculty members use social media for instructional purposes. Communication with social media is their important motive and privacy is their important concern.	اعضای هیأت علمی Faculty members	کیفی Qualitative	چرا اعضای هیأت علمی از سایت‌های شبکه‌های اجتماعی برای آموزش استفاده می‌کنند یا استفاده نمی‌کنند؟ Why faculty members use social media in teaching and why not?	[17]	اکشیر (Akçayır)	4

ردیف	نویسنده/نویسندگان Authors	شماره منبع Resources number	عنوان Title	روش پژوهش Research method	جامعه پژوهش Population	نتایج Results
۵	حسینی و امینیان Hossieni and Aminian	[18]	نقش فناوری شبکه اجتماعی آنلاین بر مشارکت مشتری Role of social media in customer participation	کیفی Qualitative	دانشجو معلمان Teachers student	عواملی چون دیده شدن، مشارکت، تولید محتوا به جای مصرف محتوا، ارتباط‌گیری از طریق اشتراک‌گذاری منابع، کمک گرفتن از دیگران برای بهبود تولیدات، انگیزه‌های شخصی و استفاده از تولیدات آموزشی دیگران را می‌توان از جمله علل مقبولیت شبکه‌های اجتماعی و تأثیر آن بر خودکارآمدی برشمرد. Factors like visibility, participation, content production instead content consuming and personal motivations can be considered as social media acceptance factors and their effect on self- efficacy.
۶	کیان، یعقوبی ملال، و ریحانی‌نیا Kian, Yagooi malal and Reihani nia	[19]	بررسی نقش شبکه‌های اجتماعی در یادگیری دانشجویان Role of social media on student learning	کیفی Qualitative	دانشجویان Students	از میان شبکه‌های اجتماعی مختلف، دانشجویان بیشترین استفاده را از شبکه‌های اجتماعی تلگرام و اینستاگرام دارند. همچنین، استفاده بیشتر دانشجویان با هدف کاربرد آموزشی شبکه‌های اجتماعی در حوزه درسی می‌باشد. Among various social media, student most use Telegram and Instagram. Also student majority of use is for learning purposes.
۷	Kulakli & Mahony	[20]	ایجاد و به اشتراک‌گذاری دانش با وب دو و نقش آن در آموزش و یادگیری توسط دانشجو معلمان Creation and sharing knowledge with web.2 and its effects on teacher students' learning.	کمی - کیفی Quantitative and Qualitative	دانشجو معلمان Teachers student	نوآوری وب ۲، یک زیرساخت ارتباطی است که دانشجو معلمان را برای اشتراک‌گذاری افکار و تجربه‌های خود به‌منظور مشارکت از طریق رسانه‌های اجتماعی تعاملی تشویق می‌کند. Web 2 innovation is a communicative infrastructure that can promote teacher students to sharing thoughts and experiences.
۸	شهبازی و بیات Shahai and bayat	[21]	شبکه‌های اجتماعی مجازی و کاربران جوان: از تداوم زندگی واقعی تا تجربه جهان‌وطنی Social media and youth users: from the continuation of real life to cosmopolitan	کیفی Qualitative	جوانان Youth	تسهیل روابط فعلی، احیای روابط قدیمی، و ایجاد و حفظ روابط دوستانه Facilitation of present relations, reviving old relationships and maintenance of friendly relations.
۹	Park	[22]	بررسی تفاوت شناخت و استفاده از شبکه‌های اجتماعی در بین دانشجویان و اعضای هیأت علمی Investigating differences of identifying and using of social media among students and faculty members.	کیفی Qualitative	دانشجویان و اساتید Students and teachers	دانشجویان بیشتر از خدمات پروفایل استفاده می‌کنند، در حالی اعضای هیأت علمی بیشتر خدمات عام (عمومی) را مورد استفاده قرار می‌دهند و فعال‌تر هستند. Students use more profile services while faculty members use more public services.

نتایج Results	جامعه پژوهش Population	روش پژوهش Research method	عنوان Title	شماره منبع Resources number	نویسنده/نویسندگان Authors	ردیف
مشارکت و فعالیت دانشجویان در شبکه‌های اجتماعی مجازی از جمله فیسبوک برای ارضای چهار نیاز اساسی است: اجتماعی بودن، تفنن و سرگرمی، شناخت خویش، و کسب اطلاعات. Students' participation and their activities in social media is essential to meet four needs: socialization, entertainment, self-knowing and information acquisition.	دانشجویان Students	کمی Quantitative	غوطه‌وری در محیط شبکه‌های اجتماعی: گروه-های فیسبوک، استفاده و پیامدهای اجتماعی Immersion in social media: Facebook using and their social outputs.	[23]	Park, Kee & Valenzuela	۱۰

جدول ۲: تحلیل مضامین استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی
Table 2: Content analysis of teachers' use of social networks

اصلی (Main)	سازمان‌دهنده (Organizer)	پایه (Foundation)	کد مصاحبه‌شونده (Interviewee code)	شماره دسته (Category number)
کسب تجارب همکاران (Gaining partner experiences)		کسب تجارب درسی و تربیتی از صفحه‌های همکاران نمونه و کارشناسان تربیتی در قالب ارتباطات آنلاین متنی و تصویری (Acquiring teaching and learning experiences from exemplary colleagues and educational experts in online textual and visual communication)	1/2/6/7/8/18/19/20/23/24/26/30	
شناخت و آگاهی از روش‌های تدریس و ارزشیابی (Recognition and knowledge of teaching and evaluation methods)		روش‌های نوین تدریس و نحوه ارزشیابی از یادگیرندگان در طول یک‌سال تحصیلی در قالب چت با افراد زُیده (New teaching methods and how to evaluate learners during an academic year in the form of chatting with elite people)	1/2/3/6/7/9/10/11/22/23	
فعالیت هدفمند حرفه‌ای و شغلی (Targeted professional and occupational activity)	آشنایی با مسائل تربیتی و آموزشی (Introduction to educational issues)	مسائل پرورشی کودکان و فرزندان و نحوه تعامل با اولیا و دانش‌آموزان از طریق بحث و گفتگو با سایرین (Parenting issues and how to interact with parents and students through discussion with others)	2/12/24	First
	آشنایی با فعالیت‌های یادگیری و تکالیف (آشنایی با طراحی آموزشی) (Introduction to learning activities and assignments (introduction to educational design))	طرح‌ها و انواع دست‌سازها و ویدیوها و گیف‌های معتبر کمک‌آموزشی (نرم‌افزارهای مربوط به آن‌ها) در قالب متنی و تصویری (Designs and types of authentic tools and videos and gifs (related software) in text and video format)	2/6/18/24/30	
	فراغت و شنودگی با دقت از اطلاعات آموزشی و پرورشی (Careful reading and listening of teaching and learning data and learned educational information)	پادکست‌های دروس منتشر شده توسط سایرین در قالب ویس‌ها و فایل‌های صوتی به اشتراک گذاشته شده (Course podcasts published by others in shared audio formats and files) مشاهده آثار بدیع و خلاق و بکر متخصصین تربیتی و کلیپ و ویدیوهای آموزشی (Viewing exquisite, creative and pristine educational videos and tutorials)	2/9/10 4/9/10/13/19	
		خواندن ایرادات و انتقادات محتوای کتب درسی و اطلاعات مربوط به دوره‌های ضمن خدمت (Reading objections and criticisms of textbook content and in-service information)	2/10	

اصلی (Main)	سازمان دهنده (Organizer)	پایه (Foundation)	کد مصاحبه‌شونده (Interviewee code)	شماره دسته (Category number)
فعالیت‌های شخصی و جانبی (Personal and extracurricular activities)	مصرف فراغتی (Leisure consumption)	تماس صوتی و تصویری با دوستان و اقوام و همچنین چت متنی (Voice and video call with friends and relatives as well as text chat)	4/5/8/15/16/22/24/27/28/30	Second
		خواندن اشعار (مشاعره) و موسیقی، و بازی‌های چالشی در قالب متن و تصویر (Reading poems and music, and challenging text and image games)	11/12/15/25	
		مشاهده کلیپ طنز و متن فان و عکس نوشته‌ها (Viewing humorous clip and fun text and photos)	1/2/12/17	
	دسترسی به اخبار (Access to news)	آگاهی از اخبار روز سیاسی و اقتصادی (بورس) و مطالعاتی در رابطه با مطالب اجتماعی و پزشکی و آشپزی (Awareness of latest political and economic (stock market) news and studies on social, medical and culinary issues)	5/8/9/10/16/17/18/24/29	
		مشاهده استوری و بیوگرافی در پروفایل (آواتار) کاربران (Viewing stories and biographies in user profile)	18/30	

- تبادل تجربه با همکاران

«من در حیطه آموزشی آشنایی با ساختن دست‌سازه‌ها و انواع کاردستی‌های کتاب ریاضی فعالم و نحوه درست کردن آن‌ها را یاد می‌گیرم تا بتوانم نمونه‌هایی شبیه آن را درست کنم».

- شنودگی و قرائت با دقت از اطلاعات آموزشی و پرورشی

این قبیل از مشارکت‌کنندگان به‌عنوان مخاطبان اصلی صداها و پادکست‌های مربوط به اطلاعات آموزشی، پرورشی و خواندن نکات و اندیشه‌های سایر معلمان در تلگرام و اینستاگرام هستند که این نکات حاوی اطلاعات جدید و ایده‌پردازی‌های خلاق و گاهی مطالب انتقادی می‌باشد. مصاحبه‌شونده کد ۹ در این خصوص می‌گوید:

«من بیشتر علاقه دارم همکارانی را که ایده خلاق خود را در معرض دید قرار می‌دهند و یا اینکه مطلبی جدید در گروه قرار می‌دهند؛ مشاهده کنم و اگر بتوانم از آن‌ها راهنمایی و کمک می‌گیرم. چون اکثر آن‌ها تبحر بالا و تجارب خوبی در این زمینه دارند و می‌توانند مرا در امر تدریس کمک کنند».

مضمون فراگیر دوم: فعالیت شخصی و انگیزه‌های مربوط به آن

استفاده شخصی از شبکه‌های اجتماعی، بیشتر بر کارکرد تفریحی و سرگرمی متمرکز است. برخی از معلمان از شبکه‌های اجتماعی به‌طور روزانه و مداوم برای پُر کردن اوقات فراغت، تفریح، سرگرمی و دسترسی به اخبار استفاده می‌کنند. مصرف فراغتی شامل مواردی مانند تماس صوتی و تصویری با دوستان و اقوام همچنین گفتگوی متنی، خواندن اشعار (مشاعره) و موسیقی، بازی‌های چالشی در قالب متن و تصویر، مشاهده کلیپ طنز و متن جالب و عکس نوشته‌ها، چت متنی و تصویری (ارتباط با دوستان و فامیل)، و مشاهدات مهیج و مفرح می‌باشد. همچنین دسترسی به اخبار، مواردی همچون آگاهی از اخبار سیاسی و اقتصادی روز، مطالعه درباره مطالب اجتماعی، پزشکی، آشپزی و مشاهده پروفایل‌های ذخیره شده کاربران را شامل می‌شود. مصاحبه‌ها نشان داد، معلمان عمدتاً با انگیزه احوال‌پرسی، ایجاد حس تعلق و دسترسی به اخبار از شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند.

معلمان از طریق کانال‌ها و گروه‌های تلگرامی و حتی صفحات اینستاگرام معلمان معروف، با تجارب آنان آشنا می‌شوند. معمولاً تجارب کسب‌شده، از متخصصین و کارشناسان علوم تربیتی و اساتید دانشگاه فرهنگیان می‌باشد. همچنین اکثر مصاحبه‌شوندگان اظهارات مشابهی داشتند. مصاحبه‌شونده کد ۶ در این خصوص می‌گوید:

«اکثر مواقع که به تلگرام می‌آیم بیشتر به دنبال تجارب جالب و تازه همکاران هستم و خیلی علاقه دارم که مطالب آنان را یاد بگیرم و به‌کار بیندم. بخصوص همکارانی که سابقه بالایی در تدریس دارند و یا به‌عنوان همکاران نمونه هستند و هنگامی که تجربه درسی یا کاری خود را می‌گویند، لذت می‌برم و استفاده می‌کنم و اشتباهاتی که دارم را اصلاح می‌کنم».

- آشنایی با مسائل تربیتی و پرورشی

معلمان اغلب در تلگرام به دنبال کسب آشنایی با روش‌ها و شیوه‌های فرزندپروری و شیوه برخورد با کودکان و دانش‌آموزان ابتدایی بودند. مصاحبه‌شونده کد ۱۲ در این خصوص می‌گوید:

«در کانال تلگرامی که عضو هستم، بیشتر مطالب نحوه برخورد با دانش‌آموزان است و خیلی به من کمک کرده تا با دانش‌آموزانم رفتار خوبی داشته باشم و با آن‌ها خوش برخورد باشم. حتی گاهی موارد با متخصصان از طریق تلگرام ارتباط برقرار می‌کنم و سؤالاتی در مورد مشکلات اخلاقی دانش‌آموزان می‌پرسم. و گاهی در اینستاگرام به صفحه روانشناسان می‌روم و از مطالب اشتراکی آن‌ها استفاده می‌کنم».

- آشنایی با فعالیت‌های یادگیری و تکالیف (آشنایی با طراحی آموزشی)

در این فعالیت، مشارکت‌کنندگان با طراحی‌هایی که اغلب در حیطه آموزشی هستند، آشنایی پیدا می‌کنند و حتی از نحوه ساخت آن نیز نکاتی را از طراح پرس‌وجو می‌کنند. این طراحی‌ها می‌تواند شامل کاردستی و دست‌سازه‌های دروس مختلفی مانند ریاضی، علوم و ... باشد که اغلب در تلگرام و اینستاگرام به اشتراک گذاشته می‌شود. مصاحبه‌شونده کد ۳۰ در این باره می‌گوید:

– مصرف فراغتی

در استفاده شخصی، معلمان به ارتباط با سایر کاربران که غالباً اقوام و دوستان هستند، می‌پردازند. همچنین به منظور تفریح و سرگرمی به اقداماتی از قبیل چت کردن و فعالیت‌های سرگرم‌کننده می‌پردازند. مشارکت‌کنندگان در این فعالیت با خانواده و دوستان خود از طریق تلگرام، ارتباط و گفتگوی متنی و تصویری برقرار می‌کنند. مصاحبه‌شونده کد ۴ در این خصوص می‌گوید:

«در تلگرام من یک گروه برای فامیل و خانواده‌ام دارم که از حال و احوالات آن‌ها باخبر می‌شوم و هرگاه دلتنگ شوم تماس صوتی با آن‌ها داشته باشم. همچنین یک گروه دوستی دارم که بیشتر آن‌ها همکارانم هستند و بعضی اوقات با آن‌ها از طریق چت ارتباط برقرار می‌کنم».

همچنین تعداد کمی از معلمان به خواندن و تماشای پست‌های احساسی (شعر و متن‌های زیبا) و لذت‌بخش می‌پردازند. همچنین متن، تصاویر و کلیپ‌های جالب که معمولاً به شکل طنز می‌باشد را مشاهده می‌کنند. مصاحبه‌شونده کد ۱۵ در این باره می‌گوید:

«سه تا کانال عضو هستم که جوک‌ها و کلیپ‌های بامزه‌ای می‌گذارند که اوقات فراغتم را پر می‌کنند؛ البته در فضای مجازی، حتی بعضی از آن‌ها اینقدر جالبند که برای شوخی با دوستانم برایشان می‌فرستم».

– دسترسی به اخبار

در این‌گونه از فعالیت‌ها، معلمان از طریق شبکه‌هایی مانند اینستاگرام و فیس‌بوک از اخبار روز جهان در حوزه‌های مختلف سیاسی، اجتماعی و اقتصادی اطلاع پیدا می‌کنند. همچنین آن‌ها به بررسی صفحه‌ها و پروفایل سایر کاربران در تلگرام و اینستاگرام می‌پردازند. مصاحبه‌شونده کد ۲۹ در این خصوص می‌گوید:

«در فیس‌بوک از اطلاعات مفیدی باخبر می‌شوم. همچنین در اینستاگرام از خبرهای کوتاه و به‌روز که منتشر می‌شود، آگاه می‌شوم و در تلگرام هم عضو کانال خبرسازان نیوز هستم که اخبار روز دنیا را در موارد مختلف جویا می‌شوم».

مصاحبه‌شونده کد ۱۸ نیز این‌گونه می‌گوید:

«من در تلگرام و اینستاگرام خواه ناخواه به قصد کنجکاوی به پروفایل کاربران سرکشی می‌کنم؛ البته قصد فقط این هست که از سلیقه آنان باخبر شوم. مثلاً بدانم در اینستاگرام چقدر دنبال‌کننده دارد یا اینکه در ذخیره پروفایل خود چه چیزهایی قرار می‌دهد».

با توجه به یافته‌های پژوهش، نوع استفاده معلمان از شبکه‌های اجتماعی به دو دسته فعالیت‌های شغلی و شخصی طبقه‌بندی می‌شود. دسته‌ای از معلمان در شبکه‌های اجتماعی با انگیزه توانمندشدن و الگوبرداری از معلمان دیگر به توانمندسازی خود می‌پردازند. نویدی [۲۷] در پژوهشی نشان داد که گروه‌ها و حوزه‌های تخصصی مورد علاقه کاربران معمولاً شامل حوزه‌های تخصصی کاری و رشته تحصیلی، و حوزه‌های عمومی شامل علایق عمومی و غیرحرفه‌ای کاربران بود که همسو با یافته‌های این پژوهش می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش رحیمی‌دوست، سیاحی و

فلاحی [۱۵] در مورد شیوه‌های بهره‌گیری دبیران کارکنانش از شبکه‌های مجازی، همسو با پژوهش حاضر می‌باشد. آن‌ها دریافتند که شبکه‌های اجتماعی مجازی در امر آموزش نیز در مواردی همچون ایجاد بحث گروهی، رفع اشکالات آموزشی و ایجاد فضای یادگیری مشارکتی در زمینه‌ی حرفه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. یافته‌های پژوهش‌هایی همچون جاوید و همکاران [۱۸]، کیان و همکاران [۲۸]، درتاج و همکاران [۲۸]، جاوید و همکاران [۲۹] و رضایی و همکاران [۳۰] همسو با نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که معلمان و استادان در زمینه‌های تبادل اطلاعات علمی و ایجاد اجتماعات یادگیری از شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند.

دسته دوم، فعالیت شخصی و جانبی معلمان است که با انگیزه ارتباط با افراد و سرگرمی صورت می‌گیرد. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، پارک و همکاران (Park et al) [۲۳] نشان دادند که دانشجویان برای رفع نیازهایی مانند اجتماعی بودن، تفنن و سرگرمی، شناخت خویش و کسب اطلاعات، از شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند. پژوهش‌هایی نظیر شهابی و بیات [۲۱]، Park [۲۲]، و خلیلی [۲۵] بیشترین استفاده از شبکه اجتماعی را مربوط به پُر کردن اوقات فراغت و تفریح و سرگرمی دانسته‌اند که همسو با یافته‌های این پژوهش است. در این پژوهش، نتایج حاکی از آن است که نوع فعالیت در شبکه‌های اجتماعی توسط معلمان بیشتر به سوی فعالیت‌های آموزشی و شغلی سوق دارد. گرچه اغلب کاربران شبکه‌های اجتماعی از جمله معلمان در ابتدا از این ابزارها برای تفریح و سرگرمی استفاده می‌کردند؛ ولی به تدریج وزن استفاده آموزشی از آن‌ها بیشتر شده است. البته در برخی موارد، تشخیص و تفکیک این دو دسته کمی دشوار است. به طوری که این دو فعالیت غالباً با هم هم‌پوشانی دارند و مرزی برای آن‌ها نمی‌توان مشخص کرد. به عبارت دیگر، گاهی پیش می‌آید که در مصارف شخصی، فعالیت‌های مربوط به حیطة شغلی و کاری هم درگیر باشد. آنچه که می‌توان در تبیین فعالیت معلمان در این پژوهش بیان کرد این است که معلمان نه به‌عنوان فرد مصرف‌کننده و منفعل، بلکه به‌عنوان کاربرانی فعال هستند که هنگامی با مسائل، نیازها و چالش‌هایی مواجه می‌شوند؛ این فعالیت می‌تواند نیازهای آن‌ها را رفع کند و با رضایت خاطر در برآورده شدن نیازها، فعالیت خود را در این شبکه‌ها استمرار می‌دهند. معلمان را می‌توان مخاطبان فعالی تلقی کرد که در شبکه‌های اجتماعی مفاهیم و محتوای درسی را با یکدیگر مبادله می‌کنند. آن‌ها به عنوان مخاطبان، به‌صورت هدفمند اطلاعات و طرفین ارتباطی را گزینشی انتخاب می‌کنند [۳۱]. به عبارت دیگر، معلمان در انتخاب شبکه‌های اجتماعی هدفمندانه و فعالانه مشارکت دارند و متناسب با نیازهای اطلاعاتی و آموزشی خود، آن‌ها را انتخاب و مورد استفاده قرار می‌دهند.

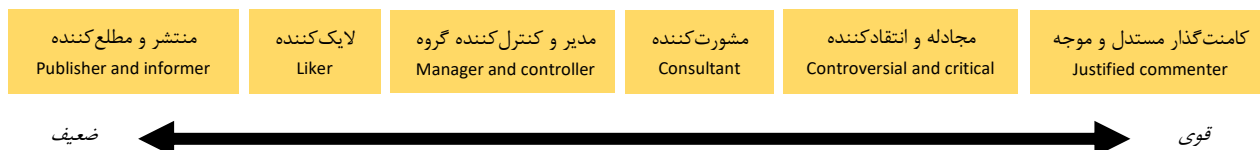
سؤال دوم: معلمان در شبکه‌های اجتماعی چه بازخوردهایی می‌دهند؟ یافته‌های پژوهش نشان داد که بازخوردهای معلمان در شبکه‌های اجتماعی به شکل‌های مختلف رخ می‌دهد که می‌توان آن‌ها را در شش طبقه قرار داد (جدول ۳). یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که

بازخوردها و مشارکت معلمان در تعاملات و گفتگوها در حوزه‌های مختلف، در سطوح و درجات متنوعی صورت می‌گیرد. به عبارتی در این فعالیت، معلمان در سطوح مختلفی مشارکت می‌کنند که شامل شش سطح در دو حالت اصلی عکس‌العمل یک‌سویه و عکس‌العمل چندسویه می‌باشد.

جدول ۳: تحلیل مضامین بازخورد معلمان در شبکه‌های اجتماعی
Table 3: Content analysis of teachers' feedback on social networks

سطح (Level)	کد مصاحبه‌شونده (Interviewee code)	پایه (Foundation)	سازمان دهنده (Organizer)	اصلی (Main)
عکس‌العمل یک‌سویه (کنشی) (One-way reaction (action))	7/10/12/16/21/22/25/27	بازتاب فعالیت‌های بکر، ایده‌ها و تجربیات جدید آموزشی سایر معلمان در قالب فایل WORD، PDF و اشتراک‌گذاری آن‌ها (Reflection of original activities, ideas and new educational experiences of other teachers in WORD file, PDF and ... and sharing them)	منتشر و مطلع‌کننده (Publisher and informer)	
	11/12/21/25/28/30	اطلاع‌رسانی مطالب آموزشی جدید از قبیل طرح درس‌ها و انواع تکالیف گزارشات تخصصی درس پژوهی، بخش‌نامه‌های ضمن خدمت (ال‌تی‌ام‌اس)، بازی‌های آموزشی، معرفی کتب و لینک‌های درخواستی (Introducing new educational materials, such as course design and assignments, specialized research reports, in-service teaching-learning manuals (LTMS), educational games, introduction of books and requested links)	مدرس و کنترل‌کننده گروه (Group Manager and controller)	
	1/2/8/9/10/11/12/18/22/24/25/26/28/29/30	تأیید و تشویق نظرات و فعالیت‌های برتر کلاسی اعم از تدریس، ارزشیابی - دست‌سازه که منتشر می‌شود، لایک ایده‌های خلاق و نو آموزشی در قالب متن و استیکر، قدردانی و معرفی نفرات برتر و فعال در زمینه تدریس (Confirming and encouraging top-class ideas and activities, including teaching, self-made evaluation, hands-on teaching, creative and innovative teaching ideas in the form of text and stickers, appreciating and introducing leading and active teaching staff)	لایک‌کننده (Liker)	
عکس‌العمل چندسویه (کنش-واکنش) (Multilevel reaction (action-reaction))	1/4/5/6/15/23/25/28/30	بیان نکات و قوانین مرتبط با کانال و گروه به‌عنوان فرد مدیر گروه در قالب مواردی چون: ممنوع‌بودن پخش و اشاعه شایعات و تبلیغات نامعتبر که منجر به اخراج و حذف کردن فرد خاطی می‌گردد؛ معین کردن زمان فعالیت و پست‌گذاری در گروه‌ها و کانال‌های مجازی، توجیه نکات اخلاقی (Expressing channel and group rules and issues as a group manager in the form of: banning the spread of rumors invalid and advertisements that lead to the firing and removing of the offender; Specifying the time of activity and sharing posts in virtual groups and channels, justifying the ethical issues)	مشورت‌کننده (Consultant)	
	4/6/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/23/24/29/30 And 2/3/10/12/14/17/21/23/25	نحوه ارزشیابی و تدریس کتب ابتدایی، نحوه تعامل با مدیران و بازدیدکنندگان مدرسه، روش‌های مدیریت کلاسی، مشکلات سخت-افزاری و نرم‌افزاری کامپیوتری که در قالب متنی و صوتی و تصویری و مشاوره و پاسخگویی به درخواست اولیا و دانش‌آموزان، مسائل چگونگی برخورد با دانش‌آموزان و رفتار مناسب با آنان در قالب متنی و صوتی (How to evaluate and teach elementary books, how to interact with school principals and visitors, classroom management techniques, computer hardware and software problems in textual, audio-visual format and counseling and responsiveness to the requests of parents and students, issues of how to deal with students and how to treat them appropriately in textual and audio format)	مجادله و انتقادکننده (Controversial and critical)	
	1/2/11/14/15/21/22/30	نقد محتوای دروس ابتدایی مانند ریاضیات اول تا ششم ابتدایی، بیان چالش‌ها، مسائل و مشکلات معیشتی و رفاهی معلمان از جمله حقوق و مزایا و فراز و فرودهای معلمی و نقد نحوه تکالیف و نوع بازخورد و ارزشیابی از یادگیرندگان (Critique of the content of elementary lessons, such as first to sixth grade math, expressing challenges, teachers' livelihood and welfare problems including teachers' income and benefits, ups and downs of being a teacher, and criticizing the format of assignments and the type of feedback and evaluation of the learners)		

اصلی (Main)	سازمان دهنده (Organizer)	پایه (Foundation)	کد مصاحبه‌شونده (Interviewee code)	سطح (level)
	کامنت‌گذار مستدل و موجه (Reasonable and justified commentator)	معرفی روش‌های تدریس متناسب با محتوای درس مربوطه، ارائه پیشنهادهاى جدید و تازه تربیتی - پرورشی برای چگونگی تعامل با دانش‌آموزان و سایرین، مخالفت و عدم تأیید برخی از پاسخ‌های کاربران همراه با توجیهات قانع‌کننده در مورد سؤالات درسی (Introducing teaching methods appropriate to the content of the relevant lesson, offering pristine and new educational suggestions on how to interact with students and others, disagreeing and disapproving of some user responses along with compelling justifications for the lesson questions)	1/7/8/910/12/14/2224/26/28	6



نمودار ۱: طیف بازخوردهای معلمان در شبکه‌های اجتماعی براساس میزان تعامل
Fig. 1: The range of teachers' feedback on social networks based on the amount of interaction

سطح اول) منتشر و مطلع کننده: تعدادی از معلمان مشارکت‌کننده در مصاحبه‌ها به اشتراک‌گذاری اطلاعات در شبکه‌های اجتماعی علاقه‌مند هستند. این سطح از مشارکت در واقع ضعیف‌ترین سطح تعامل را ایجاد می‌کند و کاربر، مطالب را بدون مطالعه یا با مرور اجمالی در بین دیگر کاربران منتشر می‌سازد. این‌گونه افراد نقش مستقیم در ایجاد مطالب و محتوا ندارند و ماحصل تلاش‌های علمی یا تجربه‌های دیگران را منتشر کرده و در اختیار سایر کاربران در شبکه‌های اجتماعی قرار می‌دهند. این دسته از معلمان باز نشر و انتشار محتوا در این شبکه‌های اجتماعی را بسیار هدفمندتر از دیگر رویکردها مدنظر قرار می‌دهند که شاید با استفاده‌های سرگرمی و جنبه‌های شخصی و جانبی حضور در شبکه‌های اجتماعی مجازی همخوانی کمتری داشته باشد. انگیزه این دسته از معلمان در این فعالیت به‌منظور یکسان‌سازی محتوای منتشر شده می‌باشد؛ چرا که وقتی محتوایی دست‌خوش تحریف گردد و در شبکه‌های اجتماعی نشر پیدا کند، با شایعات همراه می‌شود. همچنین علاقه‌مند به آگاه‌سازی معلمان در جهت بهبود عملکرد آنان در حیطه آموزشی، مساعدت و هدایت آنان می‌باشد. لازم به ذکر است که اکثر مشارکت‌کنندگان اظهارات مشابهی داشتند. مصاحبه‌شونده کد ۷ در این خصوص می‌گوید:

«مطالب جالب و آموزشی بعضی گروه‌ها را که برایم جالب هست، لایک می‌کنم. گاهی تشویق ایده‌های به‌کار برده شده و روش تدریس مورد استفاده را لایک می‌کنم. یا در برخی چالش‌ها نمونه کارهایی که با رأی اعضا بیشترین لایک را می‌خورند تا مدتی به‌عنوان پروفایل کانال یا سنجاق شده به نمایش در می‌آیند و خودم هم لایک می‌کنم تا باعث ایجاد انگیزه بیشتر آنان شود».

سطح سوم) مدیر و کنترل‌کننده گروه: سطح سوم که تعداد کمی از معلمان را شامل می‌شود، کنترل کاربران در شبکه‌های اجتماعی و بیان نکات مربوط به قوانین و مقررات در شبکه‌های اجتماعی را بازگو می‌کند. در کانال‌ها و گروه‌های متعلق به خود که یا نقش مدیریتی و یا عضوگیر (آدمین) را دارند، اشاعه می‌کنند. آنان به‌منظور یکسان بودن شخصیت واقعی و مجازی در پشت صفحه گوشتی، عدم تأثیرگذاری رسانه بر جامعه و بالعکس تأثیر انسان بر آن، و ایجاد نظم و حفظ حریم خصوصی این‌گونه رفتار را در این سطح از فعالیت انجام می‌دهند. به عبارت دیگر، این دسته از معلمان رفتارشان در این فعالیت بر این مبنا است که قدرت تأثیرگذاری خود را در این شبکه‌ها نشان دهند. همچنین خود واقعی کاربران در این شبکه‌های مجازی باید با خود واقعی آن‌ها در

سطح اول) منتشر و مطلع کننده: تعدادی از معلمان مشارکت‌کننده در مصاحبه‌ها به اشتراک‌گذاری اطلاعات در شبکه‌های اجتماعی علاقه‌مند هستند. این سطح از مشارکت در واقع ضعیف‌ترین سطح تعامل را ایجاد می‌کند و کاربر، مطالب را بدون مطالعه یا با مرور اجمالی در بین دیگر کاربران منتشر می‌سازد. این‌گونه افراد نقش مستقیم در ایجاد مطالب و محتوا ندارند و ماحصل تلاش‌های علمی یا تجربه‌های دیگران را منتشر کرده و در اختیار سایر کاربران در شبکه‌های اجتماعی قرار می‌دهند. این دسته از معلمان باز نشر و انتشار محتوا در این شبکه‌های اجتماعی را بسیار هدفمندتر از دیگر رویکردها مدنظر قرار می‌دهند که شاید با استفاده‌های سرگرمی و جنبه‌های شخصی و جانبی حضور در شبکه‌های اجتماعی مجازی همخوانی کمتری داشته باشد. انگیزه این دسته از معلمان در این فعالیت به‌منظور یکسان‌سازی محتوای منتشر شده می‌باشد؛ چرا که وقتی محتوایی دست‌خوش تحریف گردد و در شبکه‌های اجتماعی نشر پیدا کند، با شایعات همراه می‌شود. همچنین علاقه‌مند به آگاه‌سازی معلمان در جهت بهبود عملکرد آنان در حیطه آموزشی، مساعدت و هدایت آنان می‌باشد. لازم به ذکر است که اکثر مشارکت‌کنندگان اظهارات مشابهی داشتند. مصاحبه‌شونده کد ۷ در این خصوص می‌گوید:

«اشتراک‌گذاری سؤالات و طرح درس‌ها و تجربیات و ایده‌های نو و جالب برای تدریس دروس ابتدایی چیزهایی هست که من جستجو و جمع می‌کنم و هر وقت همکاران تقاضا داشتند یا احساس کردم که لازم هست در گروه و کانال قرار می‌دهم و برخی از مطالب فضای مجازی دروغ محض هستند. به همین خاطر سعی می‌کنم اطلاعات معتبر و مطمئن یافته را منتشر کنم تا اطلاعات دیگری که دروغ و شایعه‌ای بیش نیستند، خنثی شوند».

ما بتونیم راحت‌تر با هم در ارتباط باشیم در خصوص ارتباط با والدین داوطلب و ارسال فایل‌ها و برنامه‌های مورد نیاز داوطلب، و از طرفی با عده‌ای از همکاران که به صورت تیمی کار می‌کنیم، باز در این مورد امکان ایجاد گروه‌ها و کانال‌ها در تلگرام راه ارتباطی وسیع‌تر و راحت‌تر برای ما ایجاد کرده که بتوانیم تبادل نظر بیشتری از راه‌های مختلف داشته باشیم».

سطح پنجم) *مجادله و انتقادکننده*: در سطح پنجم فعالیت بازخوردی مشارکت‌کنندگان که تعداد کمی از معلمان را در بر می‌گیرد، شامل اشتراک مسائل چالشی روز جامعه و به دنبال آن، گفتگوهایی در قالب مناظره پیرامون آن است. به عبارتی، آنچه که به اشتراک گذاشته می‌شود، مورد نقد و ارائه نظرات و انتقادات این دسته از معلمان قرار می‌گیرد. در این نوع بازخورد، آنچه که به عنوان یک دغدغه در نظر گرفته می‌شود؛ پیرامون آن به بحث و گفتگو پرداخته می‌شود. در این شبکه‌ها، غالباً مسائل اجتماعی، فلسفی، اقتصادی یا موضوعات مهم و چالش‌برانگیز موضوع درسی مطرح می‌شود و انگیزه مشارکت‌کنندگان به بحث‌ها و نقدها برانگیخته می‌شود. انگیزه این سطح از مشارکت‌کنندگان از این جهت است که افراد حق آزادی بیان داشته و می‌توانند ایده‌های خود را به راحتی بیان کنند. از طرفی این گفتگوها باعث می‌شود که کاربران به دیدگاه‌ها و شخصیت‌های یکدیگر آشنا و آگاه شوند و به تبادل اطلاعات با یکدیگر بپردازند. برخی از این فعالیت‌ها با اساتید و متخصصین علوم تربیتی است که اغلب در حیطه مسائل جدید آموزشی است.

مصاحبه‌شونده کد ۱۱ در این خصوص بیان می‌کند که: «نقد کردن پُست کاربران و نظرات افراد بیشتر در مواردی مانند جایی که به آزادی انسان‌ها احترام گذاشته نشود و اگر برابری انسان‌ها زیر سؤال برود؛ باید وارد بحث و نقد شد؛ اما مسأله آزادی نظر و عقیده جای گفتگو دارد. دیگران تحت قضاوت قرار بگیرند و آدم‌ها حق انتخاب و همین‌طور اشتباه دارند».

سطح ششم) *کامنت‌گذار مستدل و موجه*: بالاترین سطح مشارکت در ارائه بازخورد، سطح کامنت‌گذار مستدل و موجه است. نیمی از مشارکت‌کنندگان در پژوهش اظهار کردند که برای ارائه ایده یا پیشنهاد جدید سعی می‌کنند، کامنت‌های مستدل و همراه با ادله کافی در گروه‌ها ارائه کنند. به عبارتی این دسته از معلمان پیشنهادات جدیدی را مطرح می‌کنند. همچنین هنگامی که محتوای مطلبی اشتباه یا ناقص باشد؛ با ذکر دلیل و توجیهات مناسب به رفع و اصلاح آن‌ها می‌پردازند. انگیزه مشارکت‌کنندگان در این سطح، جلوگیری از سوء برداشت و رفع ابهام در مطالب ارائه شده است. بازخورددهندگان در این سطح تلاش می‌کنند تا ضمن ایجاد محیط صمیمی، زمینه‌ای را برای مساعدت و هدایت همدیگر فراهم نمایند مصاحبه‌شونده کد ۱ در این خصوص می‌گوید:

زندگی روزمره خود یکسان باشد. چرا که به گفته این دسته از معلمان شخصیتی که آن‌ها در پشت شیشه موبایل یا سیستم خود می‌بینند، همان شخصیتی است که در عالم واقع می‌بینند و به افراد امکان ایجاد یک نوع زندگی اجتماعی موازی با زندگی اجتماعی فعلی خود و یا در ادامه و راستای آن را می‌دهند؛ به مانند اجتماع واقعی که تمامی این نوع حرکات و جنبش‌ها و نوع استفاده‌ها از امکانات و ابزارهای آن توسط اقشار مختلف مردم صورت می‌پذیرد. به عبارت دیگر، اگر این نوع جامعه مجازی را به عنوان اجتماع در نظر بگیریم، نمی‌توان در یک اجتماع هر لحظه که اختیار کنیم، فرار کنیم و از تعهدات سرباز زنیم و از حضور به غیاب برویم. ولی یک موجود مجازی را به هیچ وجه نمی‌توان مجاب کرد؛ چرا که او نتیجه و بازخورد کنش‌های خود در این محیط و حضور کنشگرانی شبیه به خود را احساس می‌کند و آن را مجاز و یا استعاره‌ای از دنیای واقعی در نظر می‌گیرد که تمایزی با دنیای مجازی ندارد.

مصاحبه‌شونده کد ۱۵ در این خصوص می‌گوید:

«یکی از کارهای اصلی من پاک‌سازی مطالب اضافی و توجیه اعضا در مورد قوانین گروه است. به نظرم باید افرادی عضو گروه شوند که نیاز واقعی دارند. برای حفظ فضای فرهنگی گروه تا حد امکان باید از ورود افراد ناصالح جلوگیری کرد».

همچنین مصاحبه‌شونده کد ۲۸ می‌گوید:

«بازخورد و واکنش من به اعضای گروه من به منظور کنترل و جمع و جور کردن آن است. از شوخی‌های بی‌مورد متنفرم و می‌خواهم شخصیت خود را در زندگی واقعی به‌طور حقیقی بشناسانم و تأکید می‌کنم که بنده همان شخصیت را در پشت صفحه شیشه‌ای موبایل دارم که در زندگی واقعی دارم. همچنین بحث اخلاقیات برای من خیلی مهم است. چیزی که سعی در رعایت آن دارم و به سایرین تذکر می‌دهم و همیشه در گروه‌ها به همکارانم می‌گویم که ما باید روی شبکه‌های اجتماعی کنترل داشته باشیم؛ نه اینکه آن‌ها ما را احاطه کنند و تأثیرات مخرب بگذارند».

سطح چهارم) *مشورت‌دهنده*: سطح چهارم فعالیت بازخورددهندگی که اکثر مشارکت‌کنندگان در آن فعالیت می‌کنند؛ اشاره به پاسخگویی دقیق و موثق به درخواست سایر کاربران در قالب مشاوره‌های فردی و گروهی است. این نوع پاسخگویی اغلب در حیطه تدریس، محتوای درسی و بعضاً در حیطه تربیتی و پرورشی است. انگیزه این سطح از مشارکت‌کنندگان به این منظور است که وقتی درخواستی - خواه آموزشی یا غیر آموزشی - در ذهن معلم کاربر خطور می‌کند و آن را در شبکه‌های اجتماعی مطرح می‌کند؛ در صورت پاسخگویی صحیح باعث آگاهی، بهبود توانایی و عملکرد او می‌شود و این امر باعث می‌شود که انگیزه بیشتری در تعامل و پاسخگویی با سایرین داشته باشند. در همین راستا مصاحبه‌شونده کد ۲ می‌گوید:

«با توجه به این‌که من مشاور تحصیلی هستم و تعدادی از داوطلبان من مراجع غیرحضور هستند؛ تلگرام در واقع امکان خوبی ایجاد کرده که

شغلی برای توسعه حرفه‌ای و تعامل با همکاران بهره می‌گیرند. انگیزه‌های معلمان بر نحوه ارائه بازخورد و شیوه مشارکت آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی مؤثر است. بازخوردها و مشارکت آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی متنوع است که می‌توان آن‌ها را به شش سطح منتشرکنندگی، لایک‌کنندگی، کنترل‌کنندگی، مشورت‌دهی، نقدکنندگی و کامنت‌گذاری مستدل طبقه‌بندی نمود. با توجه به بررسی پیشینه، نوآوری پژوهش حاضر در این است که انگیزه‌ها و سطوح مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی را آشکار ساخت. معلمان گرچه از برخی جهات به مانند سایر کاربران شبکه‌های اجتماعی از آن‌ها برای تفریح یا دسترسی به اخبار و ارتباط با آشنایان بهره می‌گیرند؛ ولی انگیزه‌های آن‌ها برای استفاده از شبکه‌های اجتماعی در راستای توسعه حرفه‌ای و سطوح مشارکت آن‌ها در این راستا می‌تواند برای پژوهشگران آینده و برنامه‌ریزان تربیت معلم و آموزش‌های حین خدمت معلمان پیام‌های مهمی داشته باشد.

سطوح مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی از منظر توسعه حرفه‌ای و یادگیری‌های شغلی آن‌ها از این منظر حائز اهمیت است که هر اندازه بتوان با طرح‌ها و برنامه‌های مشخص، مشارکت معلمان در شبکه‌های اجتماعی را طوری سازماندهی کرد که از تعاملات ضعیف مانند منتشرکنندگی، لایک‌کنندگی و کنترل‌کنندگی به سمت مشورت‌دهی، نقدکنندگی و استدلال‌ورزی حرکت کنند؛ بهتر است تا به شکل عمیق با مفاهیم شغلی خود در شبکه‌های اجتماعی درگیر شوند و از ظرفیت‌های هر زمانی، هر مکانی و تعاملی این محیط برای توسعه حرفه‌ای خود بهره‌گیرند.

گرچه تمیزگذاری بین استفاده‌های شخصی و شغلی از شبکه‌های اجتماعی به‌سادگی مقدور نیست و بین این دو درهم‌تنیدگی و پویایی پیچیده‌ای وجود دارند؛ اما می‌توان گفت هدایت فعالیت‌های معلمان در شبکه‌های اجتماعی از مشارکت سطحی و ضعیف به تعامل‌کننده مستدل و نقاد می‌تواند بر نحوه استفاده آن‌ها از شبکه‌های اجتماعی در عرصه‌های شغلی و شخصی کمک کند و آن‌ها را به سمت استفاده هدفمند و مفید از این محیط هدایت کند.

مشارکت نویسندگان

فرهاد سراجی نویسنده مسئول مقاله در همه مراحل پژوهش، شامل طراحی، اجرا، تحلیل داده‌ها، تهیه گزارش و انجام اصلاحات مشارکت داشته است. رضا مالمیر در طراحی، اجرا، تحلیل داده‌ها، تهیه مقاله و انجام اصلاحات مشارکت داشته است. حامد عباسی کسان در تحلیل داده‌ها، تنظیم مقاله و اصلاحات نقش داشته است.

تشکر و قدردانی

از معلمانی که با سعه صدر و صبوری در مصاحبه‌ها شرکت کردند و صادقانه تجربه‌های خود را در اختیار ما گذاشتند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنیم.

«من بیشتر ایده‌های خودم را برای استفاده همکاران در گروه و کانال قرار می‌دهم و به سؤالات درسی همکاران جواب داده و در صورت نیاز به آن‌ها کمک می‌کنم و بعضی مواقع با پاسخ‌های منطقی، اشتباهات را خیلی محترمانه گوشزد و توجیه می‌کنم».

با توجه به یافته‌های پژوهش، بازخوردها و مشارکت معلمان از لحاظ میزان تعامل را می‌توان به شش سطح طبقه‌بندی کرد که بیشترین فعالیت معلمان در دو سطح منتشرکنندگی (سطح اول) و مشورت‌کنندگی (سطح چهار) است. از طرفی اکثر معلمان در همه سطوح، توانایی مشارکت را دارند؛ منتهی بستگی به هویت مجازی آنان و همچنین شرایط فیزیکی و نوع شبکه اجتماعی دارد. به عبارتی فعالیت‌های بازخوردی معلمان از رفتارهای سایر کاربران و امکانات شبکه اجتماعی تأثیر می‌پذیرد. مثلاً معلمانی که در اینستاگرام فعالیت می‌کنند، معمولاً سطح تعامل ضعیف (منتشرکننده و لایک‌کننده) از خود نشان می‌دهند؛ ولی در تلگرام در سطوح مختلف مخصوصاً در سطوح بالاتر مشارکت می‌کنند. می‌توان گفت شبکه‌های اجتماعی، فضایی رهایی‌بخش هستند که به مشارکت‌کننده اجازه می‌دهد در آن نقش‌های گوناگونی را از خود به نمایش بگذارد [۳۲].

از طرفی در این پژوهش بازخوردها به نوعی دربردارنده قول صمیمیت یا صداقتی است که با آن، کاربران احساسات، نیازها و نیت‌های درونی خود را برای معلمان ابراز می‌کنند و هرچه این گفتار با صمیمیت باشد؛ سطوح بازخورد به مراتب بالاتر خواهد بود. نتایج پژوهش نورمن (Norman) [۳۳] نشان داد که چهار نقش مشارکت اجتماعی را می‌توان مورد بررسی قرار داد که این نقش‌ها عبارتند از: اعضای که مصرف‌کننده‌اند؛ اعضای که پیشنهاد دهنده‌اند که به تدریج فعال و شناخته می‌شوند؛ اعضای که به عنوان مشارکت‌کننده شناخته شده‌اند و اعضای مفسر که ارتباط با کارهای دیگران را نیز تحلیل می‌کنند که تا حدودی با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش‌های پرستریج (Prestridge) [۱۴]، حسینی و همکاران [۱۸]، خلیلی [۲۵]، و ضیایی پرور و عقیلی [۲۶] نیز همسو با یافته‌های این سؤال پژوهش است. آن‌ها نیز در پژوهش‌های خود نشان دادند که کاربران شبکه‌های اجتماعی و بخصوص معلمان بازخوردهای مختلفی همچون انتشار اطلاعات، کامنت‌گذاری، و ... در شبکه‌های اجتماعی ارائه می‌دهند. در فعالیت بازخورددهندگی به معلمانی که مدیران گروه‌ها و کانال‌های شبکه‌های اجتماعی و در تعامل و پاسخگویی به کاربران هستند، پیشنهاد می‌شود که با جذب پژوهشگران و افراد سرشناس، اعتبار و اعضای گروه و کانال خود را بالا ببرند، به سلاقی کاربران توجه و اعتماد کنند، و انگیزه کاربران را با ارتباط مؤثر و پویا و رفع نیازهای آن‌ها، بالا ببرند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد که معلمان از شبکه‌های اجتماعی با انگیزه‌های شخصی برای تفریح، دسترسی به اخبار و تعامل با آشنایان و با انگیزه‌های

[14] Prestridge S. Categorising teachers' use of social media for their professional learning: A self-generating professional learning paradigm. *Computers & Education*. 2019; 129: 143-58.

[15] Rahimidoost G, Sayahi N, Falahi M. [The Ways of Using Its College Teachers from Virtual Social Networks in Education]. *Education Strategies in Medical Sciences*. 2018; 11 (3): 89-97. Persian.

[16] Sanmamed MG, Carril PC, de Sotomayor ID. Factors which motivate the use of social networks by students. *Psicothema*. 2017; 29(2): 204-210.

[17] Akçayır G. Why do faculty members use or not use social networking sites for education? *Computers in Human Behavior*. 2017; 71: 378-785.

[18] Hosseini MH, Aminian M. [The role of Online Social Media on customer Engagement]. *Journal of Research and Technology*. 2016; 1: 67-84. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فرهاد سراجی دانشیار دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه بوعلی سینا همدان در رشته مطالعات برنامه درسی می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۷۵ در رشته علوم تربیتی گرایش تکنولوژی آموزشی وارد دانشگاه تبریز شدند. در بهمن

۱۳۷۹ در این رشته دانش‌آموخته و از مهر ۱۳۸۰ با رتبه یک وارد دوره کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی در دانشگاه علامه طباطبایی گردیدند. ایشان از مهر ۱۳۸۳ تا خرداد ۱۳۸۷ دوره دکترای برنامه درسی را در دانشگاه خوارزمی گذراند و از مهر ۱۳۸۷ به عنوان عضو هیأت علمی در دانشگاه بوعلی سینا مشغول تدریس گردید. ایشان تاکنون بیش از ۵۰ مقاله علمی پژوهشی به زبان فارسی و انگلیسی، ده‌ها مقاله کنفرانسی و دو کتاب چاپ کرده است. یادگیری الکترونیکی و آموزش مجازی مهم‌ترین حوزه علائق آموزشی و پژوهشی ایشان می‌باشد.

Seraji, F. Associate Professor, Curriculum Planning, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
✉ fseraji@basu.ac.ir



رضا مال میر دانش‌آموخته دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه بوعلی سینا همدان در مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی را در سال ۱۳۹۵ از دانشگاه فرهنگیان

شهید مقصودی همدان و مدرک کارشناسی ارشد علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی را در سال ۱۳۹۸ از دانشگاه بوعلی سینا دریافت نمودند. ایشان از سال ۱۳۹۵ به عنوان معلم ابتدایی در استان همدان

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Wang JL, Jackson LA, Wang HZ, Gaskin J. Predicting social networking site (SNS) use: Personality, attitudes, motivation and internet self-efficacy. *Personality and Individual Differences*. 2015; 80: 119-124.

[2] Cheng SI, Chen SC, Yen DC. Continuance intention of E-portfolio system: A confirmatory and multigroup invariance analysis of technology acceptance model. *Computer Standards & Interfaces*. 2015; 42: 17-23.

[3] Akbari Tabar AA, Eskandarpour, I. *Social media and virtual social media*. Tehran: Tagharob Art and Cultural Institute Publications; 2013. Persian.

[4] Naqib al-Sadat R, Ghasabi F. [Structure and Design of Social Networks: Content Analysis of the Structure and Design of Iranian and Non-Iranian Social Networks]. *Cultural-Social Development Studies*. 2013; 1(3): 217-246. Persian.

[5] Solomon G, Schrum L. *Web 2.0: New tools, new schools*. ISTE (Interntl Soc Tech Educ); 2007.

[6] Salehi Rihani, H. [Investigating the Relationship between Job Satisfaction and Participation]. *Journal of the Culture of Participation*. 2016; 29(4): 14-28. Persian.

[7] Saemi H, Fathi Vagargah K, Attaran M, Foroughi Abri A. [The study of the impact of the disincentive factors and strategies for using social networks on the teaching and the effective learning]. *Journal of Curriculum Development*. 2015; 12(44):1-14. Persian.

[8] Hew KF. Students' and teachers' use of Facebook. *Computers in Human Behavior*. 2011 Mar 1; 27(2):662-676.

[9] CheraghMolaei L, Kadivar P, Sarami G. [On the Use of Virtual Social Networks in Education: Benefits and Challenges]. *The Journal of New Thoughts on Education*. 2015; 10(3): 29-51. Persian.

[10] Hamid S, Waycott J, Chang S, Kurnia S. Appropriating online social networking (OSN) activities for higher education: Two Malaysian cases. *Changing Demands, Changing Directions. Proceedings Ascilite Hobart*. 2011. P. 526-38.

[11] Brubaker E. *The relationship between Facebook™ activity and academic performance among African American students* [doctoral dissertation]. US: School of Education, Liberty University; 2013.

[12] Lewis K, Kaufman J, Gonzalez M, Wimmer A, Christakis N. Tastes, ties, and time: A new social network dataset using Facebook. *Com. Social Networks*. 2008; 30 (4): 330-342.

[13] Seder JP, Oishi S. Ethnic/racial homogeneity in college students' Facebook friendship networks and subjective well-being. *Journal of Research in Personality*. 2009; 43(3): 438-443.

همدان و مدرک کارشناسی ارشد علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی را در سال ۱۳۹۳ از دانشگاه شهید بهشتی دریافت نمودند. در مهر ۱۳۹۴ به عنوان دانشجوی اولین دوره دکتری فناوری اطلاعات در آموزش عالی شروع به تحصیل نمودند. ایشان بیش از ۲۶ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و همچنین در کمیته داوری چندین کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: فناوری اطلاعات در آموزش، یادگیری الکترونیکی، ارزشیابی یادگیری و دوره‌های آموزشی.

Abbasi Kasani, H. PhD Student, IT in Higher Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

h_abbasi@sbu.ac.ir

مشغول به تدریس می‌باشد. زمینه‌های تخصص ایشان عبارتند از: طراحی و تولید محتوای الکترونیکی، درس پژوهی و اقدام پژوهی.

Malmir, R. MA, Curriculum Planning, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

rezamalmir72@gmail.com



حامد عباسی کسانلی دانشجوی دکتری رشته آموزش عالی گرایش فناوری اطلاعات در آموزش عالی دانشگاه شهید بهشتی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی گرایش مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه بوعلی سینا

Citation (Vancouver): Seraji F, Malmir R, Abbasi Kasani H. [The study of teachers' motives and usage of social networks]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 261-275

 <http://dx.doi.org/10.22061/jte.2019.4503.2080>



COPYRIGHTS

©2021 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 an Avatar-based Translator System from Persian into Persian Sign Language (PSL)

M. Shamsi *, M. Divani, A. Rasouli Kenari

Department of Computer Science and Engineering, Faculty of Electrical and Computer Engineering, Qom University of Technology, Qom, Iran

ABSTRACT

Received: 30 April 2020
 Reviewed: 15 July 2020
 Revised: 28 September 2020
 Accepted: 24 October 2020

KEYWORDS:

Deaf
 Persian Sign Language
 Natural Language Processing
 Machine Translation
 Animation

* Corresponding author

shamsi@qut.ac.ir

☎ (+98912) 8393833

Background and Objectives: Sign Language is a visual language that uses hand shapes, facial expression gestures, and body language for communication. Linguistic studies have shown that Sign Languages, like spoken languages, are natural and meet the communication needs of their speakers. Sign Language is not a single language that can be universal, nor every country has a Sign Language equivalent to its own spoken language. There are many Sign Languages in the world including the American, English, Japanese, Italian, Turkish, and Persian Sign Language. The Persian Sign Language is the natural language of the deaf in Iran. The ability to communicate effectively is an important step in establishing relationships and participation for the deaf in the community. Lack of support from the hearing community leads deaf people to isolation and other social problems. In order to overcome the obstacles that exist between hearing and hearing impaired people, a translator system is needed to translate messages into the Sign Language in accordance with their spoken language. A Sign Language translation system can be used by the deaf, the family and friends of such people, the blind-deaf people, the people who have lost their ability to speak due to some factors, the professors and teachers, the medical staff and also people who are interested in learning this language. This article, by providing an automatic translator system for translating from the Persian Language into the Persian Sign Language, aims to help the deaf in Iran to communicate better.

Methods: The proposed translator system requires the use of an architecture in order to convert the Persian text into the Persian Sign Language. Due to the nature of the Persian language as the input language of the translator system and also the problems inherent in the Persian Sign Language as the output language of the translator system, the architecture of the translation systems presented in other languages cannot be presented and developed regarding the Persian language. One of the most important issues in the Persian Sign Language is lack of equivalent signs for some words in the Persian language. In order to overcome these problems, an architecture appropriate to the Persian language and the Persian Sign Language was presented. By using the proposed architecture, the proposed system, receives the Persian text as an input in the form of word or sentence from the user, and after performing the initial processing and by using the lexical transfer module, the system translates the text into the Persian Sign Language. Finally, by using an avatar, the Sign Language form corresponding the input of a word, phrase, or sentence can be represented. For this purpose, transferring the translated words into HamNoSys notation, turning the HamNoSys notation to SiGML language and then animating the 3D character with the help of this language are used.

Findings: To evaluate the translation system of the Persian language to the Persian Sign Language, a set of test sentences were used. After evaluating the system, it was found that the proposed system has acceptable efficiency, storage space and speed.

Conclusion: Research in interdisciplinary sciences is only effective and influential when research in all of the sciences involved is done equally and each science solves the challenges of its own field of study. For example, the most important challenge in completing the Persian Sign Language translation system is lack of linguistic research on Persian Sign Language. The proposed translation system is a combination of linguistic, social, and engineering sciences. Focusing on each of these areas and upgrading them will considerably improve the proposed system. However, the proposed system can improve the relationship between the hearing and the hearing impaired people to a great extent. One can focus on any of the proposed architecture modules and upgrade and improve each of them. It is also possible to integrate the section of emotions and facial expressions with the animated character so that the facial expressions of this avatar can change according to the conditions.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

8



NUMBER OF TABLES

2

مقاله پژوهشی

طراحی سیستم مترجم مبتنی بر آواتار زبان فارسی به زبان اشاره فارسی

محبوبه شمسی*، مرضیه دیوانی، عبدالرضا رسولی کناری

گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی قم، قم، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: زبان اشاره یک زبان دیداری است که از شکل‌های دست، بیان چهره‌ای ژست‌ها و زبان بدنی جهت برقراری ارتباط استفاده می‌کند. مطالعات زبان‌شناختی نشان داده‌اند که زبان‌های اشاره هم‌چون زبان‌های گفتاری، طبیعی و برطرف‌کننده نیاز ارتباطی گویشوران خود هستند. زبان اشاره نه یک زبان واحد است که جهانی باشد و نه هر کشوری زبان اشاره معادل زبان گفتاری خود دارد. زبان‌های اشاره بسیاری در جهان وجود دارند؛ از جمله زبان اشاره آمریکایی، انگلیسی، ژاپنی، ایتالیایی، ترکی، فارسی و... زبان اشاره فارسی، زبان طبیعی ناشنویان ایران می‌باشد. توانایی ارتباط مؤثر گامی پراهمیت در برقراری روابط و مشارکت ناشنویان در اجتماع است. پشتیبانی و حمایت نشدن از جانب جامعه شنوا، افراد ناشنوا را به سمت منزوی شدن و سایر مشکلات اجتماعی می‌کشاند. به‌منظور غلبه بر موانعی که میان افراد شنوا و افراد دچار آسیب شنوایی وجود دارد، سیستم مترجمی نیاز است تا پیغام‌ها را متناسب با زبان گفتاری به زبان اشاره‌ای آن بازگرداند. یک سیستم مترجم زبان اشاره می‌تواند توسط ناشنویان، خانواده‌ها و دوستان این دست از افراد، افراد نابینا - ناشنوا، افرادی که بر اثر عواملی، قدرت تکلم خود را از دست داده‌اند، اساتید و معلمان، کادر پزشکی و نیز افرادی که علاقه‌مند به یادگیری این زبان هستند، مورد استفاده و بهره‌برداری قرار گیرد. این مقاله، با ارائه یک سیستم مترجم خودکار جهت ترجمه زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، درصدد آن است که ناشنویان ایران را در برقراری ارتباط هرچه بهتر یاری رساند.

تاریخ دریافت: ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ داور: ۲۵ تیر ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۷ مهر ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۳ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

ناشنویان

زبان اشاره فارسی

پردازش زبان طبیعی

ترجمه ماشینی

انیمیشن

روش‌ها: سیستم مترجم پیشنهادی، به منظور تبدیل متن فارسی به زبان اشاره فارسی نیازمند استفاده از یک معماری می‌باشد. به دلیل ماهیت زبان فارسی به عنوان زبان ورودی سیستم مترجم و نیز مشکلات موجود در زبان اشاره فارسی به عنوان زبان خروجی سیستم مترجم، معماری سیستم‌های مترجم ارائه شده در سایر زبان‌ها قابل ارائه و توسعه در خصوص زبان فارسی نمی‌باشند. یکی از مهم‌ترین مسائل در زبان اشاره فارسی، عدم وجود اشاره معادل برای برخی کلمات است. به منظور فایق آمدن بر این مشکلات، معماری متناسب با زبان فارسی و زبان اشاره فارسی ارائه شد. سیستم ارائه شده، با استفاده از معماری پیشنهادی، متن به زبان فارسی را در قالب کلمه یا جمله از کاربر دریافت کرده، پس از انجام پردازش‌های اولیه و با استفاده از ماژول تبدیل واژگانی، آن را به معادل خود در زبان اشاره فارسی تبدیل و ترجمه می‌نماید. در نهایت، زبان اشاره معادل یک کلمه، عبارت یا جمله ورودی، توسط یک آواتار، نمایش داده خواهد شد. برای این منظور، از انتقال کلمات ترجمه‌شده به زبان میانی سیستم نشان‌گذاری هامبورگ (HamNoSys)، تبدیل زبان میانی به زبان نشان‌گذاری حالات اشاره (SigML) و آن‌گاه به حرکت درآوردن شخصیت انیمیشنی به کمک آن، استفاده می‌شود.

یافته‌ها: برای ارزیابی سیستم مترجم زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، از یک مجموعه جمله تست استفاده شده است.

پس از بررسی‌های صورت گرفته مشخص شد سیستم پیشنهادی کارایی، فضای ذخیره‌سازی و سرعت قابل قبولی دارد.

نتیجه‌گیری: تحقیقات در زمینه علوم بین رشته‌ای زمانی بسیار کارآمد و مؤثر است که تحقیقات در تمام علوم درگیر، به میزان برابر انجام شده و هریک چالش‌های مربوط به رشته خود را برطرف سازند. به‌عنوان نمونه، مهم‌ترین چالش در تکمیل سیستم مترجم زبان اشاره فارسی، عدم وجود پژوهش زبان‌شناختی در خصوص زبان اشاره فارسی می‌باشد. سیستم مترجم ارائه شده، ترکیبی از علوم زبان‌شناسی، علوم اجتماعی و علوم مهندسی است. تمرکز بر روی هریک از این بخش‌ها و ارتقای آن‌ها، باعث پیشرفت چشمگیر در سیستم ارائه شده می‌شود. با این وجود، سیستم ارائه‌شده، می‌تواند تا حد زیادی روابط میان افراد شنوا و ناشنوا را بهبود بخشد. می‌توان روی هریک از ماژول‌های معماری پیشنهادی تمرکز کرد و به ارتقا و بهبود هرکدام پرداخت. همچنین می‌توان به یکپارچه‌سازی واحد احساسات و حالات صورت با شخصیت انیمیشنی پرداخت تا حالات صورت این آواتار، متناسب با شرایط تغییر کند.

* نویسنده مسئول

shamsi@qut.ac.ir

0912-8393823

مقدمه

بسیاری از صاحب‌نظران بر این باورند که از هنگام اجتماعی شدن بشر، مهم‌ترین عامل در رشد و شکوفایی تمدن‌ها و شکل‌گیری جوامع پویا و پیشگام در نوآوری‌ها، ابداعات و اختراعات، بهره‌گیری از دانش‌های بشری از طریق ارتباطات انسانی بوده است. امروزه با گسترش وسایل ارتباط جمعی و ابزارهای متنوع رسانه‌ای، امکان برقراری ارتباطات بهتر و ساده‌تر برای تمام اقشار جامعه فراهم شده است. در این بین، ناشنویان قشری از جامعه محسوب می‌شوند که برای برقراری ارتباط با اطرافیان خود با مشکلات فراوانی مواجه هستند و در صورتی که کسی از زبان اشاره اطلاعی نداشته باشد، به سختی قادر به برقراری ارتباط با چنین افرادی خواهد بود. در سال‌های اخیر، فناوری به بخش‌های مختلفی از زندگی انسان نفوذ کرده تا بتواند بسیاری از مسائلی را که در زندگی انسان‌ها وجود دارد برطرف سازد. اکنون پیشرفت تکنولوژی، به یاری ناشنویان شتافته تا کمک سودمندی به این قشر از جامعه داشته باشد. با پیشرفت علوم مختلف، ابزارهای کمکی برای ناشنویان فقط به سمعک‌های ساده محدود نمی‌شود؛ بلکه می‌توان از سیستم نمایش خودکار ترجمه ماشینی زبان گفتاری به زبان اشاره بهره برد.

ترجمه ماشینی، از جمله اولین اهداف موردنظر در علوم رایانه و به خصوص در حوزه هوش ماشینی به حساب می‌آید. اصولاً چون کامپیوترها نمی‌توانند مانند انسان، هوشمند باشند ترجمه‌ای هم که توسط آن‌ها انجام می‌شود، ترجمه کاملی نخواهد بود. نمی‌توان انتظار داشت که با استفاده از یک نرم‌افزار مترجم، هر متنی به آسانی ترجمه شود. برای به‌دست آوردن نتیجه بهتر، لازم است قبل و بعد از ترجمه، پردازش‌هایی روی متن ورودی و خروجی انجام شود [۱]. زبان اشاره، که خروجی سیستم مترجم می‌باشد، به‌خودی‌خود زبان کاملی است که واژه‌های خاص خود، دستور زبان و ساختاری متفاوت با زبان گفتاری دارد [۲]. کلمات زبان‌های گفتاری همواره متناظر با اشارات زبان اشاره نیستند؛ به‌عبارت دیگر یک اشاره می‌تواند معادل با چندین کلمه از زبان گفتاری باشد یا یک کلمه از زبان گفتاری می‌تواند هیچ اشاره معادلی نداشته باشد. زبان اشاره، ترکیبی از ویژگی‌های دستی و غیردستی است. ویژگی‌های دستی، شامل حالت دست‌ها، حرکت دست‌ها، محل قرار گرفتن دست‌ها، موقعیت و یا جهت کف دست‌ها می‌باشد. این ویژگی‌ها، به‌عنوان معنی و مفهومی خاص می‌بخشد [۳]. ویژگی‌های غیردستی، ویژگی‌هایی هستند که شامل دست‌ها نیستند و به‌منظور رساندن معنا و احساسات یا نشان دادن نشانگرهای صرفی و نحوی یک جمله مورد استفاده قرار می‌گیرند [۴]. هر یک از این حالات غیردستی می‌تواند مکمل مفهوم اشارات بوده و تأکیدی بر آن مطلب باشد [۳]. در زبان اشاره، برای نامیدن اسامی خاص مانند اسم محل‌ها، اشخاص، اشیا و کلماتی که اشاره‌ای برای آن‌ها در زبان وجود ندارد، از هجی دستی استفاده می‌شود. در هجی دستی، هر حرف از الفبای یک زبان، دارای اشاره مخصوص به خود است. فردی که از این روش ارتباطی استفاده می‌کند، هر کلمه را حرف به حرف با انگشت هجی می‌کند [۵]. زبان

اشاره، زبانی سراسری و جهانی نیست؛ این زبان از کشوری به کشور دیگر، از یک زبان گفتاری به زبان گفتاری دیگر متفاوت است. زبان‌های اشاره بسیاری در جهان وجود دارد؛ از جمله زبان اشاره آمریکایی، زبان اشاره انگلیسی، زبان اشاره فارسی [۶].

زبان اشاره فارسی، زبان اول ناشنویان ایران و هم‌چون دیگر زبان‌های اشاره دنیا زبانی طبیعی است. زبان اشاره فارسی اگرچه تحت تأثیر زبان فارسی است؛ اما هم از نظر واژگان و هم از نظر دستور زبان با زبان فارسی تفاوت دارد [۷].

در پردازش متون زبان طبیعی، با زبان نوشتاری سروکار داریم. این مسأله باعث می‌شود گرچه به جهت از دست دادن اطلاعات گویشی مانند لحن گوینده، آهنگ صدا، تأکید و مکث، با مشکلات و ابهاماتی مواجه می‌شویم؛ ولی در مقابل با شکل محدودتر و با قالب دستوری مشخص‌تری از زبان کار می‌کنیم. پردازش متون زبان فارسی در سطوح چهارگانه آوایی، ساخت‌واژی، نحو و معنایی و همچنین در حوزه‌های کاربردی متعددی امکان‌پذیر می‌باشد [۸].

برای به نمایش درآوردن سیستم مترجم، دو روش وجود دارد که هر یک دارای مزایا و معایب مخصوص به خود است:

○ استفاده از مجموعه‌ای از تصاویر یا ضبط کردن ویدئو توسط یک فرد اشاره‌کننده: اگرچه استفاده از اشاره‌کننده انسانی، باعث انتقال درست و صحیح محتوا می‌گردد، اما دارای معایبی است. این معایب عبارتند از روبه‌رو بودن با مشکلات و مسائلی که به واسطه حجم داده‌ها برای ذخیره‌سازی ویدئو وجود دارد و نیز دشواری و هزینه مربوط به ویرایش اطلاعات درون ویدئو.

○ استفاده از آواتار یا یک شخصیت انیمیشنی: در این حالت، به جای کمک گرفتن از یک فرد اشاره‌کننده و ضبط حرکات او، از به حرکت درآوردن یک شخصیت انیمیشنی استفاده می‌شود. استفاده از این رویکرد، مشکلات ذخیره‌سازی و هزینه ویرایش را نخواهد داشت.

پیشینه تحقیق

در سال ۲۰۰۳، سیستم مترجم ماشینی برای ترجمه زبان انگلیسی به زبان اشاره آفریقای جنوبی، ارائه شد. این سیستم، جمله به زبان انگلیسی را به عنوان ورودی دریافت می‌کند؛ با استفاده از دیکشنری انگلیسی، تمامی انواع کلمه را شناسایی کرده و درخت نحوی آن را، به منظور نمایش جمله، تشکیل می‌دهد. درخت نحوی زبان انگلیسی، با استفاده از دیکشنری زبان انگلیسی - زبان اشاره آفریقای جنوبی و همچنین قوانین گرامری زبان اشاره آفریقای جنوبی، به درخت نحوی زبان اشاره آفریقای جنوبی ترجمه می‌شود. آن‌گاه ماژول بعدی، با دریافت درخت نحوی زبان اشاره آفریقای جنوبی، از روی آن به ساخت یک جمله معتبر در زبان اشاره می‌پردازد. با دریافت جمله زبان اشاره تولید شده، ماژول گرافیکی، به منظور ترسیم یک آواتار برای نمایش دادن جمله به‌صورت اشاره فراخوانی می‌شود [۹، ۱۰].

در سال ۲۰۰۶، سیستم مترجمی برای ترجمه متن عربی به زبان اشاره

عربی را به زبان اشاره عربی ترجمه می‌نماید. این سیستم از دو قسمت تشکیل شده است. در بخش اول، گفتار زبان عربی به‌عنوان ورودی توسط سیستم دریافت می‌شود. سخنان کاربر از طریق یک سیستم تشخیص گفتار به عنوان یک سیگنال آنالوگ ذخیره می‌شود؛ سپس دیجیتالی شده و به زبان اشاره عربی ترجمه می‌شود. بخش دوم سیستم، زبان اشاره عربی را به تصاویری تبدیل می‌کند که روی صفحه نمایش کامپیوتر کاربر به نمایش در می‌آید [۱۶، ۱۷].

در سال ۲۰۱۳، سیستم تبدیل و ترجمه زبان روسی به زبان اشاره روسی، برای افرادی که دارای اختلالات شدید شنوایی هستند، معرفی شد. ماژول‌های اصلی این ساختار عبارتند از: ۱. تفسیر متن ورودی، ۲. اعمال تغییرات بین زبانی به منظور دستیابی به زبان مقصد، ۳. ترکیب زبان اشاره، ۴. مشاهده نتیجه ترجمه، به زبان اشاره و به صورت ویدئو [۱۸، ۱۹].

در سال ۲۰۱۴، سیستمی را ارائه کردند که متن به زبان مالایی را به‌عنوان ورودی دریافت کرده و زبان اشاره متناظر با آن را به‌صورت یک مدل کامپیوتری سه‌بعدی عرضه می‌کند. این سیستم با دریافت متن به زبان مالایی شروع به فعالیت می‌کند. مرحله اول، برچسب‌زنی اجزای کلام می‌باشد. تجزیه و تحلیل مورفولوژیک، برای به انجام رساندن این مرحله انجام می‌شود. در طول این مرحله، بخش‌های مختلف سخن شناسایی می‌گردد. آن‌گاه نتیجه این مرحله، به قسمت بهینه‌ساز سپرده می‌شود که در این بخش، کلمات نامطلوب از متن حذف می‌شوند. سپس خروجی این ماژول، به‌عنوان ورودی ماژول ریشه‌یاب قرار می‌گیرد. آن‌گاه نوبت به ماژول انیمیشن می‌رسد. ماژول انیمیشن، براساس ورودی خود، شخصیت و کاراکتر انسانی سه‌بعدی را به حرکت درمی‌آورد [۲۰].

در همان سال، سیستم مبتنی بر آواتاری جهت ترجمه زبان پرتغالی به زبان اشاره پرتغالی معرفی شد و چالش‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. این سیستم، ابتدا متن ورودی را به زبان پرتغالی دریافت می‌کند. پیش از آن‌که متن ورودی به ماژول‌های اصلی سیستم فرستاده شود، می‌بایست مجموعه‌ای از پردازش‌ها بر روی متن انجام شود تا متن وارد شده به قسمت‌های اصلی سیستم، به صورت استاندارد باشد. حال، متن پردازش شده به ماژول بعدی ارسال می‌شود. در این ماژول، تجزیه و تحلیل ساختار جمله ورودی و ایجاد تغییرات واژگانی و ساختاری جمله انجام می‌شود. حال، شناسه‌های انیمیشن متناظر با کلمات ورودی بازیابی می‌شوند. در نهایت، با استفاده از شناسه اشاره کلمات، توسط شخصیت انیمیشنی به صورت متوالی به نمایش گزارد می‌شود [۲۱، ۲۲، ۲۳].

خلاصه سیستم‌های مترجم پیشین در جدول ۱ آمده است.

معماری کلی سیستم‌های پیشین

با بررسی فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه ترجمه خودکار زبان گفتاری به زبان اشاره، می‌توان معماری کلی سیستم مترجم را مانند شکل ۱ در نظر گرفت.

عربی ارائه شد. در این سیستم، هنگامی که متن عربی توسط کاربر به‌صورت حرف به حرف وارد می‌شود، سیستم به‌صورت خودکار کلماتی را که با حروف تاییپ شده آغاز می‌شوند، درون دیکشنری کلمات عربی جستجو می‌کند. زمانی که کاراکتر فاصله، توسط کاربر تاییپ می‌شود، برنامه کلمه کامل را شناسایی می‌کند و به‌صورت خودکار اشاره عربی مربوط به کلمه‌ای که بیشترین تطابق را با کلمه تاییپ شده دارد، به‌صورت ویدئوی از پیش ضبط شده، به نمایش می‌گذارد. در صورت عدم انطباق، حروف مربوط به کلمات به‌صورت هجی دستی با عکس نمایش داده می‌شود [۱۱].

در سال ۲۰۰۸، به منظور تبدیل خودکار متن انگلیسی به زبان اشاره هندی، چارچوبی ارائه شد که این روش، از قوانین گرامری انتقالی برای زبان اشاره هندی به‌منظور تولید جمله بهره می‌برد. در این سیستم ابتدا جمله ورودی، پیش‌پردازش و تحلیل می‌شود و نتایج آن، به‌عنوان ورودی ماژول تولید قرار می‌گیرند. دو عملیات اصلی در ماژول تولید، انجام می‌شود که عبارتند از: الف) انتخاب واژگان و ب) تطبیق ترتیب کلمات. در مرحله انتخاب واژگان، کلمات معادلی که مناسب زبان اشاره هندی هستند، انتخاب و جایگزین کلمات جمله می‌شوند. آن‌گاه در مرحله تطبیق ترتیب کلمات، انتقال ساختار جمله ورودی به زبان اشاره هندی انجام می‌گیرد. در نهایت، خروجی مرحله قبل در قالب ویدئوی از پیش ضبط شده، نمایش داده می‌شود [۱۲].

در سال ۲۰۰۹، نرم‌افزار مترجمی را توسعه دادند که متن ورودی را به زبان بنگال دریافت کرده و به‌طور خودکار به زبان اشاره بنگالی تبدیل می‌کند. فرهنگ لغت، مبنای کار این مترجم است. روش کار این مترجم این‌گونه است که کلمه یا جمله ساده در بخش مربوطه وارد شده و پردازش‌ها و جابجایی‌های لازم در ساختار کلمه یا جمله صورت می‌گیرد. در نهایت اشاره معادل آن کلمه یا جمله نمایش داده می‌شود. این سیستم برای نمایش خروجی برنامه، از ویدئوهای از قبل ضبط شده استفاده می‌کند [۱۳].

در همان سال، سیستم مترجمی برای تبدیل خودکار عبارات در زبان اسپانیایی به زبان اشاره اسپانیایی، با استفاده از مترجم مجازی ارائه شد. اساس کار این سیستم مترجم بر قواعد گرامری زبان اسپانیایی و با توجه به ویژگی‌های مورفولوژیکی، نحوی و معنایی کلمات است. این مترجم با یک موتور انیمیشن ترکیب شده است که در آن یک شخصیت مجازی به‌عنوان مترجم عمل می‌کند. این سیستم در نهایت ورودی را به زبان اشاره اسپانیایی تبدیل می‌کند [۱۴].

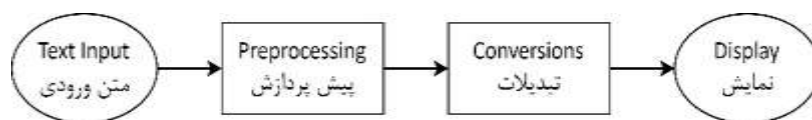
در سال ۲۰۱۱، سیستمی به منظور ترجمه متن عربی به زبان اشاره عربی در حوزه فقه نماز ارائه شد. سیستم پیشنهادی، با اعمال قوانین ترجمه زبان اشاره عربی و همچنین با استفاده از آنتولوژی حوزه در نظر گرفته شده، متن عربی را به زبان اشاره عربی ترجمه می‌کند. این سیستم دارای مجموعه‌ای از پردازش‌هاست که شامل تجزیه و تحلیل مورفولوژیک، تحول دستوری و ترجمه معنایی می‌شود [۱۵].

در سال ۲۰۱۲، سیستم مبتنی بر آواتاری ارائه کردند که گفتار زبان

جدول ۱: جمع‌بندی سیستم‌های مترجم پیشین

Table 1: Summary of previous translator systems

Project Name	Year	Source Language	Target Language	Input	Display
A prototype text into British Sign Language (BSL) translation system[27]	2003	English	British Sign Language	Text	Avatar-based
South African Sign Language machine translation system[9,10]	2003	English	South African Sign Language	Text	Avatar-based
Automatic translation of Arabic text to Arabic Sign Language[11]	2006	Arabic	Arabic Sign Language	Text	Video & Fingerspelling with Images
An English to Indian Sign Language machine translation system[12]	2008	English	Indian Sign Language	Text	Video
A translator for Bangla text to Sign Language[13]	2009	Bangla	Bangla Sign Language	Text	Video
Automatic translation system to Spanish Sign Language with a virtual interpreter[14]	2009	Spanish	Spanish Sign Language	Speech or Text	Avatar-based (Animation)
A proposed semantic machine translation[15]	2011	Arabic	Arabic Sign Language	Text	SignWriting
Arabic text into Arabic Sign Language translation system for the deaf and hearing-impaired community[28]	2011	Arabic	Arabic Sign Language	Text	Video
An avatar based translation system from Arabic speech into Arabic Sign Language for deaf people[16,17]	2012	Arabic	Arabic Sign Language	Speech	Avatar-based (Images)
Computer Sign Language translation system for hearing impaired users / development of Computer Sign Language translation technology for deaf people[18,19]	2012	Russian	Russian Sign Language	Text	Video
A prototype Malayalam to Sign Language automatic translator[20]	2014	Malayalam	Indian Sign Language	Text	Avatar-base
Avatar-based translation from European Portuguese into Portuguese Sign Language[21,22,23]	2014	Portuguese	Portuguese Sign Language	Text	Avatar-based (Animation)
Automated Bangla Sign Language translation system : Prospects, limitations and applications[29]	2016	Bangla	Bangla Sign Language	Text	Text, Video, Image
Automatic translation of Arabic text-to-Arabic Sign language[30]	2019	Arabic	Arabic Sign Language	Text	Gloss & Images



شکل ۱: معماری کلی سیستم‌های مترجم متن به زبان اشاره

Fig. 1: General architecture of text into Sign Language translator systems

کاربردهای تحقیق

طرح پیشنهادی، با فراهم آوردن یک سیستم مترجم خودکار جهت ترجمه زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، تلاش می‌کند تا ناشنوایان ایران را در برقراری ارتباط هرچه بهتر یاری رساند. این سیستم، در کاربردهای زیر قابل استفاده می‌باشد:

- فراهم آوردن یک مترجم خودکار مبتنی بر آواتار به زبان اشاره، در برنامه‌های تلویزیونی و آموزشی برای استفاده ناشنوایان؛
- استفاده توسط افراد ناشنوا به منظور ترجمه مفاهیم و لغات به صورت مجزا؛
- استفاده توسط افراد شنوا به منظور یادگیری زبان اشاره و برقراری ارتباط بهتر با ناشنوایان؛

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، در ابتدا متن ورودی توسط سیستم دریافت شده و سپس پردازش‌های لازم بر روی آن صورت می‌گیرد. پس از آن، متن پردازش شده، به معادل خود در دنیای ناشنوایان زبان مقصد تبدیل شده و در نهایت به نمایش درمی‌آید.

اگرچه در خصوص زبان‌های دیگر، فعالیت‌هایی در زمینه ترجمه زبان گفتاری به زبان اشاره صورت گرفته است، اما لازمه ارائه یک سیستم مترجم کارآمد، استفاده از معماری متناسب با زبان مبدأ و مقصد می‌باشد. بنابراین، به دلیل ماهیت زبان فارسی و نیز ویژگی‌های زبان اشاره فارسی، امکان استفاده از روش‌های پیشین مقدر نیست و می‌بایست روش و رویکردی منطبق با خصوصیات زبان فارسی در نظر گرفت.

دوزبانه استفاده می‌شود؛ لازم به ذکر است در این روش، امکان برخی تغییرات کوچک یا برخی جابه‌جایی‌ها وجود دارد. این روش ترجمه، برای ترجمه زبان‌هایی مناسب است که بسیار شبیه به یکدیگر هستند و تفاوت عمده آن‌ها در لغات مورد استفاده آن‌ها است.

طی انجام مصاحبه‌ها با افراد صاحب‌نظر در حوزه زبان اشاره فارسی مشخص شد که زبان اشاره فارسی، قاعده و قانون مشخصی به لحاظ ساختاری ندارد و تفاوت آن با زبان مبدأ یعنی زبان فارسی، بیشتر در کلماتی است که مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته برخی افعال اسنادی، برخی کلمات و حروف ربط در زبان اشاره فارسی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. از این‌رو، می‌توان این رویکرد ترجمه را، بهترین رویکرد برای استفاده در معماری پیشنهادی دانست. در شکل ۲، معماری پیشنهادی سیستم مترجم زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، نمایش داده شده است. در ادامه، به توضیح هر یک از مراحل معماری پیشنهادی پرداخته می‌شود.

متن فارسی به عنوان ورودی سیستم مترجم

سیستم مترجم پیشنهادی، ابتدا متن به زبان فارسی را به‌عنوان ورودی از کاربر دریافت می‌کند. پیش از آن‌که متن وارد شده توسط کاربر، به سیستم ترجمه انتقال داده شود، می‌بایست پردازش‌هایی جهت استاندارد کردن متن ورودی انجام شود.

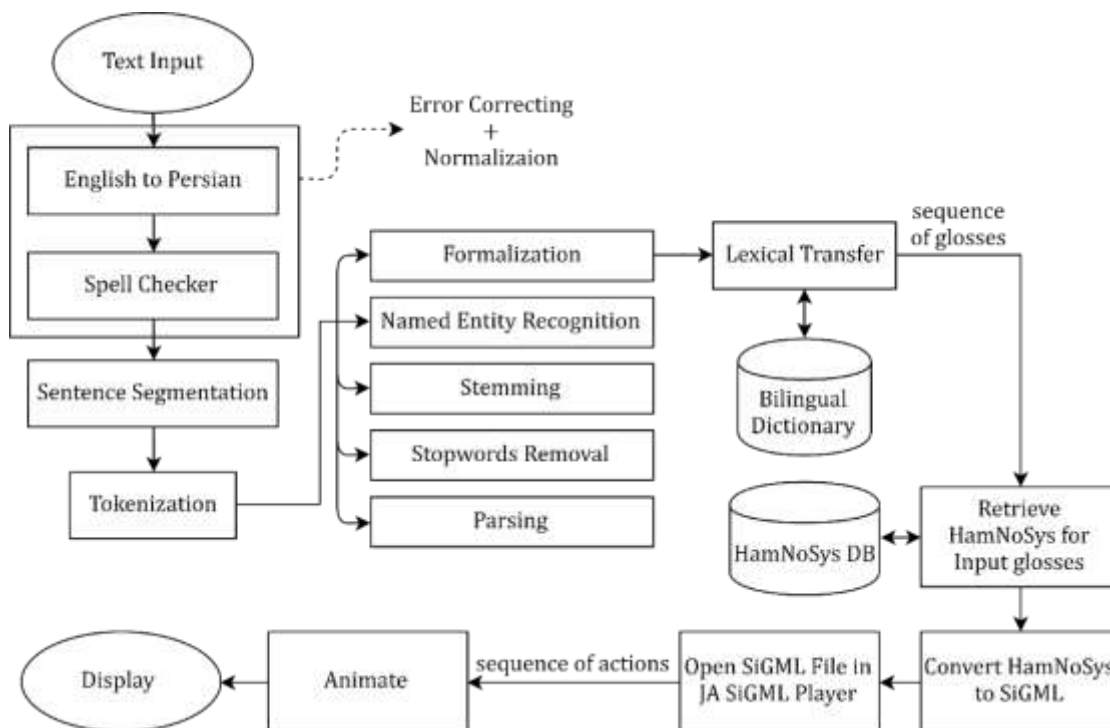
○ همراه شدن این سیستم با سیستم‌های تشخیص نوشتار و گفتار برای افراد ناشنوا.

روش تحقیق

- گردآوری اطلاعات در این پژوهش، به سه روش انجام شده است:
- روش کتابخانه‌ای: در این مرحله به‌منظور بررسی و شناخت کامل ادبیات مرتبط با موضوع؛ مقالات، کتب، پایان‌نامه‌ها و سایر منابع معتبری که اطلاعات مرتبط با موضوع را ارائه کرده‌اند، مورد بررسی قرار گرفت.
- روش میدانی: به‌منظور آشنایی با ناشنوایان و نیازهای آنان، جمع‌آوری اطلاعات کاربردی و اطلاع از تجربیات صاحب‌نظران در حوزه ناشنوایی، از مصاحبه و پر کردن پرسش‌نامه استفاده شده است.
- روش رایانه‌ای: با استفاده از ابزارهای مناسب، ساخت سیستم مترجم زبان فارسی به زبان اشاره فارسی انجام شده است.

معماری پیشنهادی

ترجمه ماشینی به صورت‌های مختلفی انجام می‌گیرد که انتخاب روش مناسب برای ترجمه، براساس نوع زبان مبدأ و مقصد، متفاوت است. در معماری پیشنهادی، رویکرد مبتنی بر انتقال که زیر مجموعه‌ای از ترجمه مبتنی بر قاعده است، پیش گرفته می‌شود. در این رویکرد، بیشتر از ترجمه لغت به لغت به‌صورت مستقیم و با استفاده از یک دیکشنری



شکل ۲: معماری پیشنهادی سیستم مترجم مبتنی بر آواتار زبان فارسی به زبان اشاره فارسی

Fig. 2: The proposed architecture of Persian language avatar-based translator system to Persian Sign Language

ریشه یاب

در سیستم مترجم پیشنهادی، معادل اشاره هریک از کلمات موجود در جمله، با استفاده از یک دیکشنری دوزبانه زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، در جمله قرار می‌گیرد. در جدول ۲، کلماتی آورده شده‌اند که در زبان اشاره فارسی تعریف نشده‌اند و نیازمند تبدیل به معادل دارای اشاره خود هستند. این معادل‌سازی با استفاده از ماژول تبدیل واژگانی صورت می‌گیرد.

جدول ۲: کلمات فاقد زبان اشاره و معادل آن در زبان اشاره

Table 2: Words without Sign Language and their equivalent in the Sign Language

کلمات تعریف نشده در زبان اشاره فارسی (Words not defined in Persian Sign Language)	کلمه تعریف شده در زبان اشاره فارسی (Word defined in Persian Sign Language)
اصم، کر، گنگ	ناشنوا (Deaf)
منزل، آپارتمان، مسکن، ساختمان	خانه (House)
حکمت، دانش، معرفت، اطلاع، یقین	علم (Science)
اختتام، انتها، پسین، ته، خاتمه، سرانجام، عاقبت، فرجام، نهایت	پایان (End)

نمایش

در سیستم مترجم زبان فارسی به زبان اشاره فارسی، برای به نمایش درآوردن متن ورودی توسط شخصیت انیمیشنی، از تبدیل نمادهای سیستم نشان‌گذاری هامبورگ کلمات به کدهای اسکمی معادل آن، و سپس تبدیل کدهای اسکمی به زبان نشان‌گذاری حالات اشاره (SIGML) استفاده می‌شود. در نهایت شخصیت انیمیشنی به اجرای هر یک از کدهای زبان نشان‌گذاری حالات اشاره می‌پردازد که در شکل ۳ قابل ملاحظه می‌باشد.

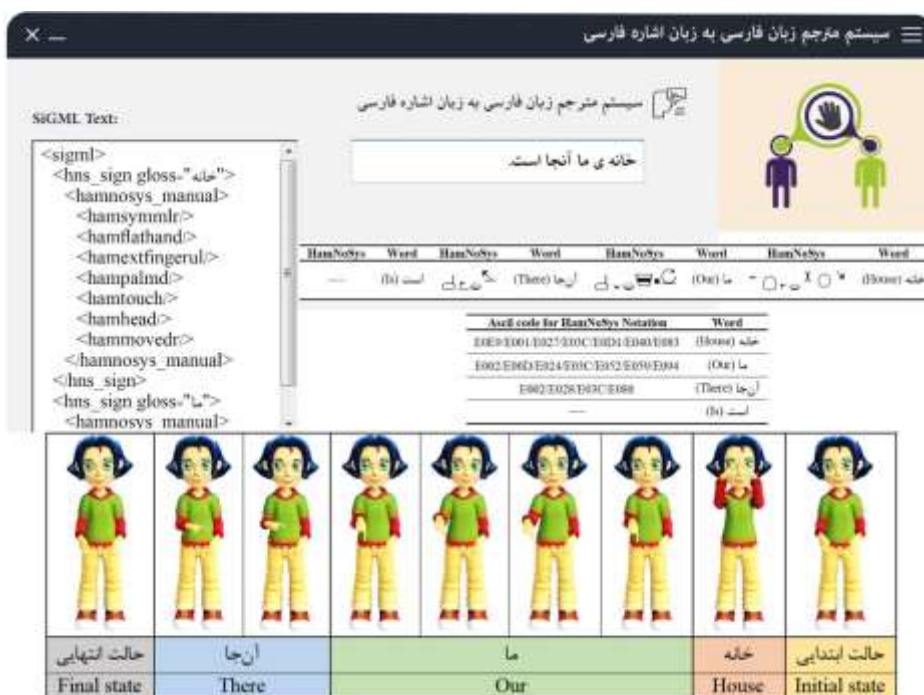
ریشه‌یابی، عبارت است از به‌دست آوردن ریشه کلمات با حذف پسوندها و پیشوندها، به‌طوری که کلمات با ریشه یکسان دارای شکل یکسان گردند. در زبان‌هایی مثل زبان انگلیسی، به دلیل ماهیت زبان و شباهت ریشه با کلمه اصلی، انجام عمل ریشه‌یابی کار نسبتاً آسانی است؛ اما در برخی زبان‌های دیگر مانند زبان فارسی به دلیل ماهیت تصریفی زبان، عملیات ریشه‌یابی، فرآیند پیچیده‌ای دارد [۸].

ایست‌واژه‌ها

ایست‌واژه‌ها لغاتی هستند که علی‌رغم تکرار فراوان در متن، از لحاظ معنایی دارای اهمیت کمی هستند؛ مثل «اگر»، «و»، «ولی»، «که» و... در اغلب کاربردهای متن، حذف ایست‌واژه‌ها، نتایج پردازش را به شدت بهبود می‌دهد و سبب کاهش بار محاسبات و افزایش سرعت خواهد شد. به همین دلیل این موارد غالباً در مرحله پیش پردازش، حذف می‌شوند [۸]. در زبان اشاره فارسی، افعال اسنادی، شبیه زبان فارسی وجود ندارد؛ از این‌رو افعال «است»، «بود»، «باشد»، «شد» و... در این زبان معادلی ندارد؛ بنابراین در این ماژول، این‌گونه افعال نیز به عنوان ایست‌واژه در نظر گرفته می‌شوند.

تبدیل واژگانی

همان‌طور که می‌دانیم زبان اشاره فارسی و زبان فارسی، معادل یکدیگر نیستند؛ به‌عبارت دیگر ممکن است یک کلمه از زبان فارسی دارای هیچ اشاره‌ای در زبان اشاره فارسی نباشد یا یک اشاره در زبان اشاره فارسی، معادل چندین کلمه در زبان فارسی باشد. حال با توجه به این مسأله،



شکل ۳: نمایش زبان اشاره با استفاده از کاراکتر انیمیشنی

Fig. 3: Displaying the Sign Language with an avatar

در شکل ۵، نمادهای سیستم نشان‌گذاری هامبورگ و کد زبان نشان‌گذاری حالات اشاره (SIGML) مربوط به کلمه «ناشنوا» آورده شده است.

Hand Shape		<sigml>
Extended Finger Directions		<hns_sign gloss="ناشنوا">
Palm Orientations		<hannosys manual>
Hand Location		<hanfinger23/>
Hand Proximity		<hanextfingerui/>
		<hanpalm1/>
		<hanear/>
		<hantouch/>
		</hannosys_manual>
		</hns_sign>
		</sigml>

شکل ۵: شکل سمت راست: کد زبان نشان‌گذاری حالات اشاره برای کلمه «ناشنوا»، شکل سمت چپ: نشان‌گذاری هامبورگ معادل اشاره کلمه «ناشنوا»

Fig. 5: On the right: SIGML code for the word "ناشنوا", On the left: HamNoSys Notation equivalent to sign of the word "ناشنوا"

درخت پیشوندی در علم رایانه، درخت پیشوندی، یک ساختار داده درختی است که کلیدهای آن معمولاً رشته هستند. برخلاف یک درخت دودویی جستجو، در این درخت هیچ گرهی، کلیدی را ذخیره نمی‌کند؛ در عوض، موقعیت آن در درخت، نشان‌دهنده کلید مربوط به آن است. تمامی فرزندان یک گره، پیشوند مشترکی دارند. گره ریشه نیز یک رشته خالی است. معمولاً همه گره‌ها مشخص‌کننده کلیدها نیستند. گره‌های حاوی کلید، با استفاده از یک متغیر به نحوی علامت‌گذاری می‌شوند تا تمام کلیدها مشخص شوند. برای پیاده‌سازی درخت پیشوندی، دو کلاس با نام‌های TrieNode و TrieTree_Dictionary تعریف شده است. کلاس اول با نام TrieNode، به منظور ایجاد گره‌های درخت پیشوندی، و کلاس دوم با نام TrieTree_Dictionary، برای پیاده‌سازی توابع اصلی درخت پیشوندی که شامل توابع InsertTerm (درج کلمه درون درخت پیشوندی) و SearchTerm (جستجوی کلمه درون درخت پیشوندی) می‌باشد، تعریف شده است.

لازم به ذکر است به منظور ذخیره و بازیابی نمادهای سیستم نشان‌گذاری هامبورگ معادل کلمات، از درخت پیشوندی بهره گرفته می‌شود.

سیستم نشان‌گذاری هامبورگ (HamNoSys)

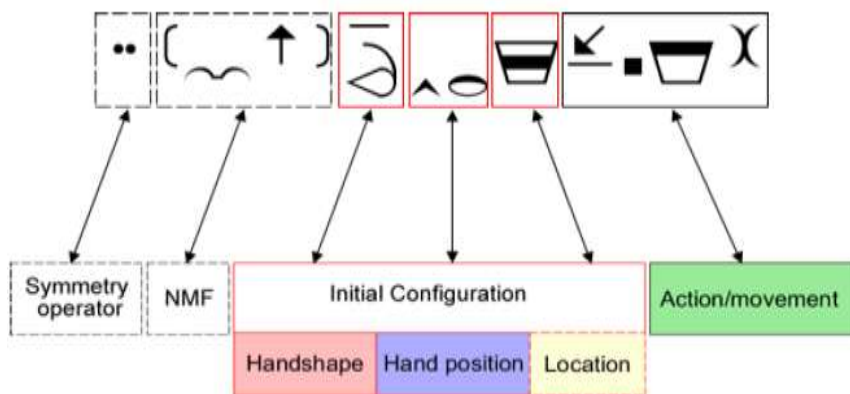
سیستم نشان‌گذاری هامبورگ، سیستمی است که جهت به نگارش درآوردن چگونگی انجام اشارات در زبان اشاره، مورد استفاده قرار می‌گیرد. می‌توان گفت این سیستم، مشابه الفبای فونتیک است که برای زبان‌های گفتاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیستم نشان‌گذاری هامبورگ، می‌تواند تمامی اشارات موجود در همه زبان‌های اشاره را توصیف نماید. به علاوه، این سیستم وابسته به قراردادهای زبان اشاره نیست که در کشورهای مختلف، انواع مختلفی داشته باشد؛ از این رو، می‌تواند به‌عنوان سیستم کاملی در سطح بین‌المللی مورد استفاده قرار گیرد [۲۴]. ساختار کلی سیستم نشان‌گذاری هامبورگ در شکل ۴ آمده است.

زبان نشان‌گذاری حالات اشاره (SIGML)

زبان SIGML، یک زبان نشان‌گذاری برای حرکات اشاره است. این زبان، نمادهای سیستم نشان‌گذاری هامبورگ را به‌صورت تگ‌هایی از XML توصیف می‌کند. زبان نشان‌گذاری حالات اشاره، از سیستم نشان‌گذاری هامبورگ مربوط به کلمات زبان اشاره ساخته می‌شود که قابلیت اجرا شدن توسط شخصیت سه‌بعدی در برنامه JA SIGML را دارد [۲۴].

نحوه استفاده از سیستم نشان‌گذاری هامبورگ (HamNoSys) و زبان نشان‌گذاری حالات اشاره (SIGML)

به هنگام درج یک کلمه درون سیستم مترجم، به‌صورت همزمان، نحوه انجام اشاره آن کلمه نیز با استفاده از سیستم نشان‌گذاری هامبورگ ذخیره می‌شود تا به هنگام ترجمه، اشارات مربوط به هر کلمه قابل دستیابی باشند. نمادهای نشان‌گذاری هامبورگ مربوط به هر کلمه، به‌صورت رشته‌ای از کدهای اسکی به همراه کلمه نگه‌داری و ذخیره می‌شود.



شکل ۴: ساختار کلی سیستم نشان‌گذاری هامبورگ - استفاده از عناصری که در داخل خط‌چین‌ها قرار گرفته‌اند، اختیاری است [۲۵]

Fig. 4: The general structure of HamNoSys - The components in the boxes with the broken border are optional [25]

ارزیابی سرعت سیستم مترجم

در معماری پیشنهادی، به منظور ذخیره و بازیابی کلمات و نیز نشان‌گذاری هامبورگ مربوط به هر کلمه، از ساختمان داده درخت پیشوندی استفاده شده است. جستجو در درخت پیشوندی، از مرتبه طول کلمه و در نتیجه از مرتبه یک می‌باشد ($\theta(1)$)؛ حال آن‌که اگر از یک جدول یا از یک درخت دودویی برای نگه‌داری کلمات استفاده می‌شد، جستجوی آن در بدترین حالت به مرتبه n (تعداد تمامی کلمات درج شده در درخت) نزدیک می‌شد. به بیان دیگر جستجو در درخت پیشوندی، مستقل از تعداد کلمات موجود در درخت می‌باشد [۲۶].

با توجه به اهمیت سرعت جستجوی کلمات و اشارات در سیستم مترجم، استفاده از ساختمان داده درخت پیشوندی مناسب خواهد بود.

ارزیابی ماژول تبدیل واژگانی

برای ارزیابی ماژول تبدیل در سیستم مترجم متن فارسی به زبان اشاره فارسی، از یک مجموعه تست استفاده شده است. تمامی جملات در نظر گرفته شده در مجموعه تست از کتب «خواندن» کلاس اول ابتدایی و «زبان آموزی و جمله‌سازی» کلاس اول تکمیلی (مخصوص دانش‌آموزان آسیب‌دیده شنوایی) هستند که بسیار ساده و دارای یک فعل می‌باشند. به‌طور کلی ۳۲۸ جمله ساده در مجموعه تست وجود دارد که در کل، این جملات شامل ۱۸۶۴ کلمه هستند. برای ارزیابی کارایی سیستم مترجم، از معیار F-Measure استفاده شده است، که بدین منظور، می‌بایست دو پارامتر Precision و Recall استفاده شود.

پارامتر Precision که عبارت است از حاصل تقسیم تعداد مستندات بازیابی شده مرتبط بر تعداد کل مستندات بازیابی شده؛ و پارامتر دیگر، Recall است که عبارت است از حاصل تقسیم تعداد مستندات بازیابی شده مرتبط بر تعداد کل مستندات مرتبط موجود.

به‌طور کلی برای ارزیابی مجموعه تست، جملاتی که به‌طور مستقیم در دنیای ناشنوایان وجود ندارند و برای انتقال آن به ناشنوایان، باید از معادل آن کلمه در دنیای ناشنوایان استفاده شود، در نظر گرفته می‌شود.

تابع InsertTerm: این تابع که وظیفه درج کلمه و نشان‌گذاری هامبورگ مربوط به آن کلمه را در درخت پیشوندی برعهده دارد، بررسی می‌کند که آیا کلمه‌ای که برای درج شدن به تابع فرستاده شده است، پیش از این درون درخت قرار گرفته است یا خیر. اگر این کلمه قبلاً درج شده است، دیگر این کلمه را در درخت درج نمی‌کند؛ و اگر این کلمه پیش از این درج نشده بود؛ یا به عبارتی این کلمه، کلمه‌ای جدید بود، این تابع به صورت حرف به حرف در درخت پیش رفته و آن کلمه را در خانه مربوط به آن درج می‌کند. در شکل ۶، نحوه درج کلمات «آن، آن‌جا، خامه، خانه، ما، مار و من» در درخت پیشوندی نمایش داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، متغیر CompleteTerm مربوط به حرف آخر کلمه، برابر با true و متغیر HamNoSys مربوط به حرف انتهایی برابر با پارامتر HamNoSys دریافت شده قرار می‌گیرد.

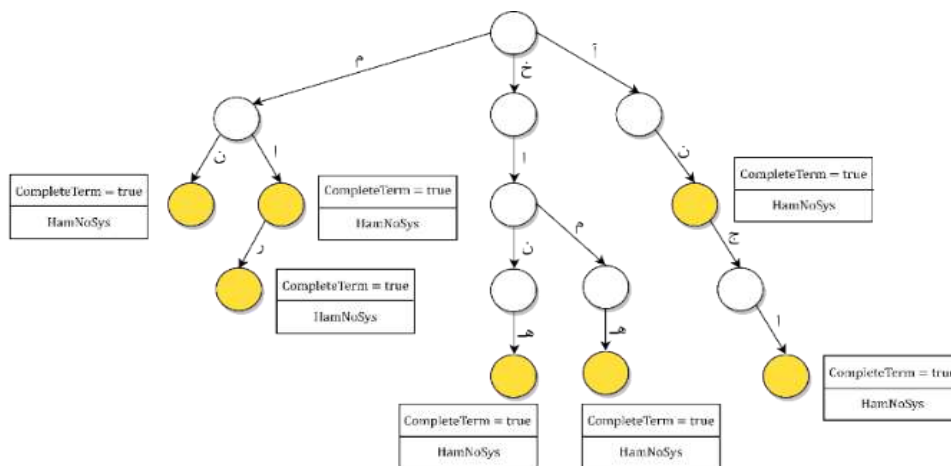
تابع SearchTerm: این تابع، وظیفه جستجوی یک کلمه و برگرداندن نشان‌گذاری هامبورگ مربوط به آن کلمه را در صورت وجود در درخت پیشوندی بر عهده دارد.

نتایج و بحث

برای ارزیابی سیستم‌های مترجم، از متخصصان زبان اشاره استفاده می‌شود. این بدان علت است که ترجمه، می‌تواند صورت‌های درست مختلفی را به خود بگیرد؛ و تنها متخصصان زبان اشاره، می‌توانند درباره بررسی دقت و صحت ترجمه، تصمیم‌گیری و اعمال نظر نمایند.

سیستم مترجم پیشنهادی از سه منظر سرعت، کارایی و حافظه ارزیابی شده است. لازم به ذکر است که تمام ارزیابی‌های صورت گرفته بر مبنای یک مجموعه از جملات ساده انجام شده است. به‌علاوه برای ارزیابی دقت ترجمه سیستم مترجم پیشنهادی خروجی سیستم با ترجمه دستی جملات که توسط متخصصین زبان اشاره انجام شده است، بررسی گردید و دقت ترجمه سیستم پیشنهادی قابل ارزیابی شد.

لازم به ذکر است گام منطقی پیش رو، ساخت و ارزیابی کامل این سیستم به منظور اطمینان حاصل کردن از سازگاری و صحت عملکرد آن در مقیاس بالا می‌باشد.



شکل ۶: نحوه درج کلمات «آن، آن‌جا، خامه، خانه، ما، مار و من» در درخت پیشوندی
Fig. 6: Inserting the words "it, there, cream, house, we, snake, and I" in prefix tree

برای این منظور در صورت عدم استفاده از ماژول تبدیل کارایی سیستم به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F - Measure = \frac{2 * Precision * Recall}{Precision + Recall} \tag{۱}$$

$$Precision = \frac{154}{328} \cong 0.47 \quad , \quad Recall = \frac{154}{154} = 1$$

$$\Rightarrow F - Measure \cong 0.64 \tag{۲}$$

حال در صورت استفاده از ماژول تبدیل، کارایی سیستم به صورت زیر محاسبه می‌شود:

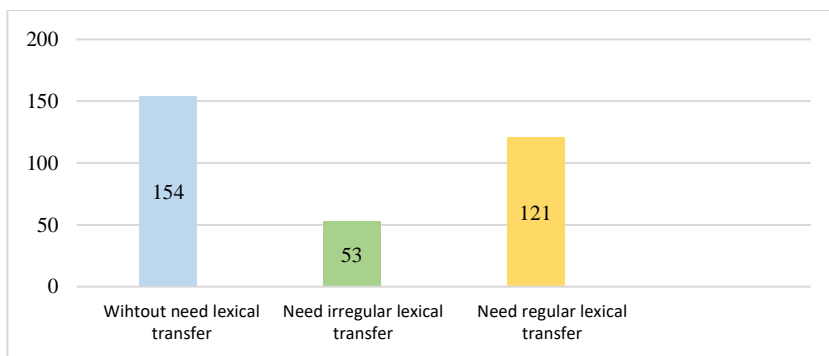
$$Precision = \frac{275}{328} \cong 0.84 \quad , \quad Recall = \frac{275}{275} = 1$$

$$\Rightarrow F - Measure \cong 0.91 \tag{۳}$$

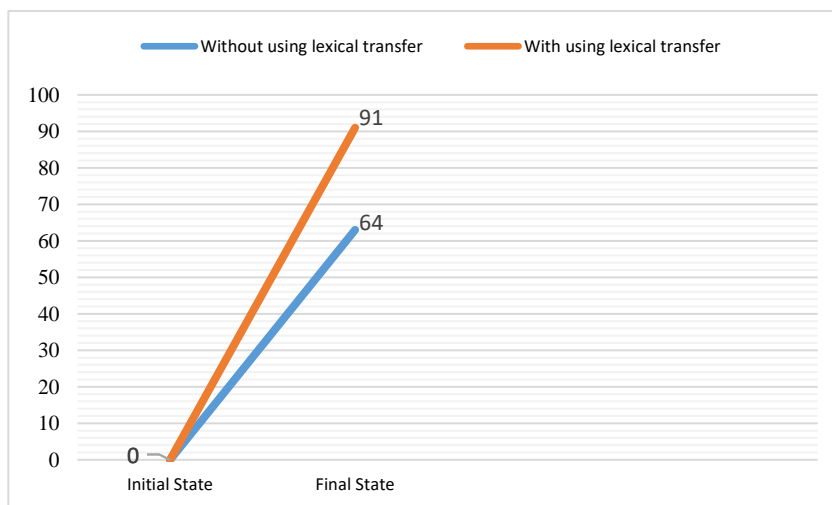
همان‌طور که در نمودار شکل ۸ نیز مشخص می‌باشد، کارایی سیستم مترجم با استفاده از ماژول تبدیل کلمات به معادل خود در دنیای ناشنویان کارایی سیستم را افزایش داده است.

از این رو ۱۷۴ جمله در مجموعه تست وجود دارد که به خودی خود در دنیای ناشنویان معادل ندارند و باید کلمه یا کلماتی از آن جملات، به معادل دارای اشاره خود در دنیای ناشنویان تبدیل شود. در صورتی که کلمه یا کلماتی از جمله ورودی، هیچ اشاره معادلی نداشته باشند، می‌بایست توسط الفبای دستی به نمایش درآیند. از مجموع این ۱۷۴ جمله، ۱۲۱ جمله با معادل سازی کلمات تشکیل دهنده آن با کلمات دارای معادل در دنیای ناشنویان قابل نمایش می‌باشند. ۵۳ جمله دیگر از این مجموعه تست، برای نمایش در دنیای ناشنویان، از تبدیل ناهمگون استفاده کرده‌اند که سیستم قادر به ترجمه این نوع تبدیلات بی‌قاعده نمی‌باشد. تبدیل ناهمگون یعنی کلماتی که در فارسی گفتاری وجود داشته و برای تبدیل به دنیای ناشنویان با چندین کلمه جایگزین می‌شود. برای مثال، کلمه «ارزش» در دنیای ناشنویان با «پول زیاد گران» معادل می‌باشد که این تبدیل بی‌قاعده در سیستم مترجم قابل انجام نیست. شکل ۷، انواع جملات تست و نیاز آن‌ها به تبدیلات باقاعده و بی‌قاعده را به نمایش می‌گذارد:

برای ارزیابی و مقایسه سیستم مترجم با استفاده از ماژول تبدیل و بدون استفاده از آن، مجموعه جملات تست با استفاده از متد F-Measure مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.



شکل ۷: جملات مجموعه تست به تفکیک نیاز یا عدم نیاز به تبدیل
 Fig. 7: Set of test sentences separated based on the need or lack of need for lexical transfer



شکل ۸: نمودار تأثیر ماژول تبدیل در کارایی سیستم مترجم
 Fig. 8: Diagram of the effect of the lexical transfer on the efficiency of the translator system

دیوانی، با راهنمایی سرکار خانم دکتر محبوبه شمسی و مشاوره جناب آقای دکتر عبدالرضا رسولی کناری می‌باشد. این پایان‌نامه، با عنوان «طراحی سیستم مترجم مبتنی بر آواتار زبان فارسی به زبان اشاره فارسی» در سامانه ایرانداک به نشانی «<https://sabt.irandoc.ac.ir/>» به ثبت رسیده است.

تشکر و قدردانی

لازم است از همکاری صمیمانه جناب آقای مهندس محمد لطافت ابریکوه که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند و نیز از همکاری جناب آقای محمدرضا واشقانی فراهانی در ترجمه مجموعه‌ای از جملات فارسی به زبان اشاره فارسی، کمال تشکر و قدردانی را به عمل آوریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1]. Nematollahi A. *Methods of machine translation in Arabic*. 2017; Persian.
- [2]. Pakzad M. *In the World of Silence*. Tehran: Ministry of Culture and Islamic Guidance, Printing and Publishing Organization; 1996. Persian.
- [3]. Movallali G. *My child has hearing impairment*. Tehran: University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences Publication; 2011. Persian.
- [4]. Bahadori A, Pirouzi M, Tehrani Zadeh H, Ghasemi Shad A, Loh Mousavi M, Mahmoudi R. *Set of Deaf's Signs*. Tehran: State Welfare Organization of Iran; 1996. Persian.
- [5]. Sharifi Daramadi P, Ronaghi S, Safar Yazdi Z. [Translation of Fundamentals of Special Education: What Every Teacher Needs to Know]. Werts M, Culatta R, Tompkins J (Author). Tehran: Danzheh Publications; 2011; Persian.
- [6]. Siyavoshi S. *Take a look at the construction of signs and their generalization in Persian Sign Language* [master's thesis]. Tehran: Allameh Tabatabai; 2005. Persian.
- [7]. Siyavoshi S. *Persian Sign Language and the Need to Reconsider the Education and Evaluation of Iran's Deaf*. 1st Linguistics Society of Iran. 2005; Tehran, Iran. Persian.
- [8]. Nouri N. *Implementation of Semantic Role Labeling Tool With using a Persian FrameNet* [master's thesis]. MAshahd: Ferdowsi University of Mashhad; 2014. Persian.
- [9]. Van Zijl L, Barker D, editors. South African sign language machine translation system. *Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Graphics, Virtual Reality, Visualisation and Interaction*; 2003: Africa.
- [10]. Van Zijl L, Combrink A, editors. The South African sign language machine translation project: Issues on non-manual

ارزیابی حافظه سیستم مترجم

در نهایت، برای نمایش خروجی برنامه، از انیمیشن استفاده شده است که این کار باعث کاهش سربار حافظه می‌شود؛ زیرا اکثر سیستم‌های مشابه برای نمایش از ویدئوهای از قبل تهیه شده استفاده می‌کردند که این کار با بالا رفتن تعداد جملات و اشارات، باعث سربار حافظه شده و همچنین هزینه بالایی برای تهیه فضای ذخیره‌سازی، ترکیب ویدئوهای مربوط به کلمات درون متن ورودی و نیز ویرایش اطلاعات درون ویدئو صرف می‌شود.

با ترکیب سیستم به همراه آواتار یا شخصیت انیمیشنی، محتوا به صورت متن دریافت می‌شود؛ و به صورت بلادرنگ به فرم اشاره تبدیل می‌گردد، بدون آن که نیازی به در نظر گرفتن فضایی جهت ذخیره‌سازی ویدئو داشته باشد.

برای مثال، حجم مورد نیاز برای اشاره مربوط به هر کلمه در فایل‌های ویدئویی، به صورت میانگین معادل ۱۰۰ کیلوبایت است. حال اگر جمله «در راه برگشت به خانه آقای منوچهری، آموزگار کلاس چهارم را دیدم» در نظر گرفته شود، معادل زبان اشاره آن به صورت «من برگشت خانه آقا منوچهری معلم کلاس چهارم دیدم» خواهد بود. با توجه به این که «منوچهری» اسم خاص است و به صورت الفبای دستی نمایش داده می‌شود، در این جمله می‌بایست ۱۷ ویدئو به نمایش درآمده و نیز با یکدیگر ترکیب شوند؛ یعنی به صورت میانگین، حجم فایل‌های ویدئویی این جمله به ۱۷۰۰ کیلوبایت می‌رسد. حال تصور کنید، تعداد جملات به ۱۰۰۰ جمله برسد و هر جمله به طور متوسط نیازمند اجرای ۱۷ فایل ویدئویی باشد، در این صورت حجم فایل‌های ویدئویی به $1,700,000$ می‌رسد. به غیر از حافظه ذخیره‌سازی، اصلاح و ویرایش هر یک از فایل‌های ویدئویی، خود از دشواری‌های استفاده از ویدئو به حساب می‌آید.

نتیجه‌گیری

سیستم پیشنهادی ارائه شده، براساس ویژگی‌های ذاتی زبان فارسی و زبان اشاره فارسی، با مسائل و چالش‌های متعددی روبه‌رو می‌باشد. از مهم‌ترین مسائل موجود، می‌توان موارد زیر را عنوان کرد:

- متناظر نبودن کلمات زبان فارسی با اشارات زبان اشاره فارسی در برخی موارد،
- نحوه نمایش زبان اشاره،
- نحوه ذخیره‌سازی اشارات.

در این مقاله، معماری جدیدی برای ترجمه زبان فارسی به زبان اشاره فارسی ارائه شد که با استفاده از آن، مسائل مطرح شده، تا حدود زیادی برطرف گردید. این سیستم دارای سرعت، کارایی و حافظه ذخیره‌سازی قابل قبولی می‌باشد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، نتیجه و حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد اینجانب مرضیه

Language: 2015.

[24]. Kaur K, Kumar P. HamNoSys to SiGML conversion system for sign language automation. *Procedia Computer Science*. 2016;89: 794-803 .

[25]. Smith R. *HamNoSys 4.0 User Guide*; 2013. [Accessed April 2020].

[26]. Contributors W. Wikipedia, The Free Encyclopedia; 2020 [updated 4 April 2020 12:30 UTC. .

[27]. Marshall I, Sáfár É. A prototype text to British Sign Language (BSL) translation system. *The Companion Volume to the Proceedings of 41st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*; 2003.

[28]. Almohimeed A, Wald M, Damper RI. *Proceedings of the Second Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies*; 2011: Association for Computational Linguistics.

[29]. Hoque MT. Rifat-Ut-Tauwab M, Kabir MF, Sarker F, Huda MN, Abdullah-Al-Mamun K. *Automated Bangla sign language translation system: Prospects, limitations and applications*. Paper presented in the 2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV); 2016: IEEE.

[30]. Luqman H, Mahmoud SA. Automatic translation of Arabic text-to-Arabic sign language. *Universal Access in the Information Society*. 2019; 18: 939-951.

sign generation. *Proceedings of the 2006 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on IT research in developing countries*; 2006.

[11]. Mohandes M. Automatic translation of Arabic text to Arabic sign language. *AIML Journal*. 2006;6(4):15-19.

[12]. Dasgupta T, Basu A. *An English to Indian Sign Language Machine Translation System*. India: The Department of Computer Science and Engineering, Indian Institute of Technology; 2008: Kharagpur 721302.

[13]. Sarkar B, Datta K, Datta CD, Sarkar D, Dutta SJ, Roy ID, et al. *A translator for bangla text to sign language*. Paper presented in the 2009 Annual IEEE India Conference: 2009: Gujarat, India: IEEE.

[14]. Baldassarri S, Cerezo E, Royo-Santas F. *Automatic translation system to Spanish Sign Language with a virtual interpreter*. Paper presented in the IFIP Conference on Human-Computer Interaction: 2009: Springer.

[15]. Almasoud AM, Al-Khalifa HS. A proposed semantic machine translation system for translating Arabic text to Arabic sign language. *Proceedings of the Second Kuwait Conference on e-Services and e-Systems*; 2011.

[16]. Halawani SM. Arabic sign language translation system on mobile devices. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2008;8(1):251-6.

[17]. Halawani S, Zaitun A. An avatar based translation system from Arabic speech to Arabic sign language for deaf people. *International Journal of Information Science and Education*. 2012;2(1):13-20.

[18]. Grif MG, Korolkova OO, Demyanenko YA, Tsoy YB. Development of computer sign language translation technology for deaf people. *Proceedings of 2011 6th International Forum on Strategic Technology*: 2011: Harbin, Heilongjiang, Harbin. IEEE.

[19]. Grif MG, Korolkova OO, Demyanenko YA, Tsoy EB. *Computer sign language translation system for hearing impaired users*. Paper presented in the 2012 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST): 2012: Tomsk, Russia: IEEE.

[20]. Joy J, Balakrishnan K. *A prototype Malayalam to Sign Language Automatic Translator*. 2014.

[21]. Almeida IR. *Exploring challenges in avatar-based translation from european portuguese to portuguese sign language* [master's thesis]. Lisbon: Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; 2014.

[22]. Almeida IR. Exploring challenges in avatar-based translation from european portuguese to portuguese sign language. 2014; 1-10.

[23]. Almeida I, Coheur L, Candeias S. Coupling natural language processing and animation synthesis in portuguese sign language translation. *Proceedings of the Fourth Workshop on Vision and*

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



محبوبه شمسی ایشان مدرک کارشناسی

«ریاضی کاربردی – کاربرد در کامپیوتر» را در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه اصفهان، مدرک کارشناسی ارشد «مهندسی کامپیوتر – نرم افزار» را در سال ۱۳۸۵ از دانشگاه آزاد نجف آباد و مدرک دکتری «مهندسی کامپیوتر

– نرم افزار» را در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه صنعتی مالزی (UTM) دریافت نمودند. هم اکنون ایشان استادیار دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی قم و عضو هیأت علمی این دانشگاه در رشته مهندسی کامپیوتر می باشند. زمینه های تخصصی ایشان، پردازش تصویر، محاسبات نرم، رایانش ابری، پایگاه داده های متمرکز و توزیع شده است.

Shamsi, M. Assitant Professor, Computer Engineering – Software, Qom University Of Technology, Qom, Iran

✉ shamsi@qut.ac.ir

مرضیه دیوانی ایشان مدرک کارشناسی «مهندسی کامپیوتر – نرم افزار» را از دانشگاه قم در سال ۱۳۹۳ و مدرک کارشناسی ارشد خود را در همان رشته در سال ۱۳۹۷ از دانشگاه صنعتی قم اخذ کرده اند.

کارشناسی ارشد «مهندسی کامپیوتر – نرم‌افزار» را در سال ۱۳۸۵ از دانشگاه آزاد نجف‌آباد و مدرک دکتری «مهندسی کامپیوتر – نرم‌افزار» را در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه صنعتی مالزی (UTM) دریافت نمودند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: امنیت داده‌های توزیع‌شده، رمزنگاری، شبیه‌سازی کامپیوتری، پیش‌بینی داده‌ها و پردازش‌ها بر پایه داده‌کاوی، هوش مصنوعی و شبکه عصبی، داده‌کاوی و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و محاسبات چندجانبه امن.

Rasouli Kenari, A. Assitant Professor, Computer Engineering – Software, Qom University Of Technology, Qom, Iran

rasouli@qut.ac.ir




Divani, M. Computer Engineering – Software, Qom University Of Technology, Qom, Iran

divani.m@qut.ac.ir



عبدالرضا رسولی کناری استادیار دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی قم و عضو هیأت علمی این دانشگاه در رشته مهندسی کامپیوتر می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی «ریاضی کاربردی – کاربرد در کامپیوتر» را در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه اصفهان، مدرک

Citation (Vancouver): Shamsi M, Divani M, Rasouli Kenari A. [Designing an Avatar-based Translator System from Persian into Persian Sign Language (PSL)]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 277-290

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6747.2446>



COPYRIGHTS



©2021 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

Evaluating the effectiveness of using visual stimuli methods on architecture students' design creativity

M. Ashraf Ganjoui^{*1}, H. Nadimi²

¹ Department of Architecture, Saba Faculty of Arts and Architecture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

² Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 28 March 2019
Reviewed: 15 July 2019
Revised: 1 September 2019
Accepted: 15 September 2019

KEYWORDS:

Evaluating
Visual Stimuli
Creativity of Architecture Students
Visual Stimuli and Design Education

* Corresponding author

m_aganjouei@uk.ac.ir

☎ (+9834) 31322000

Background and Objectives: During design process, images as visual stimuli are significant tools in reaching creative design ideas. So this issue has resulted in conducting extensive studies in the field of educational technology on the methods of using visual stimuli as an educational tool. Since the visual stimuli can be categorized based on their similarity to the design problem or their quality (clear, ambiguous), in some of the studies, the impact of various types of visual stimuli on students' design creativity has been examined. The level of students is another factor which could have an influence on students' creativity when they were using visual stimuli. Also, in some studies, the relationship between the type of the design task and the visual stimuli has been investigated. However, there is no comprehensive evaluation of the effectiveness of these methods in the field of architecture design education. As a result, the purpose of the present research is examining the effectiveness of the methods of using visual stimuli in design training.

Methods: In the present study, first, a framework for using visual stimuli based on previous studies was suggested which consisted of two sections: in the first section, the relationship between different types of visual stimuli and different aspects of creativity was determined; the second section, the factors influencing the methods of using the visual stimuli by the students were determined that consisted of students' level, the type of the design task, and the design problem. Then, the method of peer review was applied to evaluate the effectiveness of the methods of using the visual stimuli in the design training. As a result, expert teachers in architecture from Iran and the United States evaluated the compiled text. In this regard, the teachers' opinions were recorded through interviews and then their opinions were written and analyzed by a qualitative coding method. Peer review as the method of analysis was applied to investigate the validity of those methods. First participants' ideas were gathered by interview. All their utterances were audio recorded and transcribed. In the next step the data were analyzed by a qualitative coding method. So the utterances of the participants were segmented based on different sections. Then, in the next stage, their content were codified in terms of validation, similar experience; criticism or suggestions.

Findings: The opinions of the expert teachers were examined according to two sections of methods of using visual stimuli and also the effective conditions for using them in design education. Besides confirming the methods related to the types of stimulus and design task, the participants also provided numerous educational experiences on the proper interpretation of various types of stimuli. In the second section, besides confirming the impact of the students' level, and the type of the design problem, some of the teachers offered criticisms and suggestions regarding the classifications of these problems.

Conclusion: The results of peer review, besides confirming the methods of using visual stimuli, provide approaches that can improve the effectiveness of the methods of using visual stimuli in design education. Moreover, the expert teachers offered criticisms and suggestions regarding some problems and also added some suggestions. For example, the visual stimulus which has more similarity to the design problem has more effect on students' design creativity than those images which have less similarity to the design problem. Or when using the ambiguous sketches related to the expert designers, the way they use their sketches and the stages through which these sketches are transformed into the final idea should be taken into consideration and these processes should also be taught to the students. In other words, students need to know how expert designers transform those ambiguous images to final

design solution. Also, categorizing the design problems into formal and functional has ambiguities and other methods of categorization should be used. The results of analyzing the opinions of the expert teachers can be used for future research besides the development of the subject.



NUMBER OF REFERENCES

32



NUMBER OF FIGURES

3



NUMBER OF TABLES

6

مقاله پژوهشی

ارزیابی اثربخشی شیوه‌های استفاده از محرک‌های بصری در خلاقیت طراحی دانشجویان معماری

محمدعلی اشرف گنجوئی^{۱*}، حمید ندیمی^۲

^۱ گروه معماری، انشکده هنر و معماری صبا، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

^۲ گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: در فرایند طراحی، تصاویر به عنوان محرک بصری ابزار مهمی در رسیدن به ایده‌های خلاق طراحی هستند. این موضوع باعث شده تا در حوزه فناوری آموزش، مطالعات وسیعی در خصوص روش‌های استفاده از محرک‌های بصری به عنوان ابزاری آموزشی انجام شود. از آنجا که محرک می‌تواند بر اساس نوع تشابه با مسأله طراحی و کیفیت (واضح، مبهم) تقسیم‌بندی شود؛ در برخی از پژوهش‌ها تأثیر انواع محرک بصری بر خلاقیت طراحی دانشجویان مورد بررسی قرار گرفته است. سطح دانشجویان موضوع دیگری بوده که در خلاقیت دانشجویان هنگام استفاده از انواع محرک، اثرگذار بوده است. همچنین برخی از مطالعات، ارتباط نوع تکلیف طراحی و محرک بصری را مورد کنکاش قرار داده‌اند. با این حال ارزیابی جامعی از اثربخشی این روش‌ها در حوزه آموزش طراحی معماری صورت نگرفته است. بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی میزان اثربخشی روش‌های استفاده از محرک‌های بصری در آموزش طراحی است.

روش‌ها: در این پژوهش ابتدا چارچوبی برای استفاده از محرک بصری براساس پژوهش‌های قبلی تدوین می‌شود که شامل دو بخش است: در بخش اول ارتباط انواع محرک با وجوه مربوط به خلاقیت مشخص شد؛ بخش دوم شامل مواردی بود که بر شیوه استفاده از محرک توسط دانشجویان اثر می‌گذارد و شامل سطح دانشجویان، نوع تکلیف و مسأله طراحی می‌شد. سپس از روش مرور همقطاران برای سنجش میزان اثربخشی روش‌های استفاده از محرک‌های بصری در آموزش طراحی گرفت. بنابراین مدرسین با تجربه معماری از دو کشور ایران و ایالات متحده، متن تدوین شده را ارزیابی کردند. در این راستا، نظرات مدرسان از طریق مصاحبه ضبط و سپس نظرات آنها نگاشته شد، و به روش کیفی و از طریق کدگذاری مورد تحلیل قرار گرفت. بنابراین نظرات شرکت‌کنندگان براساس بخش‌های مختلف تفکیک شد و در مرحله بعد محتوای آن در ارتباط با تأیید، تجربیات مشابه، نقد و یا پیشنهادات، کدگذاری شد.

یافته‌ها: نظرات معلمین باتجربه در خصوص دو بخش روش‌های استفاده از محرک؛ و همین‌طور شرایط تأثیرگذار در استفاده از آنها مورد تحلیل قرار گرفت. شرکت‌کنندگان ضمن تأیید موضوعات مربوط به انواع محرک و تکلیف طراحی، تجربیات متعددی در خصوص برداشت صحیح از انواع محرک ارائه نمودند. در بخش دوم، در ارتباط با تأثیر سطح دانشجویان و نوع مسأله طراحی، ضمن تأیید نقش این دو عامل، برخی از معلمین نقدها و پیشنهاداتی به دسته‌بندی موضوع داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از مرور همقطاران علاوه بر تأیید شیوه‌های استفاده از محرک‌های بصری، روش‌هایی ارائه می‌کند که می‌تواند اثربخشی از محرک‌های بصری را در آموزش طراحی بالا ببرد. همچنین معلمین باتجربه نقدها و پیشنهاداتی نسبت به برخی موضوعات داشتند. به‌طور مثال محرکی که تشابه بیشتری با مسأله طراحی دارد؛ تأثیر بیشتری نسبت به تصاویری دارد که تشابه کمتری با مسأله طراحی دارد و یا هنگام استفاده از ترسیمات مبهم مربوط به طراحان باتجربه، باید به این نکته توجه داشت که آنها چگونه از ترسیماتشان استفاده می‌کنند و طی چه فرایندی آن ترسیمات تبدیل به ایده نهایی می‌شود و این موضوع لازم است به دانشجویان آموزش داده شود. همچنین تقسیم مسائل به فرمی و

تاریخ دریافت: ۸ فروردین ۱۳۹۸

تاریخ داوری: ۲۵ تیر ۱۳۹۸

تاریخ اصلاح: ۱۰ شهریور ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۲۴ شهریور ۱۳۹۸

واژگان کلیدی:

ارزیابی

محرک‌های بصری

خلاقیت طراحی دانشجویان معماری

محرک‌های بصری و آموزش طراحی

^۱ نویسنده مسئول

m_aganjouei@uk.ac.ir

۰۳۴-۳۱۳۲۲۰۰۰ ①

عملکردی ابهاماتی دارد و باید از روش‌های دیگر برای تقسیم مسائل استفاده نمود. نتایج حاصل از تحلیل نظرات معلمان با تجربه می‌تواند علاوه بر توسعه موضوع، برای پژوهش‌های بعدی استفاده شود.

مقدمه

در تحقیق حاضر روش‌هایی که برای استفاده از محرک‌های بصری می‌تواند در آموزش دروس طراحی استفاده شود استخراج و تدوین می‌شوند [۱] و سپس مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. اما قبل از پرداختن به این روش‌ها بایستی مشخص شود که هدف استفاده از محرک‌های بصری که شامل انواع تصاویر اثرگذار در ذهن طراح می‌شود، در آموزش طراحی چیست؟ چون طراحی ماهیتی بصری دارد؛ تجارب گذشته نیز عمدتاً بصری است و فرایند طراحی با استفاده از دانش طراحی که شامل انواع مختلف محرک بصری است شروع می‌شود [۲]. محرک بصری همچنین عامل مهمی در افزایش خلاقیت طراحی است [۳]. بر این اساس دانشجویان به‌عنوان طراحان تازه‌کار می‌توانند با استفاده از محرک بصری فرایند طراحی خلاق را تجربه کنند. بنابراین محرک بصری ابزاری آموزشی است که در حوزه آموزش طراحی نقش بسزایی دارد.

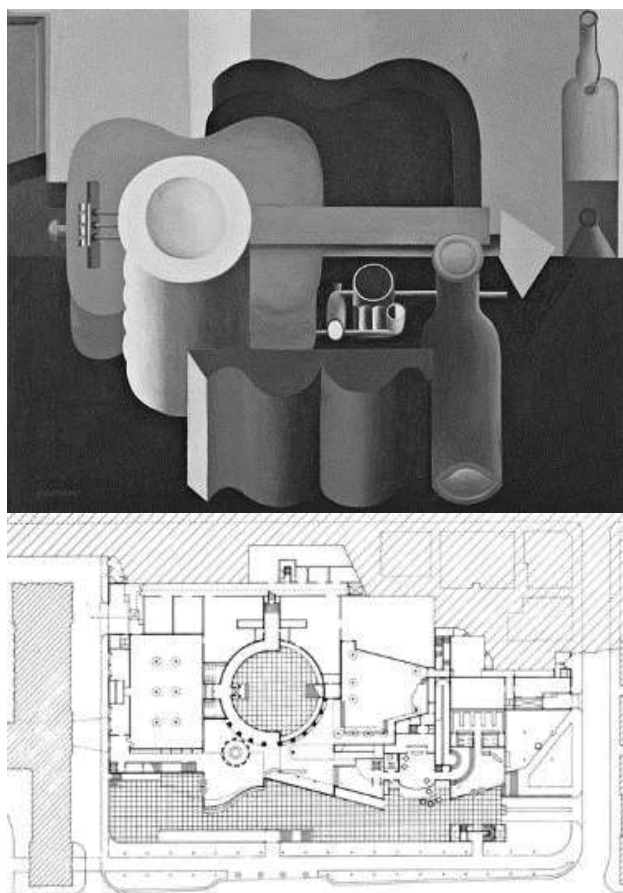
پژوهش‌های زیادی در حوزه تأثیر محرک بصری در خلاقیت طراحی دانشجویان طراحی انجام شده است که نتایج آن توسط سایر پژوهش‌های دیگر مورد استفاده قرار گرفته تا چارچوب استفاده از انواع محرک به عنوان ابزار آموزشی مشخص شود [۴، ۵]. در این تحقیقات که ماهیتی «مروری» دارند بر اساس معتبرترین پژوهش‌ها، وجوه مربوط به محرک بصری تدوین می‌شود. با این حال نتایج این پژوهش‌ها دارای محدودیت‌هایی است: نخست آنها بر مبنای آزمون‌های در محیط‌های محدود و آزمایشگاهی است؛ دوم در خصوص میزان اثربخشی آنها پژوهشی انجام نشده است. در واقع به این موضوع که روش‌های ارائه شده تا چه حد در آموزش اثربخش هستند توجهی نشده است. لذا هدف اصلی پژوهش حاضر سنجش میزان اثربخشی روش‌های استفاده از محرک بصری در آموزش خلاقیت طراحی است و سؤال اصلی پژوهش این است که روش‌های استفاده از انواع محرک بصری تا چه حد در خلاقیت دانشجویان اثربخش هستند؟ برای پاسخ به این سؤال باید ابتدا مشخص شود چه روش‌هایی در خصوص استفاده از محرک بصری آموزش طراحی وجود دارد؟ پاسخ به این سؤال در بخش اول پژوهش با توجه به پژوهش‌های قبلی داده می‌شود و پاسخ سؤال اصلی پژوهش در بخش دوم مقاله جواب داده خواهد شد. بنابراین پژوهش به دو بخش تقسیم می‌شود: اول با توجه به ادبیات پژوهش چارچوب مربوط به روش‌های استفاده از محرک بصری تدوین می‌شود؛ سپس در بخش دوم که مربوط به سؤال اصلی پژوهش هست از روش مرور همقطاران که در حوزه آموزش روش معتبری است برای سنجش میزان اثربخشی روش‌های ارائه شده استفاده می‌شود.

انواع محرک بصری

طراحی معماری، فرایندی مداوم از تفسیر و مداخله در تصاویر تا رسیدن به ایده نهایی است [۶]. بنابراین تصاویر بخش لاینفک فرایند طراحی محسوب می‌شوند. تصاویر نقش محرک بصری را برای طراحان ایفا می‌کنند و در این فرایند ذهن طراح با تغییراتی در تصاویر، به تدریج به ایده‌های طراحی دست می‌یابد. این تصاویر ویژگی‌های متعددی دارند که می‌تواند تأثیرات متفاوتی در ذهن طراح داشته باشد. در ادامه دسته‌بندی‌های متعددی که در این حوزه برای انواع محرک بصری وجود دارد بررسی می‌شود. لازم به ذکر است که به غیر از تصاویر، محرک‌هایی دیگری (ماکت، نوشته) نیز وجود دارند که می‌توانند در فرایند طراحی مؤثر باشند؛ اما در تحقیق حاضر بیشتر تصاویر مدنظر هستند.

ابهام و وضوح تصویر می‌تواند مبنای دسته‌بندی انواع محرک بصری باشد. در فرایند طراحی طراحان خود، محرک بصری را خلق و استفاده می‌کنند. آنها به‌طور معمول در فرایند طراحی از دست‌نگاره‌ها بهره می‌برند. این ترسیمات که در مراحل اولیه ایده پردازی خلق می‌شوند واضح نیستند؛ مبهم و گاه انتزاعی هستند و این موضوع قابلیت بالایی به آنها برای خلق ایده‌های نو و خلاق می‌دهد [۷]. بنابراین یکی از ویژگی‌های محرک، مرتبط با ابهام تصاویر است. اما در کنار محرک مبهم که ناواضح است و از طریق فرایند تفسیر و مداخله در آن وضوح می‌یابد؛ تصاویر واضح نیز در فرایند طراحی قابل استفاده هستند. این تصاویر به راحتی قابل درک بوده و می‌توانند ترسیمات ارائه شده مرتبط با پروژه‌های معماری باشند، یا موضوعات دیگری مانند اشکال طبیعی یا سایر مصنوعات بشری، در فرایند طراحی استفاده شوند [۸].

انواع محرک‌های بصری می‌تواند براساس نوع تشابه با مسأله طراحی دسته‌بندی شود. در این صورت انواع محرک می‌تواند بر مبنای تشابه سطحی (Superficial) و ساختاری (Structural) تشخیص داده شوند. تشابه سطحی منظور تشابهی است که به راحتی شناسایی می‌شود و نیاز به فعالیت‌های فکری کمتری نسبت به تشابه ساختاری دارد. در این حالت تشابه محرک با مسأله طراحی به راحتی قابل درک است [۹]. اگر محرک با تشابه سطحی باشد؛ می‌تواند جواب واقعی مسأله باشد [۲]. بنابراین این محرک مشابه یک پروژه معماری است؛ به‌ویژه اگر عملکرد آن، مشابه مسأله طراحی باشد [۱۰]. در وضعیت دوم صرفاً تشابه محرک بصری با مسأله طراحی از نوع ساختاری است [۱۱]؛ مانند الهام گرفتن از تصویری از طبیعت برای یک پروژه معماری. برای استفاده از این محرک به ساختار تصویر توجه می‌شود و نه ظاهر آن [۱۲]. دو تشابه سطحی و ساختاری، با دو عنوان محرک درون‌حوزه و بین‌حوزه [۱۳] مرتبط می‌شوند که درون‌حوزه شامل تشابه سطحی و ساختاری؛ و بین‌حوزه صرفاً ساختاری با مسأله طراحی دارد (تصویر ۱).



تصویر ۱: نمونه ای از محرک بین حوزه (بالا) و درون حوزه (پایین)
 Fig. 1: Example of Between domain stimuli (top) and within domain stimuli (Down)

همگرا به انطباق ایده‌های تولید شده از تفکر واگرا با محدودیت‌های مسأله طراحی ارتباط دارد. براساس پژوهش‌های انجام شده محرک بصری می‌تواند عامل تفکر واگرا شود [۱۶]. همچنین می‌توان با استفاده از محرک بصری تفکر همگرا را افزایش داد [۱۵]. همان‌طور که قبلاً اشاره شد؛ تفکر خلاق با محصول خلاق مرتبط است؛ بنابراین تفکر واگرا باعث افزایش عامل اصالت و تفکر همگرا عامل افزایش تحقق‌پذیری است.

ارتباط محرک بصری و خلاقیت بر اساس دو دسته بندی مربوط به انواع محرک قابل بررسی است: اولین نوع دسته‌بندی بر مبنای کیفیت ظاهری محرک بصری است؛ لذا تصاویر به دو دسته محرک مبهم و واضح تفکیک می‌شوند. ابهام تصاویر امکان تفسیرهای جدید از فضای مسأله را امکان‌پذیر می‌کند. این موضوع باعث افزایش تفکر واگرا و عامل اصالت محصول طراحی می‌شود [۱۷، ۷]. براین اساس ترسیمات مبهم از این لحاظ نسبت به تصاویر واضح برتری دارند. با این حال محرک واضح نیز می‌تواند در شکل‌گیری تفکر همگرا و یا افزایش تحقق‌پذیری محصول طراحی مؤثر باشد؛ اما در عین حال این محرک ممکن است عامل برداشت سطحی، تقلید و کاهش خلاقیت طراحی شود [۱۸].

در دسته بندی دیگری که ارائه شده است محرک بصری بر مبنای نوع تشابه با مسأله طراحی تفکیک می‌شود. این تشابه می‌تواند سطحی و یا

انواع محرک بصری که در فرایند طراحی استفاده می‌شود در آموزش طراحی نیز می‌تواند به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر خلاقیت دانشجویان، توسط معلمین به‌کارگرفته شود. برای این منظور پس از تعریف وجوه خلاقیت، ارتباط انواع محرک با آنها مورد توجه قرار می‌گیرد.

محرک بصری و خلاقیت طراحی دانشجویان

پژوهش‌ها نشان می‌دهد محرک‌های بصری نقش مهمی در خلاقه بودن محصول طراحی دانشجویان دارند [۱۵، ۱۴، ۸]. یکی از پژوهشگرانی که در این زمینه مطالعات ارزشمند و قابل استنادی انجام داده، فینک (Finke) است. او دو ویژگی را در ارتباط با خلاقه بودن محصول طراحی مطرح نمود که شامل اصالت (Originality) و تحقق‌پذیری (Practicality) است [۳]. اصالت بر مبنای نو و جدید بودن ایده و تحقق‌پذیری به وجوه غیرشکلی و محتوایی محصول طراحی مربوط است. انواع محرک بصری می‌تواند بر هر یک از دو وجه خلاقه بودن محصول مؤثر باشد [۸، ۱۰، ۱۴]. اثرگذاری محرک بصری بر محصول خلاق نشان دهنده آن است که محرک بصری بر اندیشه خلاق نیز تأثیر می‌گذارد. در حوزه اندیشه طراحی، دو تفکر واگرا و همگرا در فرایند طراحی و شکل دادن به ایده طراحی مؤثر هستند [۱۵]. تفکر واگرا به ارائه ایده‌های متنوع و نو، بدون توجه به محدودیت‌های طراحی مرتبط است؛ اما تفکر

کند. از این طریق دانشجویان در هنگام استفاده از محرک بصری به عامل تحقق‌پذیری توجه بیشتری می‌کنند [۱]. به‌طور کلی قابلیت‌های تکلیف طراحی باعث می‌شود تا محرک بصری نقش بیشتری در افزایش خلاقیت دانشجویان داشته باشد.

سطح دانشجویان و نوع مسأله طراحی در ارتباط با انواع محرک‌های بصری

آموزش طراحی، تابع شرایطی است که غفلت از آنها می‌تواند مانع تأثیر مناسب محرک‌های بصری بر خلاقیت دانشجویان شود. در ادامه، پژوهش‌هایی بررسی می‌شود که دو مقوله سطح دانشجویان و نوع مسأله طراحی را در هنگام استفاده از محرک بصری بررسی نموده‌اند. باید توجه داشت که متغیرهای دیگر (مانند ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان) نیز در استفاده از محرک بصری ممکن است اثرگذار باشند با این حال توجه پژوهش‌های قبلی بیشتر بر سطح دانشجویان و مسئله طراحی بوده است. از آنجا که تجارب طراحی و مهارت‌های دانشجویان در سال‌های مختلف تغییر می‌کند، سطح دانشجویان یک عامل تأثیرگذار برای استفاده مناسب از محرک بصری است. براساس یک پژوهش که با دانشجویان سال اول تا پنجم بود مشخص شد که دانشجویان سال اول نتوانستند انتخاب و برداشت درستی از محرک بصری داشته باشند، دانشجویان سال پنجم برداشت و انتخاب بهتری از محرک بصری داشتند و دانشجویان سال دوم و چهارم در بین دو گروه قبلی قرار داشتند [۱۰]. در پژوهش‌های دیگر مشخص شد صرفاً دانشجویان باتجربه (سال سوم به بعد) نسبت به تازه کار (سال اول و دوم) هنگام استفاده از محرک بین‌حوزه چنانچه راهنمایی لازم ارائه شود نتایج بهتری داشته که شبیه طراحان باتجربه است [۲۲-۲۴، ۲۶]. به‌طور خلاصه افزایش تجربه طراحی باعث می‌شود تا دانشجویان از محرک درون‌حوزه نیز برداشتی ساختاری داشته باشند [۱۰] در ضمن آنها می‌توانند با کمک راهنمایی، از محرک بین‌حوزه نیز برداشتی ساختاری داشته باشند [۲۲-۲۴، ۲۶]. بنابراین بایستی به سطح دانشجویان در ارتباط با نوع محرک و همین‌طور نوع تکلیف طراحی توجه کرد.

دومین عاملی که در روش‌های استفاده از انواع محرک بصری تأثیر دارد نوع مسأله طراحی است. در یک پژوهش انواع محرک بصری با انواع مسائل طراحی مطالعه شد. مسائل طراحی بر مبنای گرایش آنها به فرم یا عملکرد دسته‌بندی شدند [۷]. نتایج نشان داد برای مسأله فرمی، دانشجویان استفاده بهتری از محرک کردند و برای مسأله عملکردی، محرک تأثیر چندانی در خلاقیت محصول نداشت؛ بنابراین برای مسائل عملکردی بایستی همان‌طور که قبلاً اشاره شد از نوع خاصی از تکلیف طراحی استفاده شود.

جمع‌بندی عوامل تأثیرگذار در استفاده از محرک‌های بصری در آموزش طراحی معماری

در این مرحله، چارچوب استفاده از محرک بر مبنای پژوهش‌های قبلی استخراج می‌شود. دو جدول ۱ و ۲ وجوه مهم مرتبط با محرک بصری

ساختاری باشد. محرک‌های درون‌حوزه که تشابه سطحی با مسأله طراحی دارند؛ می‌توانند به‌طور مستقیم و با حداقل تغییرات برای راه حل طراحی استفاده شوند. این موضوع در افزایش تفکر همگرا و همین‌طور تحقق‌پذیری موثر است و درعین‌حال باعث تقلید و تکرار محرک در جواب مسأله طراحی شود [۲]. اما برای محرک بین‌حوزه، دانشجویان به انجام فرایند انتزاع کردن هدایت می‌شوند؛ چرا که نمی‌توان از ظاهر و سطح تصویر مستقیماً به‌عنوان راه‌حل استفاده نمود و بایستی به ساختار دسترسی داشت. بنابراین محرک بین‌حوزه تأثیر بهتری نسبت به درون‌حوزه در رسیدن به ایده‌های طراحی جدید و افزایش عامل اصالت دارد [۱۹].

تکلیف طراحی و روش استفاده از انواع محرک بصری

یکی از عواملی که می‌تواند در استفاده از محرک مؤثر باشد تکلیف طراحی است که در آن، مسئله طراحی در قالب یک متن توسط معلمین در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد [۲۰]. مواردی مانند نیازمندی‌های طرح و همین‌طور شرایط سایت در تکلیف طراحی مشخص می‌شود. تکلیف طراحی همچنین می‌تواند شامل بخش دیگری باشد که در آن از دانشجویان خواسته می‌شود از محرک‌های بصری استفاده کنند. از آنجا که هر تغییری در تکلیف طراحی در رفتار طراحی دانشجویان اثرگذار است [۲۱]؛ بنابراین تأثیر محتوای تکلیف طراحی برای بهره‌بردن در محرک بصری باید مورد توجه قرار گیرد.

در یک پژوهش نتایج دو گروه با هم مقایسه شدند: گروه اول یک آزمون طراحی را بدون دریافت محرک بصری انجام دادند و گروه دوم یک تمرین طراحی را با کمک محرک بصری انجام دادند. نتایج نشان داد در وضعیت دوم، خلاقیت محصول طراحی افزایش یافت [۱۴]. با این حال نقش تکلیف طراحی در وضعیتی مشخص می‌شود که شبیه استفاده از محرک بصری برای رسیدن به برداشت ساختاری، در محتوای تکلیف طراحی ارائه گردد. در این وضعیت، دانشجویان این آگاهی را خواهند یافت که چگونه از تصاویر ارائه شده باید بهره مناسب ببرند، که نتیجه آن، ارتقای بیشتر خلاقیت نسبت به وضعیت استفاده از محرک بصری، بدون راهنمای استفاده از تصاویر است [۳۰، ۳۲].

تکلیف طراحی می‌تواند به نحوی استفاده شود تا محصول کار دانشجویان در هر دو عامل مربوط به خلاقیت یعنی اصالت و تحقق‌پذیری افزایش یابد. باید به این نکته توجه داشت که در بسیاری از پژوهش‌ها عدم توجه به تأثیر تکلیف طراحی باعث شده است تا محرک بصری نتواند عامل تحقق‌پذیری را افزایش دهد [۸] [۱۹]. البته طراحان با تجربه، به‌طور معمول در هنگام استفاده از محرک، به هر دو عامل خلاق توجه می‌کنند. اما توجه همزمان به هر دو وجه برای دانشجویان مشکل است [۲۵].

برای هدایت دانشجو به وجوه محتوایی تصاویر، محرک بصری می‌تواند به لحاظ شکلی مشابه جواب مسأله طراحی باشد و دانشجو تمرکز بیشتری به وجوه عملکردی آن داشته باشد و با تفسیر مناسب، بخش‌های مختلف شکل را بر مبنای قابلیت‌های عملکردی آن منطبق

روش‌های استفاده از محرک بصری

در خصوص ویژگی‌های محرک بصری موضوعات متعددی باید مورد توجه قرار گیرد. این ویژگی‌ها شامل نوع تشابه محرک با مسأله طراحی، کیفیت محرک، و در نهایت نقش تکلیف طراحی در ارتباط با محرک بصری می‌شود. تشابه محرک می‌تواند سطحی (درون‌حوزه) یا ساختاری (بین‌حوزه) باشد. کیفیت تصویر می‌تواند به صورت ترسیم مبهم یا تصاویر کامل و واضح (مانند عکس یا نقشه‌هایی دقیق که دلیل استفاده از سمبل‌های معماری به راحتی قابل تشخیص هستند) باشد. اگر محرک درون‌حوزه و یا محرک واضح باشد؛ به دلیل راحتی در ادراک آن، امکان برداشت سطحی و تقلید از ظاهر آن بیشتر می‌شود که این موضوع می‌تواند از خلاقه بودن محصول طراحی بکاهد. اما اگر تشابه محرک، ساختاری باشد؛ امکان برداشت سطحی، کمتر می‌شود. ترسیم مبهم نیز می‌تواند به افزایش برداشت ساختاری کمک کند. باید توجه داشت در خصوص دست‌نگاره‌ها (محرک مبهم)، کیفیت ترسیمات طراح باتجربه بیشتر از تازه کار بوده و این کیفیت، در تفسیر ترسیمات مؤثر است.

در خصوص استفاده از محرک بصری، باید به این موضوع توجه داشت که برداشت ساختاری به تفکر واگرا و ارائه ایده‌های نو کمک می‌کند. از آنجا که برداشت ساختاری، برای دانشجو دشوار است؛ اضافه شدن راهنمایی در توضیحات نوشتاری، می‌تواند به او در جهت برداشت ساختاری، کمک کند.

تکلیف طراحی می‌تواند در دو حالت استفاده شود: در وضعیت اول تکلیف طراحی ارائه می‌شود و طراح با مداخله در محرک به ایده طراحی می‌رسد. در این حالت هم به شکل محرک توجه می‌شود و هم به محتوای آن. البته تمرکز همزمان به وجوه شکلی و محتوایی (غیرشکلی) برای طراح تازه کار مشکل است؛ بنابراین به شکل، بیشتر از محتوا توجه می‌شود. در حالت دوم، تکلیف طراحی بدین صورت است که شکل محرک تشابه زیادی با شکل مسأله طراحی دارد و از طراح خواسته شود به محتوا و مفهوم لازم (وجوه عملکردی) متمرکز شود. در این وضعیت فعالیت‌های ذهنی مربوط به تصویر کمتر شده و ذهن معطوف به محتوای شکل می‌شود. این موضوع در افزایش تحقق‌پذیری و اندیشه همگرا مؤثر است.

شرایط تأثیرگذار در استفاده از محرک بصری برای دانشجویان معماری برای استفاده از محرک بصری برای آموزش دروس طراحی، باید به سطح دانشجو و نوع مسأله توجه کرد. هرچه سطح دانشجو بالاتر رود؛ مهارت او از برداشت سطحی، به ساختاری گرایش پیدا می‌کند. عامل مهم دیگر، نوع مسأله است. این‌که مسأله به نوآوری‌های شکلی و یا مقولات عملکردی (مربوط به محتوای شکل) گرایش داشته باشد؛ این امکان را می‌دهد که محرک را براساس میزان اصالت (و توجه بیشتر به تفکر واگرا) و یا میزان تأثیر در تحقق‌پذیری (و توجه بیشتر به تفکر همگرا) انتخاب نمود.

برای رسیدن به خلاقیت مشخص می‌کنند. انواع محرک و تکلیف طراحی به‌عنوان عوامل تأثیرگذار در استفاده از محرک بصری می‌توانند نقش‌های متفاوتی در افزایش خلاقیت داشته باشند. همچنین سطح دانشجویان و نوع مسأله طراحی که مربوط به شرایط آموزش طراحی هستند در انتخاب نوع محرک و تکلیف طراحی اثر دارند.

جدول ۱: انواع محرک و تکلیف طراحی در ارتباط با خلاقیت
Table 1: Stimuli types and design task in relation to creativity

تکلیف طراحی (Design task)	محرک‌ها (Stimuli)	هدف (Objective)
	تشابه (Similarity)*	کیفیت (Quality)
راهنمای استفاده از های بین حوزه‌محرک	محرک‌های بین حوزه	محرک‌های مبهم (Ambiguous Stimuli)
(Instruction for using between domain stimuli)	(Between domain stimuli)	(Divergent thinking, Originality)
تمرکز بر وجوه غیر بصری	محرک‌های درون حوزه	محرک‌های واضح (Clear stimuli)
(Focus on non-visual aspects)	(Within domain stimuli)	(Convergent thinking, Practicality)

* محرک‌های درون حوزه برای دانشجویان سطوح پایین‌تر
(Within domain stimuli for low level students)

جدول ۲: ارتباط سطح دانشجویان و نوع مسأله طراحی با شیوه استفاده از انواع
محرک و تکلیف طراحی

Table 2: The relationship between the level of students and the type of the
design problem with the method of using different stimuli and design Task

تکلیف طراحی (Design task)	تشابه محرک‌ها (Similarity of stimuli)	متغیر (variable)
دانشجویان تازه کار: تمرکز بر اصالت یا تحقق‌پذیری (Novice students: focus on originality or practicality)	محرک درون (Novice students: within domain stimulus)	سطح دانشجویان (Level of students)
دانشجویان باتجربه: راهنمایی برای استفاده از محرک بین حوزه	محرک بین حوزه (Expert students: between domain stimulus)	مسئله طراحی (Design problem)
تطبيق محتوای تکلیف با مسئله طراحی (Matching the content of the design task with the design problem)	مسئله عملکردی: محرک درون حوزه (Functional problem: within domain stimulus) انواع مسائل: محرک درون و بین حوزه (All problems: within and between domain stimulus)	

در ادامه چارچوب استفاده از محرک بصری برای افزایش خلاقیت
طراحی دانشجویان معماری در قالب یک متن ساده تر ارائه می‌شود:

پیمایش مرور همقطاران

چارچوب ارائه شده برای استفاده از محرک بصری در آموزش طراحی، بر مبنای استخراج از پژوهش‌های قبلی و تدوین آنها است. در بخش دوم پژوهش، میزان اثربخشی چارچوب ارائه شده از طریق روش مرور همقطاران ارزیابی می‌شود. مرور همقطاران (Peer review) یکی از روش‌های مهم و استاندارد است که بر مبنای نظرات افراد باتجربه، به ارزیابی پژوهش‌های مربوط به حوزه‌های آموزش، صنعت و سیستم‌های دولتی می‌پردازد [۲۷]. در پژوهش‌های آموزشی از مرور همقطاران می‌توان به دو روش استفاده نمود: مشاهده فرایند تدریس؛ ارزیابی مستندات نوشتاری مرتبط با آموزش [۲۸]. در پژوهش حاضر روش دوم مدنظر است. روش سنجش محتوای آموزش، تا حدی شبیه ارزیابی مقالات علمی است که قبل از انتشار، ابتدا توسط داوران مورد بررسی قرار می‌گیرند [۲۸]. برای این منظور ابتدا اطلاعات لازم در ارتباط با فرایند و روش موضوع مورد پژوهش، در اختیار متخصصین قرار می‌گیرد [۲۹] سپس نظرات آنها در قالب مصاحبه گردآوری می‌شود. دیدگاه‌های ارائه شده مبتنی بر تجارب گسترده معلمان مجرب بوده و قالبی غیررسمی دارد؛ در نتیجه به پژوهشگران این امکان را می‌دهد تا با توجه به تنوع نظرات شرکت کنندگان، از منظرهای مختلف، موضوع را ارزیابی کنند [۲۷]. برای تحلیل دیدگاه‌ها در مرور همقطاران، از روش کیفی و کدگذاری استفاده می‌شود [۲۹]. نتیجه حاصل، دانشی را می‌سازد که در ارتباط با تجارب شرکت کنندگان در پژوهش است [۳۰]. آنها ارزیابی خود را درخصوص موضوع مورد پژوهش ارائه می‌دهند که براساس آن، ایرادات در زمینه دقت، صحت (Authenticity) و همین‌طور میزان کامل بودن پژوهش مشخص می‌شود [۲۷]. پژوهشگران می‌توانند از پیشنهادات افراد باتجربه برای حل مشکلات پژوهش استفاده کنند [۲۷].

شرکت‌کنندگان

پیشنهادات معلمان با تجربه حداقل بیست سال در درس طراحی معماری، به‌عنوان شرکت‌کنندگان مرور همقطاران انتخاب شدند. در این روش برای افزایش اعتبار، شرکت‌کنندگان از دو فرهنگ مختلف می‌توانند باشند [۳۱]؛ بنابراین شرکت‌کنندگان از دو کشور ایران و ایالات متحده انتخاب شدند. در ایران معلمان از دو دانشگاه تهران و شهیدبهبشتی به‌عنوان دو دانشگاه معتبر کشور، و در ایالات متحده معلمان از دانشگاه کارولینای شمالی انتخاب شدند. با توجه به اینکه در این دانشگاه اساتید برجسته در حوزه معماری و طراحی پژوهی (در مقیاس بین‌المللی) حضور داشتند و از آنجا که گردآوری داده‌ها از طریق مصاحبه بایستی صورت می‌گرفت، بنابراین انتخاب اساتید بر مبنای دسترسی سهل الوصول (Convenience sampling) [۳۲] بود و همه شرکت‌کنندگان از این دانشگاه انتخاب شدند. متن مورد نظر قبل از مصاحبه، در اختیار همه شرکت‌کنندگان قرار می‌گرفت و در زمان مصاحبه نظراتشان در خصوص همه موارد موجود در متن پرسیده شد.

با توجه به اینکه مرور همقطاران بر مبنای روش کیفی است؛ نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و دارای انعطاف است [۳۲]. بنابراین تعداد شرکت کنندگان از دو کشور، غیر مساوی بود. متن مورد نظر با فاصله حداقل یک هفته قبل از زمان مصاحبه در اختیار آنها قرار گرفت. همچنین فرایند پژوهش برای آنها توضیح داده شد تا در روز مصاحبه آمادگی لازم را داشته باشند.

برای افزایش دقت پژوهش و همچنین شناخت عمیق‌تر از تجربه شرکت‌کنندگان، در حین مصاحبه درخصوص هریک از موارد موجود در متن پرسیده شد. کلیه مصاحبه‌های صورت گرفته ضبط گردید. در زمان مصاحبه، شرکت‌کنندگان برای هر یک از موارد، نظرات و تجارب مشابه را توضیح دادند. به عبارت دیگر آنها می‌بایست در خصوص اعتبار هریک از بخش‌ها و نیز تجارب آموزشی مشابه و مرتبط با موضوعات مطرح شده نظر می‌دادند. در حین مصاحبه این امکان وجود داشت که شرکت‌کنندگان تجاربی را توضیح دهند که لزوماً ارتباطی با بخش‌های ارائه شده نداشت. با این حال سخنان آنها توسط پژوهشگر قطع نمی‌شد؛ چرا که این احتمال وجود داشت تا در سخنان آنها مواردی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در ارتباط با موضوع پژوهش طرح شود. چهار مصاحبه در ایران (جدول ۳) و شش مصاحبه در ایالات متحده (جدول ۴) برای تحلیل انتخاب شد. مبنای انتخاب و یا حذف مصاحبه، براساس میزان اطلاعات جدیدی بود که هر شرکت‌کننده ارائه می‌داد؛ بنابراین مصاحبه‌هایی که داده جدیدی به پژوهش اضافه نمی‌کردند حذف شدند.

جدول ۳: اسامی اعضای هیأت علمی شرکت‌کننده در مرور همقطاران در ایران

Table 3: Name of the faculty members participating in the peer review in Iran

شرکت کننده (Name of participant)	مرتبه (Degree)	دانشگاه (University)
حسین تقوایی (Hossein Taghvaie)*	استادیار (Associate Professor)	دانشگاه شهید بهشتی (Shahid Beheshti University)
عیسی حجت (Issa Hojat)*	استاد (Professor)	دانشگاه تهران (Tehran University)
محمود رازجویان (Mohammad Razjoyan)*	استاد (Professor)	دانشگاه شهیدبهبشتی (Shahid Beheshti University)
علی علایی (Ali Alaie)	دانشیار (Associate professor)	دانشگاه شهید بهشتی (Shahid Beheshti University)
محمد فرضیان (Mohammad Farzian)*	استادیار (Assistant professor)	دانشگاه تهران (Tehran University)
حشمت الله متدین (Heshamt ollah Motedaieen)	استادیار (Assistant professor)	دانشگاه تهران (Tehran University)

* در مرور همقطاران استفاده شد
(It was used for peer review)

است در تحقیقات قبلی مغفول مانده باشد. در ضمن از آنجا که شرکت-کنندگان، تجربیات مشابه زیادی در زمینه مورد پژوهش دارند؛ پیشنهادات آنها می‌توانند ایده‌های جدیدی در جهت توسعه موضوع و پژوهش‌های بعدی باشد. پس از انجام کدگذاری، همه کدهای مربوط به هر یک از چهار موضوع، در یک دسته قرار گرفتند. به طور مثال همه کدهای تأیید کننده مربوط به هر بخش از متن در کنار یکدیگر گذاشته شدند تا در مرحله آخر ترکیب (سنتر) شوند. در نهایت، جمع بندی هر بخش، بر اساس چهار موضوع مورد تحلیل، ارائه می‌شود. برای آشنایی بهتر با مراحل انجام شده در روش مرور همقطاران، در تصویر ۳ بخشی از متن پیاده شده مربوط به یکی از شرکت‌کنندگان ارائه شده است که مرتبط با موضوع اول موجود در متن پژوهش، تشخیص داده شد.

برای دروس پایه به آنها حکمت اشیا را یاد می‌دهیم... اگر دانشجویان مدرسه طراحی می‌کنند از آنها نمی‌خواهیم مدارس دیگر را ببینند؛ اما وقتی در مورد خانه آبشار صحبت می‌کنیم این مثال با مدرسه فرق می‌کند. به آن یاد می‌دهیم چطور به حکمت اشیا برسند... کلیسای نور آندو

For fundamental courses [we] teach them to find the wisdom of things.... If students are designing a school, we do not ask them to see other schools, but we talk about the Falling water of Wright house, this example is different from that of school. Here, we teach them how to find the wisdom of things... Ando's Church of the Light

تصویر ۳: بخشی از نظرات یکی از شرکت‌کنندگان (در ارتباط با موضوع اول)
Fig. 3: A part of one of the participant's opinions (regarding the first issue)

در مرحله بعد محتوای آن در ارتباط با تأیید، تجربیات مشابه، نقد و یا پیشنهادات، کدگذاری شد. در جدول ۵ متن مورد نظر به مرتبط با دو کد "تأیید" و "تجربیات مشابه" تشخیص داده شد.

جدول ۵: کدگذاری بخشی از نظرات یکی از شرکت‌کنندگان
Table 5: Coding a part of the opinions of one of the participants

بند	بخش	کدگذاری
(Segment)	(Coding)	(Section of peer review)
شما می‌توانید به آنها شیوه رسیدن به حکمت اشیا را یاد دهید. به شیشه‌ها نگاه کنند و حکمت آنها را بیانند و تحلیل کنند... اگر دانشجویان مدرسه طراحی می‌کنند از آنها نمی‌خواهیم مدارس دیگر را ببینند؛ اما وقتی در مورد خانه آبشار صحبت می‌کنیم؛ این مثال با مدرسه فرق می‌کند. به آنها یاد می‌دهیم چطور به حکمت اشیا برسند... کلیسای نور آندو	تجربه مشابه (Similar Experience)	بخش اول (First Section)
(You can teach them how to find the wisdom of things, look at the glasses and find their wisdom, and analyze it... If students are designing a school, we do not ask them to see other schools, but we talk about the Falling water of Wright house; this example is different from that of school. We teach them how to find the wisdom of things... Ando's Church of the Light)		

جدول ۴: اسامی اعضای هیأت علمی شرکت‌کننده در مرور همقطاران در آمریکا (دانشگاه کارولینای شمالی در شارلوت)

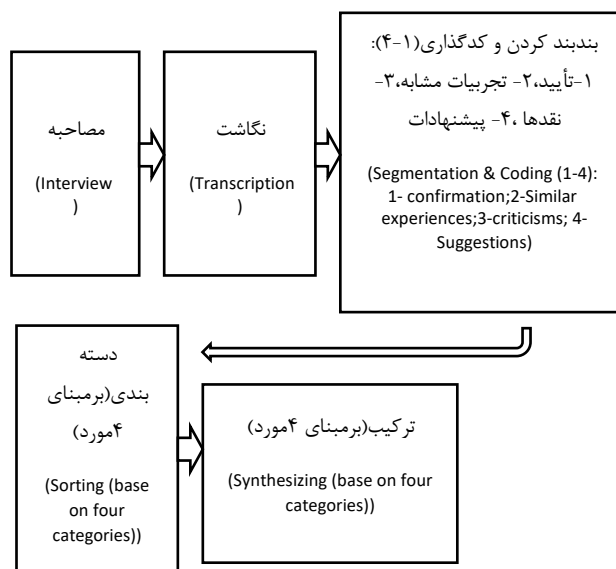
Table 4: Name of the faculty members participating in peer review in the USA (University of North Carolina at Charlotte)

رتبه	شرکت کننده
(Degree)	(Name of participant)
1 استاد (Associate Professor)	اریک ساودا (Eric Sauda)*
2 دانشیار (Assistant professor)	پیتر وانگ (Peter Wang)*
3 استادیار (Assistant professor)	جف بالمر (Jeff Balmer)*
4 استادیار (Professor)	خوزه گامز (Jose Gamez)
5 استاد (Professor)	دوید تادائوس (David Tahddeus)*
6 دانشیار (Associate professor)	کلی کارلسون ردینگ (Kelly Carlson-Redding)*
7 دانشیار (Associate professor)	مایکل سویشر (Michael Swisher)*

* در مرور همقطاران استفاده شد
(It was used for peer review)

روش تحلیل داده‌ها

مراحل روش مرور همقطاران در تصویر ۲ ارائه شده است. پس از ضبط مصاحبه، ابتدا نظرات شرکت‌کنندگان پیاده شد. سپس متن پیاده شده، مورد تحلیل قرار گرفت. نظرات ارائه شده در خصوص هر یک از موضوعات متن می‌توانست در بخش‌های مختلف مصاحبه مورد اشاره قرار گرفته باشد. از روش کدگذاری استفاده شد. ابتدا کلیه نظرات شرکت‌کنندگان براساس چهارموضوع کدگذاری شد: تأیید، تجربیات مشابه، نقدها و پیشنهادات [۳۱].



تصویر ۲: مراحل روش مرور همقطاران

Fig. 2: The process of the peer review method

نظرات تأیید کننده و تجربیات مشابه، هر دو مبین اعتبار موضوع است؛ اما در عین حال نقدها از جهتی دیگر به ایراداتی توجه می‌کند که ممکن

نتایج و بحث

در ادامه به نتایج پیمایش مرور همقطاران پرداخته می‌شود. ابتدا عنوان-های اصلی موجود در متن مصاحبه و سپس یافته‌های مربوط به آنها ارائه می‌شود.

یافته‌ها و بحث مربوط به روش‌های استفاده از محرک بصری

در بین انواع محرک‌های بصری، استفاده از ترسیمات مبهم می‌تواند نقش مهمی در خلاقیت طراحی دانشجویان داشته باشد. چرا که امکان یک تفسیر معین از آنها وجود ندارد و دانشجویان می‌توانند تفسیر مختلفی از آنها داشته باشند که حاصل آن تولید ایده‌های نو و جدید است. دست‌نگاره‌هایی که طراحان با تجربه خلق می‌کنند؛ می‌توانند به‌عنوان محرک مبهم در آموزش دروس طراحی استفاده شود. البته این ترسیمات نیز کیفیت‌های مختلفی دارند. رازجویان معتقد است برخی از این ترسیمات مانند کروکی‌های لویی کان، کیفیت بهتری در بیان ساختار طراحی داشته و از این رو قابلیت بهتری برای استفاده در آموزش معماری دارند. بر اساس نظر او، بایستی در کنار دست‌نگاره‌ها (محرک مبهم)، ایده‌هایی منتج از ترسیمات مبهم نیز به دانشجویان ارائه شود تا آنها فرایند استفاده از آن ترسیمات و رسیدن به تولید ایده‌هایی را درک کنند.

در کنار محرک مبهم، استفاده از محرک بین‌حوزه نسبت به درون‌حوزه می‌تواند تأثیر بهتری در دانشجویان داشته باشد؛ چرا که دانشجویان به دلیل عدم تشابه محرک با مسأله طراحی با چالش بزرگتری مواجه می‌شوند و این موضوع آنها را از قالب موجود خارج می‌کند و باعث افزایش خلاقیت می‌شود. وانگ برای محرک بین‌حوزه یک نقاشی یا بخشی از یک ماشین را مثال می‌زند. او به فرایند استفاده از این نوع محرک نیز تأکید می‌کند: « دانشجویان باید کنکاش کنند، که چگونه ارزش‌های آنها را به طرح خود انتقال دهند». استفاده از محرک برای برداشت ساختاری از قول فرضیان رسیدن از مصداق به مفهوم و از نظر حجت حکمت‌یابی تعبیر شده است، نتیجه آموزش این فرایند به دانشجو به قول حجت چنین می‌شود: «اگر توانستی دانشجو را به سمتی ببری که کنجکاو قضیه بشود، هر معماری که نگاه کرد می‌گوید ببین این نورش را چگونه از غرب گرفته و چطور سایه زده...». حکمت‌یابی باعث برداشت ساختاری می‌شود و محرک می‌تواند از بناهای غیر متشابه با مسأله طراحی باشد. در واقع استفاده از محرک‌های بین‌حوزه، در فرایند آموزش به برداشت ساختاری کمک می‌کند. در این راستا حجت شیوه استفاده از محرک با تشابه ساختاری را چنین توضیح می‌دهد: « برای دروس پایین کاری که می‌شود انجام داد حکمت‌یابی است؛ اما نه روی خود طرح، یعنی من مثلاً به دانشجو گفتم باید یک مدرسه شش کلاسه طراحی کنی. نمی‌روم یک چیزی جلوی بگذارم و بگویم این مدرسه هم که می‌بینی فلانی طراحی کرده است. جمع می‌شویم دور هم بحث می‌کنیم که آقای رایت در خانه آبشارش چه کار کرده است. خوب این هیچ ربطی به مدرسه شش کلاسه ندارد؛ اما شیوه حکمت‌یابی را می‌فهمد...».

برای رسیدن به برداشت ساختاری، روش‌های متنوعی بر مبنای تجربیات متعدد وجود دارد. دانشجویان می‌توانند از طریق تکلیف طراحی برای رسیدن به ساختار هدایت شوند. بنابراین در ابتدا دانشجویان باید مهارت ترسیم کردن را داشته باشند. از نظر سویشر «اگر نتوانند با دست‌نشان کار کنند؛ نمی‌توانند توانایی دیدن را داشته باشند». در فرایند ترسیم، تصاویر انتزاعی می‌شوند و این فرایند صرفاً تکرار شکل نیست؛ بلکه به آن چیزی که ترسیم می‌شود اندیشیده می‌شود. روش استفاده از تصاویر انتزاعی برای رسیدن به برداشت ساختاری از محرک، مورد تأیید بالمر نیز هست.

روش دیگر برای رسیدن به برداشت ساختاری، آن است که دانشجویان به این موضوع هدایت شوند که محرک بصری فعالیت دارد، حضور دارد و کیفیت. در این زمینه استفاده از زبان نقش مؤثری دارد. از این رو به دانشجویان آموزش داده می‌شود چگونه در مورد محرک بصری بنویسند. کارلسون برای این منظور پیشنهاد می‌کند: « از آنها خواسته می‌شود از واژه‌هایی استفاده کنند که دلالت بر فعل و عملی داشته باشد». در نهایت از دانشجویان خواسته می‌شود دیگرام بیان‌کننده ساختار محرک را ترسیم کنند. آنها بایستی به وجوه آن فعل (توضیف‌کننده محرک)، توجه کنند و اینکه چگونه از آن تجربه در جایی دیگر استفاده نمایند.

روش دیگر برای رسیدن به ساختار محرک، استفاده از پرسش‌های مشخص در ارتباط با چیستی و چگونگی تصویر است؛ مانند اینکه محرک در ارتباط با چه موضوع و مفهومی است؟ ساختار آن چیست؟ و یا به قول سائودا/ اگر محرک بنای معماری باشد؛ « آن بنا چگونه کار می‌کند؟ اینکه کار می‌کند به چه معناست؟ چه چیزی نیاز دارد تا کار کند؟ ... نظم آن کجاست؟» به‌طور خلاصه براساس نظرات معلمین با تجربه، سه روش برای رسیدن به برداشت ساختاری (تصاویر انتزاعی، توصیف کلامی و استفاده از سؤالات چیستی و چرایی) در فرایند آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با این حال برداشت ساختاری حتی از محرک بصری درون‌حوزه نیز مشکل است. از نظر تادائوس «اینها از نسلی هستند که با فیس بوک و اینستاگرام کار می‌کنند. هدف از ارائه تصویر این نیست که رنگ‌های آن را توصیف کنند؛ بلکه بایستی آن را تحلیل کنند، تناسبات آن را درک کنند و بدانند آن بنا چه خدماتی ارائه می‌کند، چگونه طراحی شده است، چرا چنین فرمی دارد». ترجیح او این است که در آموزش، از محرک درون‌حوزه (با تشابه سطحی) بجای بین‌حوزه استفاده شود.

تکلیف طراحی می‌تواند عاملی مهم در جهت افزایش هریک از دو عامل اصالت یا تحقق‌پذیری باشد. برای افزایش مهارت دانشجویان در زمینه تحقق‌پذیری، تکلیف طراحی می‌تواند دانشجو را به سمت توجه بیشتر به مقولات غیرشکلی محرک معطوف کند. در این راستا تادائوس معتقد است: « نباید از ساختمان مشهوری استفاده شود»، تا دانشجویان بدون پیش زمینه قبلی در خصوص محتوای آن فکر کنند.

که از آن می‌شود تأثیرگذار است. کارلسون معتقد است: «اینکه نمونه‌هایی برای الهام گرفتن معرفی می‌شود؛ مثلاً به کنج آن ساختمان توجه شود، یا مصالح آن ساختمان را ببینند یا پوشش گیاهی آن ساختمان را ببینند، همه این موارد ارتباط زیادی به موضوع مسأله [طراحی] دارد». اینک مسأله طراحی به وجوه شکلی و فرم، یا ویژگی‌های محتوایی و عملکرد گرایش داشته باشد می‌تواند در انتخاب نوع محرک بصری مؤثر باشد. بالمر در راستای این موضوع معتقد است: «در یک بیمارستان، بایستی به پیچیدگی سیستم‌ها مانند سیستم مکانیکی توجه شود؛ باید دسترسی‌ها ارزیابی شود؛ ذخایر اکسیژن، توجه به مسائل بهداشتی، اما برای یک موزه ملاک‌های متفاوتی وجود دارد». وانگ تأثیر موضوع فرم و عملکرد را در انتخاب نوع محرک از منظری دیگر مطرح می‌کند. او برای برخی پروژه‌های عملکردی به دلیل محدودیت در تنوع نمونه‌ها، استفاده از محرک‌های با تشابه ساختاری که غیرمعماری هستند را پیشنهاد می‌کند. البته برای مسائل معماری که به دلیل تنوع فرمی نمونه‌های گوناگونی از آن وجود دارد این محدودیت کمتر است: «به‌طور مثال وقتی یک انبار طراحی می‌کنند گزینه‌های محدودی برای دیدن وجود دارد... محدودیت در نمونه‌ها باعث می‌شود تا موارد متفاوتی در اختیار آنها قرار گیرد؛ مثلاً یک گل کوچک یا سلول. اما برای یک موزه شرایط متفاوت است چرا که انواع گونه‌های آن وجود دارد».

فرضیان معتقد است دسته‌بندی مسائل طراحی براساس ویژگی‌های فرمی و عملکردی کامل نیست؛ چرا که به‌رحال همه موضوعات طراحی، دارای این دو وجه هستند. او فرایند طراحی معماری را مجموعه‌ای از ضرورت‌ها می‌داند که باید به آن پاسخ داده شود. او در این خصوص مقوله ساختار را مورد توجه قرار می‌دهد و ساختار را معیاری برای دسته‌بندی انتخاب می‌کند: «مثلاً طرح چهار به ساختار از جهت جنبه‌های بیرونی که در ساختار مؤثرند و طرح سه عوامل درونی که در ساختار مؤثرند، از جهت عوامل درونی». با این حال استفاده از واژه ساختار و تفکیک کلیه طرح‌های معماری براساس آن بایستی مورد کنکاش بیشتری قرار گیرد و کلیه وجوه آن و همین‌طور ارتباط آن با مسأله طراحی مشخص شود. به‌رحال مسائل طراحی ویژگی‌های متفاوتی در ارتباط با وجوه شکلی و غیرشکلی از خود دارند که در پژوهش‌های مربوط به محرک بصری، به عنوان عامل متمایز کننده آنها مورد استفاده قرار گرفته است [۸]. خلاصه نظرات معلمین در پیمایش مرور همقطاران در جدول ۶ ارائه شده است. به غیر از نظرات مربوط به تأیید، موارد قابل توجه در خصوص تجربیات مشابه (۷ مورد)، نقد (۴ مورد) و پیشنهادات (۵ مورد) در جدول ارائه شده است. برخی موارد، نظر پیش از یک شرکت کننده است.

تقوایی منتقد این شیوه استفاده از محرک بصری است. از نظر او در برخی موارد دانشجویان چنان مجذوب فرم ارائه شده می‌شوند که در پروژه طراحی خود نیز از آن فرم مستقیماً استفاده می‌کنند و به‌جای توجه به محتوا، شکل معیار اصلی قرار می‌گیرد و این موضوع باعث کاهش خلاقیت می‌شود. با این حال با توجه به محدودیت پژوهش‌های قبلی در استفاده از محرک برای افزایش عامل تحقق‌پذیری [۸، ۱۹] و اهمیت این عامل در خلاقه بودن محصول طراحی، روش موردنظر همچنان ارزش استفاده را دارد.

نتایج و بحث مربوط به شرایط تأثیرگذار در استفاده از محرک بصری برای دانشجویان معماری

در خصوص محرک‌های بصری و روش‌های استفاده از آنها، باید به سطح دانشجویان توجه داشت. بنابراین برای دانشجویان سال اول بایستی به‌طور مشخص فرایند رسیدن به ساختار محرک، آموزش داده شود. در این راستا لزوماً نتیجه کار آنها به یک طرح معماری منتج نمی‌شود (کارلسون، حجت، فرضیان)؛ بلکه هدف این است که دانشجو مفاهیم را تشخیص دهد و ارائه کند. از آنجا که دانشجوی سال اول باید مهارت تشخیص ساختار محرک را بیاموزد؛ بنابراین معلم خود محرک را انتخاب می‌کند. اما با افزایش سطح دانشجویان، مهارت‌های آنها نیز بالا می‌رود، در نتیجه آنها می‌توانند از محرک‌هایی که تشابه سطحی آنها با مسأله طراحی کمتر است، استفاده کنند. افزایش مهارت‌های دانشجویان به تدریج کمک می‌کند تا از ایده‌های پیچیده‌تری الهام بگیرند. بنابراین محدودیت استفاده از انواع محرک نسبت به دانشجویان سال‌های اول کاهش می‌یابد چرا که دانشجویان سال‌های آخر می‌توانند خود، محرک بصری مناسب را انتخاب کنند (کارلسون).

برای دسته‌بندی شیوه استفاده از محرک براساس سطح دانشجویان، نظرات متفاوتی وجود دارد. حجت معتقد است دانشجویان بایستی تا قبل از شروع دروس طراحی معماری و در دروس مقدماتی، مهارت‌های لازم جهت درک درست از محرک را کسب کنند تا در هنگام گذراندن دروس طراحی معماری بتوانند بهره مناسب را از انواع محرک ببرند. با این حال سائودا اعتقاد دارد زمان زیادی برای کسب مهارت لازم در برداشت ساختاری از محرک لازم است و حتی دانشجویان سال‌های بالاتر نیز نیاز به راهنمایی برای برداشت ساختاری دارند. علاوه بر این از نظر تادائوس دانشجویان یک سطح نیز دارای توانایی‌های مختلفی هستند؛ بنابراین ممکن است از انواع محرک برداشتی متفاوت داشته باشند.

نوع مسأله طراحی درانتخاب نوع محرک بصری و در نتیجه برداشت‌هایی

جدول ۶: خلاصه نظرات معلمان در ارتباط با مرور همقطاران

Table 6: A summary of the opinions of the expert teachers in relation to the peer review

کد	تجربه	هدف	Objective
Code	Experience	هدف	Objective
پیشنهادات	نهایی با هدف درک بهتر فرایند طراحی، ارائه ترسیم دستی و طرح نهایی به دانشجویان (رازجویان)		
	(Suggestions)		
پیشنهادات	محرک های مهم دارند (رازجویان)	انواع محرک (Type of stimuli)	
	(Suggestions)		
نقد	محرک های بین حوزه به سختی قابل تفسیرند (تادائوس)		
	(criticism)		
تجربه مشابه	انتزاع کردن محرکها برای دست یافتن به ساختار (سویشر، بالمر)		محرک های بصری، تکلیف طراحی و خلاقیت (Visual stimuli, design Task and creativity)
	(Similar experience)		
تجربه مشابه	توصیف تصویر با کلمات به ویژه افعال (کارلسون)		
	(Similar experience)		
تجربه مشابه	سوالات چیستی و چرایی برای رسیدن به ساختار (سائودا)	تکلیف طراحی (Design task)	
	(Similar experience)		
نقد	یافتن عملکرد برای محرک با تشابه فرمی با مسأله طراحی تأثیر منفی بر خلاقیت دارد (تقوایی)		
	(criticism)		
پیشنهادات	در صورت استفاده از تمرکز به عملکرد محرکها، بهتر است از تصاویری استفاده شود که دانشجویان قبلاً ندیده اند (تادائوس)		
	(Suggestions)		
تجربه مشابه	برای دانشجویان سطوح پایین، محرکها توسط مربی و برای سطوح بالا، دانشجویان خود تصاویر را انتخاب می کنند (کارلسون، حجت، فرضیان)		
	(Similar experience)		
تجربه مشابه	مهارت استفاده از محرکها در دروس پایه طراحی آموزش داده شود (کارلسون، حجت، فرضیان)	سطح دانشجویان (Level of students)	
	(Similar experience)		
تجربه مشابه	مهارت استفاده از محرکها بتدریج آموخته می شود (سائودا)	سطح دانشجویان، نوع مسأله و محرک های بصری (level of students, problem type and visual stimuli)	
	(Similar experience)		
نقد	دانشجویان یک سطح توانایی های مشابهی ندارند (تادائوس)		
	(Criticism)		
تجربه مشابه	ارتباط نزدیکی بین محرکها و نوع مسأله طراحی وجود دارد (بالمر، کارلسون)	نوع مسأله طراحی (Design problem type)	
	(Similar experience)		
نقد	دسته بندی محرکها براساس ارتباط آنها با فرم و عملکرد مبهم است (فرضیان)		
	(Criticism)		

(Classifying the stimuli based on their relation to form and function is ambiguous (Farzian))

دسته‌بندی محرک‌ها براساس ساختار باشد (فرزیان)
(Classifying the stimuli should be based on the notion of structure (Farzian))

تجربه مشابه

(similar experience)

از آنجا که مثال‌های اندکی برای مسائل عملکردی وجود دارد؛ از مثال‌های غیرمعماری استفاده شود. اما برای مسائل فرمی، نمونه‌های معماری استفاده شود (وانگ).

تجربه مشابه

(similar experience)

(Since there are few examples for functional problems, non- architectural examples are better options. For formal problems, architectural examples can be used (Wang))

نتیجه‌گیری

پیشنهادات هم عامل افزایش میزان اثر بخشی چارچوب پژوهش می‌شوند و هم پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آینده هستند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول با هدایت نویسنده دوم، ایده‌پردازی داده‌ها را انجام داده و همچنین در جمع‌آوری، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله، راهنمایی نویسنده دوم نقش مهمی داشته و هر دو نویسنده ویرایش مقاله را انجام داده‌اند.

تشکر و قدردانی

از کلیه اعضاء هیات علمی که در پژوهش حاضر همکاری نمودند و تجربیات سال‌ها تدریس خود را ارائه نموده‌اند؛ قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Ashraf Ganjouei, M. *A Study of the methods to elicit imagery by visual stimuli to improve design creativity for architecture students* [doctoral dissertation]. Isfahan: Art University of Isfahan; 2017. Persian.

- [2] Goldschmidt G. Not from scratch: The DMS model of design creativity. In Taura T, Nagai, T (eds) *Design Creativity 2010*. Springer, London; 2010. pp. 63-70.
- [3] Finke R A, WardTB, Smith SM. *Creative cognition: Theory, research, and applications*. Mass: MIT press; 1992.

[4] Sio UN, Kotovsky K, Cagan J. Fixation or inspiration? A meta-analytic review of the role of examples on design processes. *Design Studies*. 2015;39:70-99.

[5] Vasconcelos LA, Crilly N. Inspiration and fixation: Questions, methods, findings, and challenges. *Design Studies*. 2016; 42:1-32.

[6] Schon DA, Wiggins G. Kinds of seeing and their functions in designing. *Design studies*. 1992; 13(2):135-156.

در این پژوهش، میزان اثربخشی روش‌های استفاده از محرک بصری برای افزایش خلاقیت طراحی دانشجویان، از طریق روش مرور همقطاران مورد ارزیابی قرار گرفت. در خصوص روش‌های استفاده از محرک بصری در آموزش طراحی، پژوهش‌های معتبری وجود دارد [۵،۴]. با این حال با توجه به مروری بودن ماهیت آنها به میزان اثر بخشی چارچوب‌های ارائه شده توجه نشده است؛ اما در پژوهش حاضر از روشی معتبر برای سنجش میزان اثربخشی روش‌های استفاده از محرک، استفاده گردید. براساس نتایج، چارچوب ارائه‌شده مورد تأیید شرکت‌کنندگان بود. همچنین شرکت‌کنندگان تجربیاتی ارزشمند در خصوص مواردی از قبیل برداشت ساختاری (تصاویر انتزاعی، توصیف کلامی و استفاده از سوالات چپستی و چرایی) و همین‌طور سطح دانشجویان (انتخاب محرک توسط دانشجویان برای سطوح بالا و معلم برای سطوح پایین) ارائه کردند که در افزایش میزان اثربخشی چارچوب مورد نظر اثرگذار است.

برخی از معلمین با تجربه نقدهایی نیز به موضوعات مطرح شده داشتند. از نظر یکی از معلمین، محرک درون‌حوزه اثر بهتری نسبت به بین‌حوزه دارد؛ یا استفاده از تشابه فرمی محرک بصری با مسأله طراحی با هدف توجه بیشتر به مسائل عملکردی، ممکن است عامل تقلید و کاهش خلاقیت شود. باید توجه داشت که می‌توان با کمک تکلیف طراحی، توانایی استفاده از محرک بین‌حوزه را بالا برد و همچنین با استفاده از تصاویر مبهم امکان تقلید از محرک را کاهش داد. نکته دیگر مورد نقد، در ارتباط با سطح دانشجویان بود، چراکه ممکن است دانشجویان یک سطح دارای توانایی‌های یکسانی نباشند و مورد آخر مربوط به ابهام در تقسیم مسائل طراحی به دو دسته فرمی و عملکردی بود، که این دو نظر آخر می‌تواند موضوع پژوهش‌های بعدی باشد.

معلمین با تجربه پیشنهاداتی نیز در خصوص شیوه‌های استفاده از محرک بصری ارائه دادند. به‌طور مثال جهت درک بهتر ترسیمات مبهم طراحان باتجربه، هم ترسیمات مبهم و هم نتیجه نهایی آن به دانشجویان ارائه شود. در مواردی که باید به عملکرد محرک مبهم توجه شود از نمونه‌های غیر مشهور استفاده شود؛ برای مسائل عملکردی به دلیل عدم تنوع نمونه‌های معماری، نمونه‌های غیرمعماری مناسب است و در نهایت از مفهوم ساختار برای تقسیم‌بندی مسائل معماری استفاده شود. این

and Computers and Information in Engineering Conference; 2013: American Society of Mechanical Engineers.

[22] Casakin H. Metaphors in the design studio: Implications for education. In *DS 33: Proceedings of E & PDE 2004, the 7th International Conference on Engineering and Product Design Education; 2004: Delft, the Netherlands*.

[23] Casakin H. Visual analogy, visual displays, and the nature of design problems: The effect of expertise. *Environment and Planning: Planning and Design*. 2010; 37(1): 170–188.

[24] Casakin H, Goldschmidt G. Expertise and the use of visual analogy: implications for design education. *Design Studies*. 1999; 20(2): 153–175.

[25] Tversky B, Suwa M. *Thinking with sketches*. In: A. Markman (ed.), *Tools for innovation*. Oxford: Oxford University Press; 2009. p.75-84.

[26] Casakin H. Design aided by visual displays: a cognitive approach. *Journal of Architectural and Planning Research*. 2005; 22: 250–265.

[27] Schriver K A. Evaluating text quality: The continuum from text-focused to reader-focused methods. *IEEE Transactions on Professional Communication*. 1989; 32(4): 238–255.

[28] Berk R. A Survey of 12 strategies to measure teaching effectiveness. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2005; 17(1): 48–62.

[29] Özbek G. *The development of a model for tablet pc usage in education: Expectations to realities* [master's thesis]. Turkey: Middles East Technical University; 2014.

[30] Thomas S, Chie Q T, Abraham M, Jalarajan Raj S, Beh, L S. A qualitative review of literature on peer review of teaching in higher education: An application of the SWOT framework. *Review of Educational Research*; 2014, 84(1): 112–159.

[31] Nadimi H. *Conceptualizing a framework for integrity in architectural education: with some references to Iran*. [doctoral dissertation] UK: University of York. 1996.

[32] Gall M D, Borg WR, and Gall J P. *Educational research: An introduction*. New York: Longman Publishing; 1996.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



محمدعلی اشرف گنجوئی استادیار دانشکده هنر و معماری صبا دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد پیوسته معماری را در سال ۱۳۸۲ از دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران دریافت نمودند. در بهمن ۱۳۹۱ به عنوان دانشجوی دوره دکتری معماری

در دانشگاه هنر اصفهان شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۹۶ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان تعدادی مقاله علمی در

[7] Goel V. *Sketches of thought*. Mass: MIT press; 1995.

[8] Goldschmidt G, Smolkov M. Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. *Design Studies*. 2006; 27(5): 549–569.

[9] Dixon RA. *Experts and novices: Differences in their use of mental representation and metacognition in engineering design* [doctoral dissertation]. US: University of Illinois at Urbana-Champaign.

[10] Ozkan O, Dogan F. Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers. *Design Studies*. 2013; 34(2): 161–192.

[11] Verstijnen I, Heylighen A, Wagemans J, Neuckmans H. *Sketching, analogies, and creativity on the shared research interests of psychologists and designers*. Paper presented in the 2nd International Conference on Visual and Spatial reasoning in Design, VR'01: 2001: Bellagio, Lake Como, Italy.

[12] Christensen B T, Schunn C D. The relationship of analogical distance to analogical function and preinventive structure: The case of engineering design. *Memory & Cognition*. 2007; 35(1): 29–38.

[13] Vosniadov S, Ortony, A. Similarity and analogical reasoning: a synthesis. *Similarity and Analogical Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press; 1989.

[14] Heylighen A, Verstijnen I M. Close encounters of the architectural kind. *Design Studies*. 2003; 24(4): 313–326.

[15] Tversky B, Chou JY. Creativity: depth and breadth. In Taura T, Nagai, T (eds) *Design Creativity 2010*. Springer, London; 2010. (pp. 209-214). London: Springer. pp. 209-214

[16] Goldschmidt G. The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*. 1991; 4(2): 123–143.

[17] Purcell A, Gero J S. Drawings and the design process: A review of protocol studies in design and other disciplines and related research in cognitive psychology. *Design Studies*. 1998; 19(4): 389–430.

[18] Tseng WS, Ball L J. How uncertainty helps sketch interpretation in a design task. In Taura T, Nagai, T (eds) *Design Creativity 2010*. Springer, London; 2010. Springer. pp. 257–264.

[19] Zahner D, Nickerson J V, Tversky B, Corter J E, Ma J . A fix for fixation? Representing and abstracting as creative processes in the design of information systems. *AI EDAM*. 2010; 24(2): 231–244.

[20] Hocking D. *The brief in art and design education: A multi-perspectival and mixed-methodological study*. [doctoral dissertation]. Australia: Department of Linguistics, Macquarie University; Sydney; 2014.

[21] Williams C B, Lee Y, Gero J, Paretto M C. Exploring the effects of the design prompt on students' design cognition. In *ASME 2013 International Design Engineering Technical Conferences*



شدند و در سال ۱۳۷۵ در دانشگاه یورک موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی در حوزه آموزش معماری گردیدند. ایشان مقالات علمی بسیاری در مجلات و کنفرانس‌های علمی به چاپ رسانده و همچنین طرح‌های پژوهشی متعددی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: آموزش معماری و طراحی پژوهی.

Nadimi H., Professor, Design Cognition, Architecture Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ha-nadimi@sbu.ac.ir

مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی پژوهی، خلاقیت طراحی، آموزش طراحی.

Ashraf ganjouei, A. Assitant Professor, Design Cognition, Architecture Education, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

m_aganjouei@uk.ac.ir

حمید ندیمی استاد تمام دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۵۸ از دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران دریافت نمودند. در ۱۳۷۱ برای تحصیل در دوره دکتری معماری عازم کشور انگلستان

Citation (Vancouver): Ashraf Ganjouei M, Nadimi H. [Evaluating the effectiveness of methods of using visual stimuli in the design creativity of architecture students]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 291-304

 <http://dx.doi.org/10.22061/jte.2019.5028.2156>



COPYRIGHTS



©2021 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

Relationship between attitude to career and technology course with technological and entrepreneurship attitude of high school students in district one of Tabriz

F. Mahmoodi*, Y. Adib, M. Hosseinzadeh Nabati

Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Received: 28 June 2020
Reviewed: 15 August 2020
Revised: 1 November 2020
Accepted: 2 November 2020

KEYWORDS:

Technological Attitude
Entrepreneurship Attitude
Career and Technology course

* Corresponding author

firoozmahmoodi@Tabrizu.ac.ir

①(+98910) 4002681

Background and Objectives: Developing a positive attitude toward the subject under study is one of the common educational goals today. Teachers as well as parents believe that the student's attitude toward the subject matter affects the student's success in school. High school students' perceptions regarding technology learning may influence their decision to study in a field at the university and work in the context of science, technology, engineering, and mathematics which are considered to be the basis of economic development in developed countries. During the past decades, there has been a growing gap between the scientific and technical skills offered by the schools and the economic demand in this area, and the number of the learners and those who have been trained in technology and science has decreased in some cases. Since the main objectives of the field of education and learning of the work and technology curriculum in the Fundamental Document of Transformation of Education for the first year of high school is obtaining the merits and positive attitude towards technology and entrepreneurship, the aim of this study is investigating the relationship between attitude toward work and technology with technological attitude and entrepreneurship of high school students in district one of Tabriz in the academic year 2018-2019.

MethodS: This study was a correlational research using structural equation modeling method. Data were analyzed using least squares method. This method tests the pattern in two steps which include the measurement and structural pattern test. The measurement model examines the validity and reliability of measurement tools and research structures and tests the structural pattern of hypotheses and relationships of latent variables. The statistical population consisted of 15386 high school boys and girls in district one of Tabriz who were studying in the academic year 2018-2019. The sample was selected by proportional random sampling method (the seventh, eighth, and ninth grade) and since the original questionnaire had 40 components, 10 subjects were selected for each component and on the whole, 402 subjects were selected. Data were collected using the Liou and Kuo Technological Attitude Questionnaire (2014), Athayde Entrepreneurial Attitude Questionnaire (2009), and a researcher-made attitude to career and technology course Questionnaire. To test the hypotheses, structural equation analysis using Smart PLS 3 software was used.

Findings: The findings showed that there was a very close relationship between career and technology course, attitude to technology and entrepreneurship. Hypotheses were significant at 0.001 level and t-statistic was significant as it was higher than 1.96. Attitude to career and technology course explains self-efficacy of learning technology as 0.44, the value of earning technology as 0.56, strategies of learning technology as 0.56, goal orientation of learning technology as 0.63, environmental stimulus of learning technology as 0.64, self-regulation-triggering of learning technology as 0.54, self-Regulation Implementation of learning technology as 0.68, others' leadership as 0.40, achievement as 0.56, personal control as 0.30, creativity as 0.42, and intuition as 0.38.

Conclusion: Attitude to career and technology course explained the components of technological attitude and the components of attitude to entrepreneurship. The high significance of a positive attitude to the career and technology course lies in having a positive relationship with valuable components such as self-efficacy, learning value, strategies of learning, goal orientation, environment stimulus, creating self-regulation, leadership of others, achievement, self-control, creativity and intuition; therefore, it is recommended to prioritize this course. Knowing the attitude factors and their relationship to the subjects of courses can help teachers to improve the curriculum and the effectiveness of teaching methods so that students can be more successful in learning their lessons, academic performance, and career.



NUMBER OF REFERENCES

50



NUMBER OF FIGURES

2



NUMBER OF TABLES

5

مقاله پژوهشی

رابطه نگرش به درس کار و فناوری با نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش آموزان مقطع متوسطه ناحیه یک تبریز

فیروز محمودی*، یوسف ادیب، مریم حسین زاده نباتی

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: توسعه نگرش مثبت نسبت به موضوع مورد مطالعه، یکی از اهداف آموزشی شایع امروز است. معلمان و همچنین والدین معتقدند که نگرش دانش آموز نسبت به موضوع درسی بر موفقیت دانش آموز در مدرسه تأثیر می گذارد. ادراکات دانش آموزان متوسطه در مورد یادگیری فناوری ممکن است تصمیم آنها را برای تحصیل در رشته دانشگاهی و کار در زمینه علم، فناوری، مهندسی و ریاضی، که به عنوان پایه توسعه اقتصادی کشورهای پیشرفته در نظر گرفته شده، تحت تأثیر قرار دهد. طی دهه های گذشته، بین مهارت های علمی و فنی ارائه شده از سوی مدارس و تقاضای اقتصادی در این زمینه، شکاف رو به رشدی دیده شده است، تعداد فراگیران و افراد آموزش دیده در زمینه فناوری و علم، در بعضی موارد کاهش یافته است. از آنجا که اهداف اصلی حوزه تربیت و یادگیری برنامه درسی کار و فناوری در سند تحول بنیادین آموزش پرورش برای دوره اول متوسطه، کسب شایستگی ها و نگرش مثبت به فناوری و کارآفرینی است، هدف این مطالعه بررسی رابطه نگرش به درس کار و فناوری با نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش آموزان متوسطه منطقه یک تبریز در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ است.

روش ها: این مطالعه از نوع همبستگی با استفاده از روش مدل سازی معادلات ساختاری است. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش حداقل مربعات انجام می شود. این روش الگو را در دو مرحله آزمایش می کند که شامل آزمون اندازه گیری و الگوی ساختاری است. مدل اندازه گیری، اعتبار و روایی ابزارهای اندازه گیری و ساختارهای تحقیق را بررسی کرده و الگوی ساختاری فرضیه ها و روابط متغیرهای نهفته را آزمایش می کند. جامعه آماری این پژوهش را ۱۵۳۸۶ دختر و پسر دبیرستانی منطقه یک تبریز تشکیل می دادند که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ مشغول به تحصیل بودند. نمونه به روش نمونه گیری تصادفی متناسب (کلاس هفتم، هشتم، نهم) انتخاب شد و از آنجا که پرسش نامه اصلی دارای ۴۰ مؤلفه بود، ۱۰ نفر برای هر مؤلفه و ۴۰۲ نفر در کل انتخاب شدند. داده ها با استفاده از پرسش نامه نگرش به فناوری لی آ و کوآ (Liou & Kuo) ۲۰۱۴، پرسش نامه نگرش کارآفرینانه آتاید (Athayde) ۲۰۰۹ و پرسش نامه محقق ساخته نگرش به کار و فناوری جمع آوری شد. برای آزمون فرضیه ها از تحلیل معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار Smart PLS 3 استفاده گردید.

یافته ها: یافته ها نشان داد بین برنامه درسی کار و فناوری، نگرش به فناوری و نگرش به کارآفرینی، رابطه تنگاتنگی وجود دارد. فرضیه ها در سطح معنی داری ۰/۰۰۱ و بالاتر بودن آماره t از ۱/۹۶، معنی دار هستند. نگرش به درس کار و فناوری، ۰/۴۴ خودکارآمدی یادگیری فناوری، ۰/۵۶ ارزش یادگیری فناوری، ۰/۵۶ راهبردهای یادگیری فناوری، ۰/۶۳ جهت گیری هدف یادگیری فناوری، ۰/۶۴ محرک محیط یادگیری فناوری، ۰/۵۴ ایجاد خود تنظیمی یادگیری فناوری، ۰/۶۸ پیاده سازی خودتنظیمی یادگیری فناوری، ۰/۴۰ رهبری دیگران، ۰/۵۶ دستاورد، ۰/۳۰ کنترل شخصی، ۰/۴۲ خلاقیت، ۰/۳۸ ابتکار دانش آموزان را تبیین می کند.

نتیجه گیری: نگرش به درس کار و فناوری مؤلفه های نگرش فناورانه و مؤلفه های نگرش به کارآفرینی را تبیین می کند. اهمیت بالای نگرش مثبت به درس کار و فناوری در داشتن رابطه مثبت با مؤلفه های ارزشمند، خودکارآمدی، ارزش یادگیری، راهبردهای یادگیری، جهت گیری هدف، محرک محیط، ایجاد خودتنظیمی، پیاده سازی خودتنظیمی، رهبری دیگران، دستاورد، کنترل شخصی، خلاقیت و ابتکار است؛ لذا در اولویت قرار

تاریخ دریافت: ۸ فروردین ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ مرداد ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۱ آبان ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۲ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

درس کار و فناوری،
نگرش به فناوری
نگرش به کارآفرینی

* نویسنده مسئول

firoozmahmoodi@tabrizu.ac.ir

۰۹۱۰-۴۰۰۲۶۸۱

گرفتن این درس پیشنهاد می‌شود. دانستن عوامل نگرشی و ارتباط آن‌ها با موضوعات درسی می‌تواند به معلمان در اصلاح برنامه‌درسی و اثربخشی شیوه‌های تدریس کمک‌کند تا دانش‌آموزان در یادگیری دروس، عملگر در تحصیلی و شغلی موفق‌تر باشند.

مقدمه

یکی از دغدغه‌های همیشگی مربیان تعلیم و تربیت در مقاطع مختلف تحصیلی عدم توجه به نیازهای زندگی امروز همچون مهارت‌های شهروندی، شایستگی‌ها، پرورش خلاقیت و نوآوری، صلاحیت‌های حرفه‌ای، شغلی و هدایت‌متریبیان به سوی شغل مطلوب است [۱]. به همین دلیل در حوزه تربیت و یادگیری جهت کسب اهداف ذکر شده؛ برنامه درسی کار و فناوری با چهار دسته مهارت و شایستگی (فنی و غیرفنی دنیای کار، فناوری اطلاعات و ارتباطات، یادگیری مادام‌العمر فناوریانه) و برپایی بازارچه دانش‌آموزی جهت اشاعه فرهنگ کارآفرینی مورد توجه ویژه قرار گرفته است [۲]. طبق این سند آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی برآمده از آن در قبال برطرف کردن نیازهای علمی و فرهنگی مسئول است و در همین راستا درس کار و فناوری اجرا شده است. از آنجاکه تربیت فناوریانه جهت ورود به حرفه و شغل در بخش‌های مختلف اقتصادی و زندگی اجتماعی لازم است؛ بنابراین، در تدوین محتوا و فعالیت‌ها، دیدگاه فناوریانه باید حاکم باشد.

توسعه نگرش مثبت نسبت به موضوع مورد مطالعه، یکی از اهداف آموزشی شایع امروز است. معلمان و همچنین والدین معتقدند که نگرش دانش‌آموز نسبت به موضوع درسی بر موفقیت دانش‌آموز در مدرسه تأثیر می‌گذارد [۳]. بسیاری از کشورها، در حال توسعه سواد فناوریانه دانش‌آموزان هستند تا دانش و توانایی‌هایی را که نیاز به انطباق با زندگی در یک جامعه فناوریانه دارند، تقویت کنند. داشتن دیدگاه‌های مثبت نسبت به یادگیری موضوع جدید، یکی از نمایه‌های سواد دانش‌آموزان است [۴]. ادراکات دانش‌آموزان متوسطه در مورد یادگیری فناوری ممکن است تصمیم آنها را برای تحصیل در رشته دانشگاهی و کار در زمینه علم، فناوری، مهندسی و ریاضی، که به‌عنوان پایه توسعه اقتصادی کشورهای پیشرفته در نظر گرفته شده، تحت تأثیر قرار دهد [۵]. به‌نظر می‌رسد اگر دانش‌آموزان نگاه منفعلانه به یادگیری فناوری داشته باشند؛ در زمینه‌های مربوط به فناوری در آینده شغلی دغدغه ذهنی کمتری خواهند داشت [۶]. طی دهه‌های گذشته، بین مهارت‌های علمی و فنی ارائه شده از سوی مدارس، از یک سو و تقاضای اقتصادی در این زمینه، از سوی دیگر، شکاف رو به رشدی دیده شده است و تعداد فراگیران و افراد آموزش دیده در زمینه فناوری و علم، در بعضی موارد کاهش یافته است [۴]. این شکاف که بسیاری آن را به‌عنوان عدم علاقه به علم و فناوری توصیف می‌کنند، در بسیاری از نقاط جهان دیده شده است؛ مثلاً در آمریکا [۷] و در کانادا [۸].

آزبورن و دیگران (Osborne and et al) در تحقیق‌شان نوشتند که نگرش دانش‌آموزان نسبت به علم نشان می‌دهد که یک برنامه «ضروری برای تحقیق» وجود دارد [۹]. در تحقیق لی‌آ و کوا (Liou and Kuo) با عنوان «اعتبارسنجی ابزاری برای سنجش نگرش (انگیزه و خودتنظیم

دانش‌آموزان) نسبت به یادگیری فناوری دریافتند که این فرض برای فناوری نیز هست؛ چرا که علم و فناوری مرتبطند و شباهت‌های بسیاری دارند. علم و فناوری برای پاسخگویی به نیازهای جامعه و چالش‌های آینده حیاتی‌اند و برای شکوفایی کشور در اقتصاد جهانی، آموزش فناوری ضرورتی انکارناپذیر است. هدف از فناوری این است که ظرفیت انسان را افزایش دهد و با ایجاد تغییر و تکامل در انسان‌ها زندگی را آسان‌تر کند [۵]. نگرش فناوریانه آنها به دو بخش انگیزه و خودتنظیمی تقسیم شده است. انگیزه دانش‌آموزان در مورد یادگیری فناوری شامل مؤلفه‌های «خودکارآمدی»، «ارزش یادگیری»، «راهبردهای یادگیری»، «جهت‌گیری اهداف» و «محرک محیط یادگیری» می‌باشد و خودتنظیمی در دو بخش «ایجاد و پیاده‌سازی خودتنظیمی» مورد بررسی قرارگرفت و نتایج نشان‌داد رابطه مثبت معنی‌دار بین انگیزه دانش‌آموزان یعنی خودکارآمدی، ارزش یادگیری، راهبردهای یادگیری، جهت‌گیری اهداف، محرک محیطی و خودتنظیمی وجود دارد [۵].

شکرچی (Şekerçi) در پژوهش اعتباریابی پرسش‌نامه نگرش به فناوری در ترکیه، نشان می‌دهد که نگرش فناوریانه دانش‌آموزان شامل هفت مؤلفه «خودکارآمدی»، «ارزش یادگیری»، «راهبردهای یادگیری»، «جهت‌گیری اهداف»، «محرک محیط» ایجاد و پیاده‌سازی خودتنظیمی است [۱۰]. توزال و شکرچی (Tosun and Şekerçi) در پژوهش «نقش انگیزه در مهارت‌های خودتنظیمی و تحصیل علم و فناوری دانش‌آموزان کلاس هشتم» نشان می‌دهند که ابعاد انگیزش (اهداف یادگیری، ارزش یادگیری و خودکارآمدی) همبستگی معنی‌داری با موفقیت و سطح مهارت‌های خودتنظیمی دانش‌آموزان دارد [۱۱].

الحارتی و دیگران (Al-Harthy and et al) در پژوهش «تحلیل مسیر جهت‌گیری هدف، خودکارآمدی و خودتنظیمی فراشناختی» نشان می‌دهند که بین خودکارآمدی، ارزش یادگیری، جهت‌گیری هدف، خودتنظیمی فراشناختی و راهبردهای یادگیری با معدل کل و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان همبستگی مثبت معنادار وجود دارد [۱۲].

طبق نظرسنجی‌هایی که سازمان دیده‌بان جهانی کارآفرینی در سال ۲۰۱۰ در ۵۹ کشور از جمله ایران انجام داده، نسل امروز نسل کارآفرینی است. براساس همین گزارش وضعیت ایران در حوزه کارآفرینی در بین کشورهای جهان مطلوب نیست [۱۳]. این بررسی‌ها از دانش‌آموزان متوسطه درباره دانش و آموزش کارآفرینی صورت گرفته است. ۹۰٪ نمونه میزان اطلاع خود از کارآفرینی را بسیار ضعیف ارزیابی کرده‌اند. در ۸۵٪ نمونه، اطلاعات خیلی کم است یا عملاً هیچ آموزشی درباره کارآفرینی داده نشده است. ۸۴٪ دانش‌آموزان، به گزینه تدریس کارآفرینی در مدرسه رأی مهم یا بسیار مهم دادند [۱۴]. گرون و والش (Groen and Walsh) در پژوهش خود یکی از مشکلات قرن ۲۱ این دانسته‌اند که باید فراگیران در زمینه کارآفرینی، نوآوری و مدیریت

توجه به اهمیت موضوع، هدف کلی این پژوهش تعیین رابطه نگرش به درس کار و فناوری با نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش‌آموزان مقطع متوسطه ناحیه یک تبریز در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ است. با توجه به این هدف، فرضیه‌های پژوهش زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- ۱- بین نگرش به درس کار و فناوری با خودکارآمدی فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۲- بین نگرش به درس کار و فناوری با ارزش یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۳- بین نگرش به درس کار و فناوری با راهبردهای یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۴- بین نگرش به درس کار و فناوری با جهت‌گیری اهداف یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۵- بین نگرش به درس کار و فناوری با محرک محیط یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۶- بین نگرش به درس کار و فناوری با ایجاد خودتنظیمی در یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۷- بین نگرش به درس کار و فناوری با پیاده‌سازی خودتنظیمی در یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.
 - ۸- بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به رهبری دیگران در کارآفرینی رابطه وجود دارد.
 - ۹- بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به دستاورد در کارآفرینی رابطه وجود دارد.
 - ۱۰- بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به کنترل شخصی شغل در کارآفرینی رابطه وجود دارد.
 - ۱۱- بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به خلاقیت در کارآفرینی رابطه وجود دارد.
 - ۱۲- بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به ابتکار در کارآفرینی رابطه وجود دارد.
- روابط متغیرهای نگرش به درس کار و فناوری، نگرش فناورانه و نگرش کارآفرینی در مدل مفهومی زیر بر اساس فرضیه‌ها بررسی می‌شود.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های همبستگی با استفاده از روش «الگویابی معادلات ساختاری» است. جامعه آماری، کلیه ۱۵۳۸۶ نفر دانش‌آموز دختر و پسر دوره اول متوسطه ناحیه یک آموزش و پرورش تبریز در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ بودند. نمونه به روش نمونه‌گیری نسبتی تصادفی از هر سه پایه و با توجه به تعداد سؤالات پرسش‌نامه، ۴۰۲ نفر تعیین شد. روش الگویابی معادلات ساختاری در دو مرحله به آزمون الگو می‌پردازد، که شامل آزمون الگوی اندازه‌گیری و ساختاری است. الگوی اندازه‌گیری به بررسی اعتبار و روایی ابزارهای اندازه‌گیری و سازه‌های پژوهش می‌پردازد و الگوی ساختاری فرضیه‌ها و روابط متغیرهای مکنون را مورد آزمون قرار می‌دهد [۲۱].

فناوری‌های جدید با مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها که آنها را قادر به حل چالش‌های جهانی می‌کند، آماده سازند [۱۵]. نتایج تحقیق لیندال (Lindahl) با هدف «مطالعه نگرش دانش‌آموزان نسبت به علم و انتخاب شغل» تأیید کرد که منافع آتی در زمینه علم و فناوری مربوط به مشاغل قبل از سن ۱۴ سالگی شکل گرفته است [۱۶].

استین کامپ و دیگران (Steenekamp and et al) در تحقیق «بررسی عوامل و روابط نگرش به کارآفرینی دانش‌آموزان متوسطه در آفریقای جنوبی» دریافتند که نگرش کارآفرینی شامل مؤلفه‌های «رهبری دیگران»، «دستاورد»، «کنترل شخصی»، «خلاقیت» و «ابتکار» است [۱۷]. رابینسون و دیگران (Robinson and et al) نگرشی را کارآفرینانه محسوب می‌کنند که اجزای انگیزه پیشرفت، مرکز کنترل درونی، عزت نفس و خلاقیت را در ترکیبی با ابعاد سه‌گانه نگرش (شناخت، احساس و رفتار) در برگیرد [۱۸]. عبداللهی و دیگران در پژوهشی با عنوان «تحلیل ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینی دانش‌آموزان متوسطه استان کردستان» به این نتیجه رسیدند که میانگین نمره کارآفرینی در ابعاد هشت‌گانه نشان از آن دارد که دانش‌آموزان از نظر ویژگی‌های فردی و کارآفرینی از وضعیت مطلوبی برخوردار نیستند و نتایج تحلیل عاملی نشان می‌دهد که عملگرایی و دستاورد بیشترین بار عاملی و کنترل شخصی و رویاپردازی کمترین بارعاملی را دارند [۱۹]. شحیطاوی در پژوهش «نقش آموزش و پرورش و کتاب کار و فناوری در شکوفایی خلاقیت، نوآوری و اشاعه کارآفرینی در دانش‌آموزان» مشخص کرد که اهداف کتاب کار و فناوری نقش مهمی در پرورش قدرت خلاقیت و نوآوری دانش‌آموزان دارد. در کارآفرینی، دانش‌آموزان را به شرکت در جشنواره‌ها، بازارچه‌ها و پیاده‌کردن ایده‌ها تشویق می‌کند. نکته مهم پژوهش این است که آموزش و پرورش در ارتباط با خلاقیت و نوآوری و به‌ویژه کارآفرینی کارهای مؤثری انجام نداده است [۱].

پیاهی و باقری (Pihie and Bagheri) پژوهش «جهت‌گیری کارآفرینی دانش‌آموزان متوسطه مالزی و خودکارآمدی کارآفرینی: یک مطالعه توصیفی» را انجام دادند. جهت‌گیری نگرش کارآفرینی دانش‌آموزان، از نظر پیشرفت، کنترل شخصی، نوآوری و عزت نفس در سه بعد عاطفی، شناختی و رفتاری اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد دانش‌آموزان متوسطه، نگرش مثبت به کارآفرینی داشتند و سیاست دولت در برنامه درسی نقش مثبتی در ایجاد نگرش مثبت به کارآفرینی داشته است [۲۰].

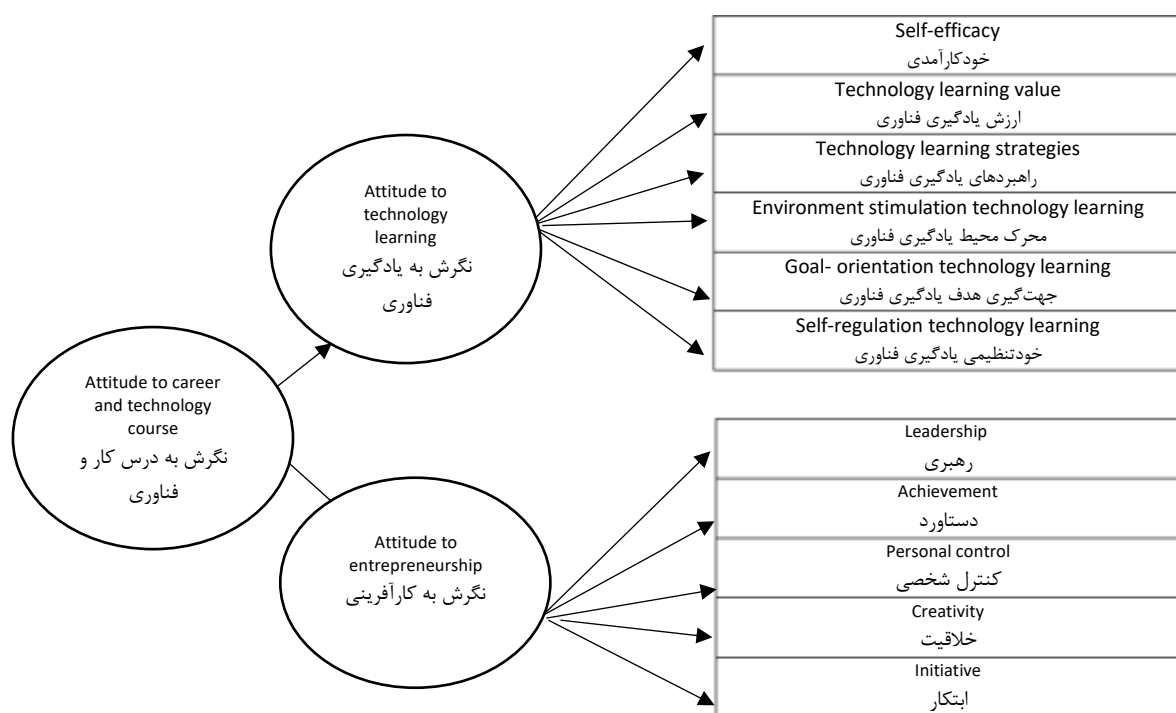
از آنجا که اهداف اصلی حوزه تربیت و یادگیری برنامه درسی کار و فناوری در سند تحول بنیادین آموزش پرورش برای دوره اول متوسطه (پایه‌های ۷، ۸ و ۹)، کسب شایستگی‌ها در شش موضوع اصلی بلوغ حرفه‌ای، سواد فناوری اطلاعات و ارتباطات، سواد فنی و حرفه‌ای، سواد فناورانه: شامل نگرش فناورانه، انتخاب فناوری و نگهداری فناوری، سواد کارآفرینی: خطرپذیری، نیازسنجی، شناخت مشاغل و فرهنگ کار و تولید می‌باشد پرسش این است که آیا رابطه‌ای بین نگرش به درس کار و فناوری و نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش‌آموزان وجود دارد؟ با

مقیاس نگرش به فناوری از ۳۹ گویه تشکیل شده است که دامنه امتیازات آن بر اساس طیف لیکرت (۱= خیلی کم تا ۵= خیلی زیاد) نمره گذاری می شود [۵]. این پرسش نامه از ۷ مؤلفه (و دکارآمدی، ارزش یادگیری، راهبردهای یادگیری، جهت گیری هدف، محرک محیطی، ایجاد و پیاده سازی خودتنظیمی) تشکیل شده است. آلفای کرونباخ مؤلفه ها برابر (خودکارآمدی ۰/۷۰، ارزش یادگیری ۰/۷۹، استفاده از راهبردهای یادگیری ۰/۸۶، جهت گیری اهداف یادگیری ۰/۹۱، محرک محیط یادگیری ۰/۹۲، ایجاد خودتنظیمی ۰/۷۸، پیاده سازی خودتنظیمی ۰/۸۶) و آلفای کرونباخ کل ۰/۹۶ محاسبه شد.

مقیاس نگرش به کارآفرینی از ۲۲ گویه تشکیل شده است که دامنه امتیازات آن بر اساس طیف لیکرت (۱= خیلی کم تا ۵= خیلی زیاد) نمره گذاری می شود [۱۷ و ۴۷]. این پرسش نامه از ۵ مؤلفه (رهبری دیگران، دستاورد، کنترل شخصی، خلاقیت، ابتکار) تشکیل شده است. آلفای کرونباخ مؤلفه ها برابر (نگرش به رهبری دیگران ۰/۷۹، نگرش به دستاورد ۰/۵۳، نگرش به کنترل شخصی ۰/۷۳، نگرش به خلاقیت ۰/۷۴، نگرش به ابتکار ۰/۵۷) و آلفای کرونباخ کل ۰/۸۶ محاسبه شد. مقیاس نگرش به درس کار و فناوری محقق ساخته بود که بعد از بحث و تبادل نظر با اساتید راهنما و مشاور که هر دو از متخصصان و صاحب نظران در رشته برنامه ریزی درسی هستند به تعداد ۸ گویه در نظر گرفته شد که دامنه امتیازات آن بر اساس طیف لیکرت (۱= خیلی کم تا ۵= خیلی زیاد) نمره گذاری گردید. آلفای کرونباخ این پرسش نامه برابر ۰/۸۹ محاسبه شد.

در پژوهش حاضر از نسل دوم روش های الگویابی معادلات ساختاری یعنی روش «کمترین مجذورات جزئی» برای آزمون الگوی اندازه گیری و فرضیه های پژوهش استفاده شده است. روش کمترین مجذورات جزئی به خاطر وابستگی کمتر به حجم نمونه، نرمال بودن توزیع باقیمانده و فاصله ای بودن مقیاس های اندازه گیری به عنوان روش نیرومند الگویابی معادلات ساختاری شناخته می شود [۲۲، ۲۳].

با توجه به این که پرسش نامه نگرش به فناوری و نگرش به کارآفرینی برای اولین بار در ایران، ترجمه و اجرا شد؛ برای تعیین روایی محتوایی این ابزارها، ابتدا نسخه اصلی پرسش نامه به زبان فارسی ترجمه گردید و توسط ۳ نفر از متخصصان زبان انگلیسی برای بررسی صحت ترجمه ها و ۳ نفر از متخصصان علوم تربیتی و روان شناسی برای بررسی روایی محتوایی (بررسی تناسب داشتن محتوای پرسشنامه با هدف مورد سنجش) مورد بازبینی قرار گرفت. جهت اطمینان از صحت ترجمه ها، متن فارسی سؤالات مجدداً توسط متخصص زبان انگلیسی به زبان انگلیسی برگردانده شد و با متن اصلی مطابقت داده شد تا این که نسخه نهایی پرسش نامه ها آماده گردید. به منظور تعیین ضریب پایایی، به طور آزمایشی بر روی ۳۰ نفر از نمونه مورد نظر اجرا شد. ضریب آلفای کرونباخ کل به ترتیب برابر با ۰/۸۶، ۰/۸۳ به دست آمد که نشان می دهد پرسش نامه ها در جامعه مورد نظر دارای پایایی مناسبی است. بعد از این فرایند پرسش نامه های نهایی در بین دانش آموزان پایه های هفتم، هشتم و نهم مدارس ناحیه ۱ تبریز همراه با ارائه توضیحات توزیع و جمع آوری گردید.



شکل ۱: الگوی پژوهش

Fig. 1: Research Model

نتایج و بحث

با توجه به تعداد گویه‌های پرسش‌نامه اصلی ۴۰۲ نفر به صورت تصادفی از دانش‌آموزان ناحیه یک تبریز انتخاب شدند. بعد به صورت نسبتی تصادفی از هر پایه و جنس به طور مساوی نمونه در نظر گرفته شد. ۲۰۱ دانش آموز دختر از چهار مدرسه متوسطه ناحیه ۱ شهر تبریز (۶۷ نفر پایه هفتم، ۶۷ نفر پایه هشتم، ۶۷ نفر پایه نهم) و ۲۰۱ دانش آموز پسر به همین صورت انتخاب شدند. رده سنی شرکت‌کنندگان در پژوهش ۱۳ تا ۱۶ سال بود که بعد از توجیه و توضیح محقق در مورد اهداف پژوهش و نحوه پرکردن پرسش‌نامه‌ها، دانش‌آموزان با رضایت و آگاهی در طرح پژوهشی شرکت کردند.

نتایج توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که میانگین و انحراف استاندارد به ترتیب برای خودکارآمدی ۴/۴۱ و ۰/۵۶؛ ارزش یادگیری ۳/۹۸ و ۰/۷۷؛ راهبردهای یادگیری ۴/۱۱ و ۰/۷۰؛ محرک محیطی ۳/۵۵ و ۱/۰۶؛ جهت‌گیری هدف ۳/۸۵ و ۰/۹۵؛ خودتنظیمی ۳/۶۵ و ۰/۹۳؛ رهبری دیگران ۴/۱۰ و ۰/۷۳؛ دستاورد ۳/۹۰ و ۰/۶۰؛ کنترل شخصی ۴/۲ و ۰/۶۰؛ خلاقیت ۳/۸۶ و ۰/۹۰؛ ابتکار ۳/۹۳ و ۰/۸۳؛ نگرش به درس کار و فناوری ۳/۵۱ و ۰/۹۶ محاسبه شده است. بالاترین میانگین پرسش‌نامه نگرش فناورانه مربوط به خودکارآمدی و در پرسش‌نامه نگرش کارآفرینی، مربوط به کنترل شخصی است (جدول ۱).

در مورد پایایی هریک از گویه‌ها، بار عاملی بالای ۰/۴ قابل قبول، ۰/۷ و بیشتر در تحلیل عاملی تأییدی نشانگر سازه خوب تعریف شده است [۲۷]. نتایج جدول ۲ درباره بارهای عاملی نشان می‌دهد تمام گویه‌های پرسش‌نامه‌ها در حد قابل قبول و خوب تعریف شده هستند و بین ۰/۵۳ و ۰/۸۴ در نوسان بودند. فقط گویه ACH4 منفی است که ممکن است به علت نمره‌گذاری منفی و یا عدم فهم پاسخ‌دهندگان کسب‌شده باشد که می‌توان از مقیاس حذف کرد. آلفای کرونباخ در پرسش‌نامه نگرش به فناوری، نگرش به کارآفرینی و نگرش به درس کار و فناوری در تمام مؤلفه‌ها بالا و قابل قبول به دست آمده است. هرچه اعداد از ۰/۷ بزرگتر باشند، نشان‌دهنده پایایی بسیار بالای ابزار اندازه‌گیری و مؤلفه‌ها است [۲۴ و ۲۵].

برای بررسی پایایی ترکیبی هریک از سازه‌ها از ضریب دیلون - گلداشتاين (ρ_c) استفاده شد. از آنجا که کمترین مجذورات جزئی بر خلاف رگرسیون معمولی از نمرات عاملی آزمودنی‌ها برای تحلیل استفاده می‌کند، در نظر گرفتن بار عاملی هریک از گویه‌ها در محاسبه شاخص اعتبار ضروری است، که طبق نظر دیکسترا و هنسلر (Dijkstra and Henseler) مقادیر قابل پذیرش ρ_c باید از ۰/۷ بیشتر باشند [۲۶]. نتیجه جدول ۲ نشان می‌دهد که پایایی ترکیبی تمام مؤلفه‌ها مقدار قابل پذیرش بالای ۰/۷ هستند. برای بررسی روایی همگرا از میانگین واریانس استخراج‌شده استفاده می‌شود. در پژوهش‌ها مقادیر میانگین

واریانس استخراج شده ۰/۵ و بیشتر را توصیه می‌کنند (فقط در مؤلفه دستاورد مقیاس نگرش به کارآفرینی ۰/۳۸ گزارش شد) و این امر به معنای آن است که سازه مورد نظر حدود ۵۰ درصد و یا بیشتر واریانس نشانگرهای خود را تبیین می‌کند [۲۷].

سومین معیار بررسی برازش مدل اندازه‌گیری، بررسی روایی واگرایی سازه‌ها است. توصیه می‌شود که جذر میانگین واریانس استخراج شده یک سازه باید بیشتر از همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر باشد. این امر نشانگر آن است که همبستگی آن سازه با نشانگرهای خود بیشتر از همبستگی‌اش با سازه‌های دیگر است [۲۷].

در جدول ۳ نتایج مربوط به روایی واگرا ارائه شده که اعداد به دست آمده مناسبند. اعداد روی قطر ماتریس همبستگی جذر میانگین واریانس می‌باشند.

آزمون الگوی ساختاری

در بررسی آزمون الگوی ساختاری، ضرایب معناداری گویه‌ها (مقدار t)، معیارهای R^2 ، Q^2 محاسبه و تفسیر می‌شوند. معیار اول برازش الگوی ساختاری ضرایب معناداری t است که نتیجه آن در شکل ۲ ارائه شده است.

تمامی ضرایب معناداری t از ۱/۹۶ بیشتر هستند؛ یعنی تمامی گویه‌ها و روابط میان متغیرها در سطح اطمینان ۰/۹۵ معنادار هستند.

معیار دوم الگوی ساختاری معیار R^2 می‌باشد. R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) الگو است. R^2 معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی تفسیر می‌شود [۲۸]. هنسلر و دیگران (Henseler and et al) اگر در یک مدل فقط یک متغیر برون‌زا، سازه‌ها را تحت تأثیر قرار دهد مقدار R^2 ۰/۳۳ به بالا نشان از قدرت بالای رابطه دارد [۲۹].

معیار سوم الگوی ساختاری معیار Q^2 می‌باشد. ضریب Q^2 برای بررسی توانایی پیش‌بینی متغیرهای وابسته از روی متغیرهای مستقل استفاده می‌شود. مقادیر مثبت این ضریب نشانگر توانایی پیش‌بینی است [۳۰]. در مورد شدت توانایی پیش‌بینی الگو در مورد سازه‌های درون‌زا مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب ضعیف، متوسط و قوی تعیین شده‌اند [۲۹]. نمودار خروجی معیار R^2 و معیار Q^2 ضمیمه مقاله است. تمامی فرضیه‌ها با توجه به سطح معناداری ۰/۰۰۱ و بالاتر بودن آماره t از ۱/۹۶ معنی‌دار هستند. نگرش به درس کار و فناوری (۰/۴۴) خودکارآمدی فناوری، ۰/۵۶ ارزش یادگیری فناوری، ۰/۵۶ راهبردهای یادگیری فناوری، ۰/۶۳ جهت‌گیری هدف فناوری، ۰/۶۴ محرک محیطی فناوری، ۰/۵۴ ایجاد خودتنظیمی، ۰/۶۸ پیاده‌سازی خودتنظیمی، ۰/۴۰ نگرش به رهبری دیگران، ۰/۵۶ نگرش به دستاورد، ۰/۳۰ نگرش به کنترل شخصی، ۰/۴۲ نگرش به خلاقیت، ۰/۳۸ نگرش به ابتکار) را تبیین می‌کند.

جدول ۱: توصیف نمرات متغیرها و مؤلفه‌های نگرش به فناوری، نگرش به کارآفرینی و نگرش به درس کار و فناوری

Table 1: Describing the scores of variables and components of attitude to technology, attitude to entrepreneurship, and attitude to career and technology course

Factors عوامل	Sample نمونه	Mean میانگین	SD انحراف معیار	Minimum score حداقل نمره	Maximum score حداکثر نمره	Variance واریانس
Attitude to technology learning نگرش به یادگیری فناوری						
Technology learning self-efficacy خودکارآمدی یادگیری فناوری	402	4.41	0.56	1.6	5	0.322
Technology learning value ارزش یادگیری فناوری	402	3.98	0.77	1.40	5	0.594
Technology learning strategies راهبردهای یادگیری فناوری	402	4.11	0.70	1	5	0.491
Technology learning environment stimulation محرك محیط یادگیری فناوری	402	3.55	1.06	1	5	1.128
Technology learning goal-orientation جهت‌گیری هدف یادگیری فناوری	402	3.85	0.95	1	5	0.918
Technology learning self-regulation خودتنظیمی یادگیری فناوری	402	3.65	0.93	1	5	0.876
Attitude to entrepreneurship نگرش به کارآفرینی						
Leadership رهبری	402	4.10	0.73	1	5	0.531
Achievement دستاورد	402	3.90	0.60	1	5	0.368
Personal control کنترل شخصی	402	4.42	0.60	1.60	5	0.364
Creativity خلاقیت	402	3.86	0.90	1	5	0.799
Initiative ابتکار	402	3.93	0.83	1	5	0.683
Attitude to career and technology course نگرش به درس کار و فناوری						
Career and technology course درس کار و فناوری	402	3.51	0.96	1	5	0.931

جدول ۲: خلاصه‌ای از کیفیت PLS (بارهای عاملی، آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، میانگین)

Table 2: Summary of PLS quality (factor loadings, Cronbach's alpha, composite reliability and AVE)

Factor عامل	Item گویه‌ها	Factor loading بارهای عاملی	Cronbach's Alpha آلفای کرونباخ	Composite reliability پایایی ترکیبی	AVE میانگین
Technology learning self-efficacy خودکارآمدی یادگیری فناوری	TLSE1	0.63	0.70	0.80	0.46
	TLSE2	0.75			
	TLSE3	0.79			
	TLSE4	0.66			
	TLSE5	0.53			
Technology learning value ارزش یادگیری فناوری	TLV1	0.77	0.79	0.86	0.55
	TLV2	0.81			
	TLV3	0.74			
	TLV4	0.67			
	TLV5	0.69			
Technology learning strategies	TALS1	0.73		0.89	0.50
	TALS2	0.70			

راهبرهای یادگیری فناوری	TALS3	0.78	0.86		
	TALS4	0.62			
	TALS5	0.76			
	TALS6	0.69			
	TALS7	0.71			
	TALS8	0.67			
	TLES1	0.82			
	TLES2	0.85			
Technology learning environment stimulation محرك محیط یادگیری فناوری	TLES3	0.80	0.92	0.92	0.67
	TLES4	0.80			
	TLES5	0.84			
	TLES6	0.79			
	TLGO1	0.79			
	TLGO2	0.85			
Technology learning goal-orientation جهت‌گیری یادگیری فناوری	TLGO3	0.79	0.91	0.93	0.68
	TLGO4	0.82			
	TLGO5	0.87			
	TLGO6	0.83			
	TLGO7	0.82			
	TLSR1	0.83			
	TLSR2	0.82			
Technology learning triggering & implementing self-regulation ایجاد و پیاده‌سازی خودتنظیمی یادگیری فناوری	TLSR3	0.84	0.78	0.87	0.69
	TLSRI1	0.82			
	TLSRI2	0.75			
	TLSRI3	0.80			
	TLSRI4	0.85			
	TLSRI5	0.78			
	LEAD1	0.67			
Leadership رهبری	LEAD2	0.70	0.79	0.85	0.49
	LEAD3	0.74			
	LEAD4	0.76			
	LEAD5	0.66			
	LEAD6	0.64			
	ACH1	0.68			
Achievement دستاورد	ACH2	0.73	0.53	0.74	0.38
	ACH3	0.60			
	ACH4	0.07-			
	ACH5	0.61			
	ACH6	0.72			
	CONT1	0.56			
Personal control کنترل شخصی	CONT2	0.66	0.73	0.82	0.48
	CONT3	0.71			
	CONT4	0.74			
	CONT5	0.76			
	CREA1	0.82			
Creativity خلاقیت	CREA2	0.80	0.74	0.85	0.66
	CREA3	0.80			
	INTU1	0.64			
Initiative ابتکار	INTU2	0.79	0.57	0.78	0.54
	INTU3	0.76			
	KAROFAN24	0.77			
Attitude to career and technology course نگرش به درس کار و فناوری	KAROFAN25	0.84	0.89	0.91	0.58
	KAROFAN26	0.77			
	KAROFAN27	0.60			
	KAROFAN28	0.80			
	KAROFAN29	0.78			
	KAROFAN30	0.74			
	KAROFAN31	0.75			

جدول ۳: ماتریس همبستگی و بررسی روایی متغیرهای پژوهش بر اساس معیار فورنل لاکر
Table 3: Correlation matrix and validity of research variables based on Fornell-Locker criterion

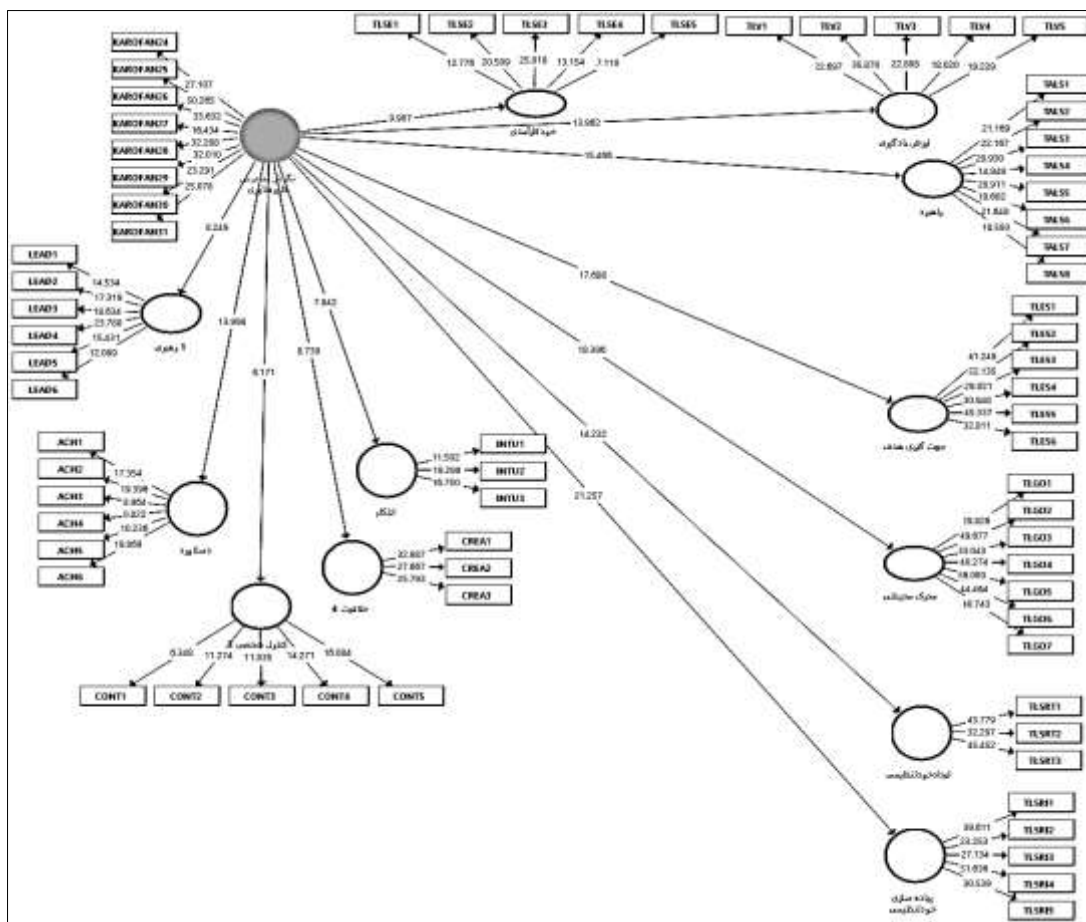
	آمدهی یادگیری فناوری TLSE خودکار	ارزش یادگیری فناوری TLV	راهبردهای یادگیری فناوری TALS	محرك محیطی یادگیری فناوری TLES	جهت گیری هدف یادگیری فناوری TLGO	ایجاد خودتنظیمی یادگیری فناوری TLSR	پیاده سازی خودتنظیمی یادگیری فناوری TLSRI	رهبری LEAD	دستاورد ACH	کنترل شخصی CONT	خلاقیت CREA	ابتکار INTU	KAR OFAN کار و فناوری
TLSE خودکارآمدهی یادگیری فناوری	0.67												
TLV ارزش یادگیری فناوری	0.55	0.74											
TALS راهبردهای یادگیری فناوری	0.61	0.70	0.70										
TLES محرك محیطی یادگیری فناوری	0.52	0.70	0.67	0.82									
TLGO جهت گیری هدف یادگیری فناوری	0.44	0.55	0.58	0.71	0.81								
TLSR ایجاد خودتنظیمی یادگیری فناوری	0.41	0.51	0.55	0.62	0.59	0.83							
TLSRI پیاده سازی خودتنظیمی یادگیری فناوری	0.46	0.59	0.64	0.69	0.66	0.64	0.80						
LEAD رهبری	0.45	0.44	0.47	0.39	0.38	0.33	0.45	0.70					
ACH دستاورد	0.42	0.48	0.56	0.44	0.43	0.38	0.57	0.59	0.61				
CONT کنترل شخصی	0.41	0.39	0.47	0.39	0.30	0.33	0.42	0.48	0.47	0.69			
CREA خلاقیت	0.22	0.33	0.33	0.36	0.36	0.32	0.32	0.36	0.37	0.38	0.81		
INTU ابتکار	0.27	0.31	0.34	0.33	0.29	0.25	0.31	0.39	0.44	0.45	0.40	0.73	
KAROFAN کار و فناوری	0.44	0.56	0.56	0.64	0.63	0.54	0.68	0.40	0.56	0.30	0.42	0.38	0.76

جدول ۴: مقادیر عددی R^2 ، Q^2

Table 4: Numerical values of R^2 , Q^2

Factors عوامل	R2	Relationship strength قدرت رابطه	Q2	The ability to predict توانایی پیش بینی
Technology learning self-efficacy خودکارآمدهی یادگیری فناوری	0.2	medium relationship رابطه متوسط	0.1	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning value ارزش یادگیری فناوری	0.3	Strong relationship رابطه قوی	0.2	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning strategies راهبردهای یادگیری فناوری	0.3	Strong relationship رابطه قوی	0.15	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning goal-orientation جهت گیری یادگیری فناوری	0.4	Strong relationship رابطه قوی	0.25	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning environment stimulation محرك محیط یادگیری فناوری	0.4	Strong relationship رابطه قوی	0.25	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning self-regulation Triggering ایجاد خودتنظیمی یادگیری فناوری	0.3	Strong relationship رابطه قوی	0.2	Moderate prediction ability توانایی پیش بینی متوسط
Technology learning self-regulation Implementing پیاده سازی خودتنظیمی یادگیری فناوری	0.5	Strong relationship رابطه قوی	0.3	High predictive ability توانایی پیش بینی بالا

Leadership رهبری	0.1	medium relationship رابطه متوسط	0.07	insignificant prediction ability توانایی پیش‌بینی ضعیف
Achievement دستاورد	0.3	Strong relationship رابطه قوی	0.1	Moderate prediction ability توانایی پیش‌بینی متوسط
Personal control کنترل شخصی	0.09	Weak relationship رابطه ضعیف	0.04	Low prediction ability توانایی پیش‌بینی ضعیف
Creativity خلاقیت	0.2	medium relationship رابطه متوسط	0.1	Moderate prediction ability توانایی پیش‌بینی متوسط
Initiative ابتکار	0.1	medium relationship رابطه متوسط	0.08	Low prediction ability توانایی پیش‌بینی ضعیف
Attitude to career and technology course نگرش به درس کار و فناوری	-		0	



شکل ۲: ضرایب معناداری گویه‌ها (مقدار t)
Fig. 2: Significance coefficients of items (t value)

جدول ۵: آزمون فرضیه‌ها
Table 5: Testing the Hypotheses

Hypothesis فرضیه‌ها	Path coefficient ضرایب مسیر	Statistics T آماره T	Significance level سطح معنی داری	Result نتیجه
1 There is a relationship between attitudes to career and technology course and technology self-efficacy. بین نگرش به درس کار و فناوری با خودکارآمدی فناوری رابطه وجود دارد.	0.44	9.90	0.001	Significant معنی دار
2 There is a relationship between attitudes to career and technology course and technology the value of learning technology.	0.56	13.96	0.001	Significant معنی دار

	بین نگرش به درس کار و فناوری با ارزش یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.				
3	There is a relationship between attitudes to career and technology course and technology learning strategies. بین نگرش به درس کار و فناوری با راهبردهای یادگیری فناوری رابطه وجود دارد.	0.56	15.64	0.001	Significant معنی دار
4	There is a relationship between attitudes to career and technology course and technology goal orientation. بین نگرش به درس کار و فناوری با جهت گیری هدف فناوری رابطه وجود دارد.	0.63	17.68	0.001	Significant معنی دار
5	There is a relationship between attitudes to career and technology course and the environmental stimulus of technology. بین نگرش به درس کار و فناوری با محرک محیطی فناوری رابطه وجود دارد.	0.64	18.39	0.001	Significant معنی دار
6	There is a relationship between attitudes to career and technology course and create technology self-regulation. بین نگرش به درس کار و فناوری با ایجاد خود تنظیمی فناوری رابطه وجود دارد.	0.54	14.23	0.001	Significant معنی دار
7	There is a relationship between attitudes to career and technology course and technology self-regulation Implementation. بین نگرش به درس کار و فناوری با پیاده سازی خود تنظیمی فناوری رابطه وجود دارد.	0.68	21.25	0.001	Significant معنی دار
8	There is a relationship between attitudes to career and technology course and attitude to leadership. بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به رهبری دیگران رابطه وجود دارد.	0.40	8.24	0.001	Significant معنی دار
9	There is a relationship between attitudes to career and technology course and attitudes to achievement. بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به دستاورد رابطه وجود دارد.	0.56	13.99	0.001	Significant معنی دار
10	There is a relationship between attitudes to career and technology course and attitudes to self-control. بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به کنترل شخصی رابطه وجود دارد.	0.30	6.17	0.001	Significant معنی دار
11	There is a relationship between attitudes to career and technology course and attitude to creativity. بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به خلاقیت رابطه وجود دارد.	0.42	8.73	0.001	Significant معنی دار
12	There is a relationship between attitudes to career and technology course and attitude to initiative. بین نگرش به درس کار و فناوری با نگرش به ابتکار رابطه وجود دارد.	0.38	7.94	0.001	Significant معنی دار

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی رابطه بین نگرش به درس کار و فناوری با خلاقیت رابطه مثبت مؤلفه‌های نگرش فناورانه و کارآفرینی دانش‌آموزان مقطع متوسطه است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد تمامی فرضیه‌ها با توجه به سطح معناداری ۰/۰۰۱ و بالاتر بودن آماره تی از ۱/۹۶ معنی‌دار و مثبت هستند. نگرش به درس کار و فناوری، مؤلفه‌های نگرش فناورانه شامل (خودکارآمدی، ارزش یادگیری، راهبردهای یادگیری، جهت‌گیری هدف، محرک محیطی، ایجاد و پیاده‌سازی خودتنظیمی) و مؤلفه‌های نگرش به کارآفرینی شامل (رهبری دیگران، دستاورد، کنترل شخصی، خلاقیت، ابتکار) را توضیح می‌دهد که نشانه ارزش و اهمیت بالای این درس در نگرش دانش‌آموزان دوره متوسطه تحصیلی است. مؤلفه‌های انگیزه (خودکارآمدی، ارزش یادگیری، راهبردهای یادگیری، جهت‌گیری هدف، محرک محیطی) و خودتنظیمی دانش‌آموزان مهم و انعطاف‌پذیر هستند و در تعامل با فرآیند یادگیری مؤثر شناخته شده‌اند [۳۱ و ۳۲]. نتایج همسو با یافته‌های این مقاله به شرح زیر است، نتیجه‌ی ناهمسو گزارش نشده است.

یافته اول: بین نگرش به درس کار و فناوری با خودکارآمدی فناوری رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات قبلی پژوهش‌های توزان و شکرچی [۱۱]؛ لی آ و کوآ [۵]؛ لینچ و تروژیلو [۶]؛ پاجارز و دیگران (Pajares and et al) [۳۳]؛ ویگفیلد و دیگران (Wigfield and et al) [۳۴] همسو است.

یافته دوم، سوم، چهارم، پنجم، ششم، هفتم: بین نگرش به درس کار و فناوری با ارزش یادگیری، راهبردها، جهت‌گیری هدف، محرک محیطی، خودتنظیمی یادگیری فناوری رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات قبلی پژوهش توزان و شکرچی [۱۱]؛ لی آ و کوآ [۵]؛ لینچ و تروژیلو [۶]؛ ماسون (Mawson) [۳۵]؛ بونگ (Bong) [۳۶]؛ پاجارز و دیگران [۳۳]؛ ویگفیلد و دیگران [۳۴]؛ پینتریچ و دیگران (Pintrich and et al) [۳۷] همسو است.

یافته هشتم و نهم: بین نگرش به درس کار و فناوری با رهبری دیگران و دستاورد رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات پژوهش‌های کاسون (Casson) [۳۸]؛ سییان بولا و دیگران (Siyanbola and et al) [۳۹]؛ پیپی و باقری [۲۰]؛ کوپر و لوکاس (Cooper and Lucas) [۴۰]؛ هیستریچ و پیترز (Histrich & Piterz) [۴۱]؛ کورولوسکی و والسند (Kourilsky and Walstad) [۴۲]؛ مک کلند (McClelland) [۴۳] همسو است.

یافته دهم: بین نگرش به درس کار و فناوری با کنترل شخصی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات پژوهش‌های کاسون [۳۸]؛ سییان بولا و دیگران [۳۹]؛ پیپی و باقری [۲۰]؛ کوپر و لوکاس [۴۰]؛ هیستریچ و پیترز [۴۱]؛ کورولوسکی و والسند [۴۲]؛ مک کلند [۴۳]؛ یان چین و دیگران (Yenchun and et al) [۴۴]؛ ونکاتش و دیگران (Venkatesh and et al) [۴۵]؛ لوت و فرانکه (Lu'thje and Franke) [۴۶]؛ رابینسون و دیگران [۱۸] همسو است.

یافته یازدهم: بین نگرش به درس کار و فناوری با خلاقیت رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. تحقیقات اتاید [۴۷]؛ حسین و دیگران (Hussain and et al) [۴۸]؛ پلاکر و دیگران (Plucker and et al) [۴۹]؛ وینگر و باتاچاری (Wiggins and Bhattachary) [۵۰]؛ پیپی و باقری [۲۰] با نتایج تحقیق ما همسو است.

یافته دوازدهم: بین نگرش به درس کار و فناوری با ابتکار رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات پژوهش‌های کاسون [۳۸]؛ سییان بولا و دیگران [۳۹]؛ پیپی و باقری [۲۰]؛ کوپر و لوکاس [۴۰]؛ هیستریچ و پیترز [۴۱]؛ کورولوسکی و والسند [۴۲]؛ اتاید [۴۷] همسو است.

نیاز به ایجاد انگیزه و نگرش مثبت نسبت به یادگیری انواع فناوری‌های جدید مورد نیاز کارآفرینی‌های فناورانه آینده، در میان نسل بومیان دیجیتال احساس می‌شود. نکته مهم این است که این نگرش‌ها قابل آموزش و اکتسابی هستند و برنامه درسی کار و فناوری می‌تواند نقش مهم و سرنوشت‌سازی در این رابطه ایفا نماید که فراگیران را در زمینه کارآفرینی و فناوری با مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها آماده کند که آنها را قادر به حل چالش‌های جهانی می‌سازند. دانستن عوامل نگرشی و ارتباط آن‌ها با موضوعات درسی می‌تواند به معلمان در اصلاح برنامه‌درسی و اثربخشی شیوه‌های تدریس کمک کند تا دانش‌آموزان در یادگیری، عملکرد تحصیلی و شغلی موفق‌تر باشند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه مریم حسین‌زاده نباتی دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی به راهنمایی فیروز محمودی و مشاوره یوسف ادیب است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش، سردبیر، مدیران و کارشناسان و داوران مجله فناوری آموزش تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده‌است.»

منابع و مأخذ

[1] Shahitawi Y. *The role of education and career and technology course and technology in promoting creativity, innovation and entrepreneurship in students*. Paper presented in the 1st International Conference on Entrepreneurship, Creativity and Innovation, Shiraz, Kharazmi Institute of Higher Science and Technology; 2015. In Persian.

[2] Ministry of Education of the Islamic Republic of Iran. *National Curriculum Document*. Ministry of Education; 2012. In Persian.

- learners in South Africa. *South African Journal of Economic and Management Sciences*. 2011; 14. 314-332. 10.4102/sajems.v14i3.18.
- [18] Robinson PB, Stimpson DV, Huefner JC, Hunt HK. An attitude approach to the prediction of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 1991; 15 (4):13-32.
- [19] Abdollahi, H, Agham Mohammadi J, Abbaspour A, Delavar A. [Analysis of entrepreneurial personality traits among ninth grade students in the first year of secondary education in Kurdistan province]. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in the Humanities*. 2017; 7 (1): 49-70. Persian.
- [20] Pihie Z L , Bagheri A. Malay secondary school students' entrepreneurial attitude orientation and entrepreneurial self-efficacy: A descriptive study. *Journal of Applied Sciences*. 2011; 11(2), 316-322.
- [21] Chin WW. The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern Methods for Business Research*. 1998; 295 (2):295-336.
- [22] Seyed Abbaszadeh MM, Amani Sari Begloo J, Khazri Azar H, Pashavi Q. *Introduction to PLS structural equation modeling and its application in behavioral sciences*. Urmia University of Urmia. 2012. Persian.
- [23] Chin W W, Marcolin B L, Newsted P R. A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation study and an electronic-mail emotion/adoption study. *Information Systems Research*. 2003; 14(2):189-217.
- [24] Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951; 16 (3): 297-334.
- [25] Cronbach LJ, Shavelson RJ. My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. *Educational and Psychological Measurement*. 2004; 64(3):391-418.
- [26] Dijkstra TK, Henseler J. Consistent and asymptotically normal PLS estimators for linear structural equations. *Computational Statistics & Data Analysis*. 2015; 81(1): 10-23.
- [27] Fornell C, Larcker DF. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*. 1981; 18: 39-50.
- [28] Davari A, Rezazadeh A. *Modeling structural equations with PLS Software*. Tehran: Iranian Students Booking Agency; 2016. Persian.
- [29] Henseler J, Ringle CM, Sinkovics RR. *The Use of Partial Least Squares Path Modeling in International Marketing*. US: Emerald JAI Press; 2009.
- [30] Vinzi VE, Trinchera L, Amato S. PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In *Handbook of partial least squares*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010. pp. 47-82
- [3] Kolikant BD, Rieborn. *STEM teachers and teaching in the digital era*. Switerland: Springer International Publishing; 2020.
- [4] OECD. *Organization for Economic Co-operation and Development. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development; 2006.
- [5] Liou P Y, Kuo P J. Validation of an instrument to measure students' motivation and self-regulation towards technology learning. *Research in Science & Technological Education*. 2014; 32(2), 79-96.
- [6] Lynch DJ, Trujillo H. Motivational beliefs and learning strategies in organic chemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2011;9(6):1351-65.
- [7] Foster E. *A new equation: How encore careers in Math and science education equal more success for students*. Washington, D.C: National Commission on Teaching and America's Future. 2010.
- [8] Dobson R, Burke K. *Spotlight on science learning: The high cost of dropping science and math*. Toronto: Let's talk science and Amgen Canada Inc. 2013.
- [9] Osborne J, Simon S, Collins S. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*. 2003; 25 (9) :1049-1079.
- [10] Şekerci A R. Adaptation of Motivation and Self-Regulation towards Technology Learning Scale (MSRTL) to Turkish: Validity and Reliability Study. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2017; 12 (24), 487-514.
- [11] Tosun C, Şekerci A R. The Role of motivation in self-regulation skills in eighth grade students' science classes. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015; 17(1), 1-29.
- [12] Al-Harthy I, Was CA, Isaacson RM. Goals, efficacy and metacognitive self-regulation a path analysis. *International Journal of Education*. 2010; 2(1), 1.
- [13] Bosma N. The Global Entrepreneurship Monitor (GEM) and its impact on entrepreneurship research. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*. 2013; 9(2), 143-248.
- [14] Morteza nejad, N, Attaran M, Hosseinikhah A, Abbasi E. The components of entrepreneurship curriculum based on the comparative approach. *Journal of Curriculum Studies*. 2017; 11(44): 49-80.
- [15] Groen J, Walsh T. Introduction to the field of creative enterprise. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013; 80 (2):187-190.
- [16] Lindahl B. *A longitudinal study of students' attitudes towards science and choice of career*. Paper presented in NARST Annual Conference: 2007April 15-18: New Orleans.
- [17] Steenekamp A, Merwe S, Athayde R. Application of the attitude toward enterprise (ATE) test on secondary school

- [45] Venkatesh V, Shaw JD, Sykes TA, Wamba SF, Macharia M. Networks, technology, and entrepreneurship: A field quasi-experiment among women in rural India. *Academy of Management Journal*. 2017; 60(5):1709-1740.
- [46] Lüthje C, Franke N. The 'making' of an entrepreneur: Testing a model of entrepreneurial intent among engineering students at MIT. *R & D Management*. 2003; 33 (2):135-147.
- [47] Athayde R. Measuring enterprise potential in young people. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2009; 33 (2):481-500.
- [48] Hussain T, Hashmi A, Gilani M. Attitude towards entrepreneurship: An exploration of technology education students. *Bulletin of Education and Research*. 2018; 40 (1), 131-139.
- [49] Plucker JA, Beghetto RA, Dow GT. Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*. 2004; 39 (2):83-96.
- [50] Wiggins GA, Bhattacharya J. Mind the gap: An attempt to bridge computational and neuroscientific approaches to study creativity. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014; 8: 540.
- [31] Duncan TG, McKeachie WJ. The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational psychologist*. 2005 Jun 1; 40 (2):117-28.
- [32] Zimmerman BJ, Schunk DH. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. UK: Routledge/Taylor & Francis Group; 2011.
- [33] Pajares F, Britner SL, Valiante G. Relation between achievement goals and self-beliefs of middle school students in writing and science. *Contemporary Educational Psychology*. 2000; 25 (4):406-422.
- [34] Wigfield A, Eccles JS, Pintrich P R. Development between the ages of 11 and 25. In *Handbook of educational psychology*. New York: Simon & Schuster/Macmillan; 1996. p.148-185.
- [35] Mawson B. Children's developing understanding of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 2010; 20(1), 1.
- [36] Bong M. Academic motivation in self-efficacy, task value, achievement goal orientations, and attributional beliefs. *Educational Research*. 2004; 97 (6):287-298.
- [37] Pintrich PR, Marx RW, Boyle RA. Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*. 1993; 63(2): 167-199.
- [38] Casson M. Entrepreneurship: theory, institutions and history. *Scandinavian Economic History Review*. 2010; 58 (2):139-70.
- [39] Willie O S, Helen O A, Abiodun A E, Maruf S. Framework for technological entrepreneurship development: Key issues and policy directions. *American Journal of Industrial and Business Management*. 2011; 1(1), 10-19.
- [40] Cooper SY, Lucas WA. Enhancing self-efficacy for entrepreneurship and innovation: An educational approach. In *University collaboration for innovation*. Netherlands: Brill Sense; 2007. pp. 79-98
- [41] Hisrich R, Langan-Fox J, Grant S. Entrepreneurship research and practice: A call to action for psychology. *American Psychologist*. 2007; 62(6): 575-589.
- [42] Kourilsky ML, Walstad WB. Entrepreneurship and female youth: Knowledge, attitudes, gender differences, and educational practices. *Journal of Business Venturing*. 1998; 13 (1) :77-88.
- [43] McClelland DC. *The Achieving society*. New York: Simon and Schuster; 2010.
- [44] Wu YJ, Yuan CH, Pan CI. Entrepreneurship education: An experimental study with information and communication technology. *Sustainability*. 2018; 10 (3):691.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فیروز محمودی دانشیار گروه علوم تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی با گرایش تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۷۹ از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی ارشد علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی را در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه تبریز دریافت نمودند. در سال ۱۳۸۶ به‌عنوان دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۹۱ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان بیش از ۵۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: تجزیه و تحلیل آماری، طراحی محیط‌های یادگیری، روش تحقیق، نظریه‌های برنامه‌ریزی درسی، برنامه درسی وارونه.

F. Mahmoodi, Associate Professor, Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

✉ firoozmahmoodi@tabrizu.ac.ir



یوسف ادیب استاد گروه علوم تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی-تکنولوژی آموزشی را در سال ۱۳۶۹ از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی ارشد علوم



مریم حسین زاده نباتی دبیر رسمی آموزش و پرورش، شاغل در مدارس متوسطه ناحیه ۱ تبریز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی مهندسی کشاورزی- گیاه پزشکی را در سال ۱۳۸۰ از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی ارشد علوم تربیتی - برنامه ریزی درسی را در سال ۱۳۹۸ از دانشگاه تبریز دریافت نمودند. با توجه به تدریس در درس کار و فناوری و علاقه به تحقیق در این زمینه، در نوشتن این مقاله (که برگرفته از پایان نامه ایشان می‌باشد)، مشارکت داشتند.

M. Hosseinzadehnabati. MA, Curriculum Studies, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.


maryamhosseinzadeh30@yahoo.com

تربیتی- برنامه ریزی درسی را در سال ۱۳۷۳ از دانشگاه تربیت معلم تهران دریافت نمودند. در سال ۱۳۷۸ به عنوان دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس شروع به تحصیل نمودند و در سال ۱۳۸۲ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان بیش از ۷۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس های علمی ارائه نموده اند و در کمیته علمی و داوری مجله و کنفرانس های علمی فعالیت دارند. زمینه های تخصصی ایشان عبارتند از: برنامه ریزی درسی - نظریه های برنامه ریزی درسی - برنامه ریزی درسی متوسطه - تدریس - روش های تحقیق - سمینار در برنامه ریزی درسی روش های تحقیق کیفی.

Y. Adib . Professor, Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

adib@tabrizu.ac.ir

Citation (Vancouver): Mahmoodi F, Adib Y, Hosseinzadeh Nabati M. [Relationship between attitude to career and technology course with technological and entrepreneurship attitude of high school students in the first district of Tabriz]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 305-319

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6655.2428>



COPYRIGHTS

©2021 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 the components of e-learning system at University of Tehran

F. Narenji Thani *, J .Pourkarimi, S. Hejazi

Department of Educational Administration, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 24 July 2020
Reviewed: 15 September 2020
Revised: 1 October 2020
Accepted: 13 October 2020

KEYWORDS:

E-learning
Evaluation
E-learning system

*Corresponding author

fnarenji@ut.ac.ir

☎ (+98912) 2189986

Background and Objectives: E-learning is the necessity of the information society and the main condition for achieving the goal of the Fourth National Development Plan (Knowledge-Based Development) which has paid special attention to the university activities while benefitting from the electronic learning in higher education in order to provide equal education opportunities and increasing the coverage of the student population. Along with the development of e-learning at the level of universities and institutions of higher education, the issue of evaluating the e-learning system and justifying the implementation of programs and the need to meet the proper requirements and standards for designing, developing and implementing e-learning in higher education is important. Given that the structure of e-learning is complex and consists of various components, it is necessary to examine all these components to evaluate the e-learning system. Therefore, it is necessary to conduct a comprehensive study to identify and introduce the main and practical indicators of evaluating the e-learning system so that they can be used for designing and developing appropriate frameworks and tools for evaluation of this system. Evaluation of the e-learning system provides the relevant staff and managers in higher education with the opportunity to identify the strengths and weaknesses of this system and enhance the strengths or eliminate possible deficiencies and shortcomings.

Methods: This research was an inquiry into the lived experiences of the faculty members of the University of Tehran in 2019 of evaluating the e-learning system. In this study, an attempt was made to identify the components of e-learning system evaluation in the University of Tehran by using qualitative methodology. The data of this research have been extracted through a qualitative approach with a descriptive phenomenological method and with semi-structured interview tools and the data have been analyzed through coding and categorization methods. Sampling in this study has been purposeful and standard and a total of 17 experts in the field of e-learning from Tehran University have participated in the study. The validity of qualitative data using four judgment criteria of Lincoln and Guba (1985) including validity or reliability, transferability, verifiability or neutrality, and reliability or compatibility and reliability of qualitative data through recoding by the second encoder and the encoder himself has been confirmed.

Findings: Based on the research findings, the factors related to the evaluation of e-learning system are classified into three dimensions of pedagogy, organization and technology which, on the whole has 17 components and 95 concepts. These components have been identified in the form of teacher, student, teaching assistant, teaching-learning process, content, evaluation, support services, interaction, education and empowerment system, motivation system, university goals and strategies, knowledge management system, culture, physical resources, software, hardware and infrastructure.

Conclusion: In general, the results of this study indicate important points that can provide valuable information for administrators and authorities the University of Tehran in the field of e-learning system to adopt principled policies regarding the evaluation of this system to improve and enhance the quality and effectiveness of e-learning. It is recommended that the university uses the model presented in the present study in order to evaluate the e-learning system of the University of Tehran.



NUMBER OF REFERENCES

61



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

2

مقاله پژوهشی

شناسایی مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران

فاطمه نارنجی ثانی^{*}، جواد پورکریمی، سمانه حجازی

گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه اهداف: یادگیری الکترونیکی ضرورت جامعه اطلاعاتی و یکی از شرایط اصلی برای تحقق هدف برنامه چهارم توسعه کشور (توسعه مبتنی بر دانایی) است. در برنامه ی مذکور به دانشگاه ها اجازه داده شده است که به منظور پاسخگویی مناسب به افزایش تقاضا برای ورود به نظام آموزش عالی از یک سو و دسترسی به فرصت های برابر آموزشی و ارتقای پوشش جمعیت دانشجویی از سوی دیگر، توجه ویژه‌ای به رویکرد یادگیری الکترونیکی در فرایند یاددهی-یادگیری مؤسسه های آموزش عالی و دانشگاه ها نمایند. همگام با توسعه یادگیری الکترونیکی در سطح دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، موضوع ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی و توجیه اجرای برنامه‌ها و لزوم تأمین الزامات و استانداردهای مورد نظر برای طراحی، توسعه و پیاده‌سازی یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی دارای اهمیت است. با توجه به اینکه ساختار یادگیری الکترونیکی پیچیده بوده و از مؤلفه های گوناگونی تشکیل شده، لازم است برای ارزیابی نظام یادگیری الکترونیکی تمام این مؤلفه ها بررسی شوند، بنابراین ضروری است با انجام مطالعه ای جامع، شاخص های اصلی و عملی ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی شناسایی و معرفی گردند تا با استفاده از آنها به طراحی و تدوین چارچوب و ابزارهایی مناسب برای ارزشیابی این نظام پرداخته شود. ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی به دست اندرکاران و مدیران مربوطه در مراکز آموزش عالی این فرصت را می دهد تا نقاط قوت و ضعف این نظام را شناخته و برای تقویت نقاط قوت و یا رفع کاستی ها و نقص های احتمالی اقدام نمایند.

تاریخ دریافت: ۳ مرداد ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۰ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۲۲ مهر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

یادگیری الکترونیکی
ارزشیابی
نظام یادگیری الکترونیکی

* نویسنده مسئول

fnarenji@ut.ac.ir

① ۰۹۱۲-۲۱۸۹۹۸۶

روش‌ها: این پژوهش جستاری در تجربه زیسته اعضای هیات علمی دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۸ از ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی بوده است. در این مطالعه تلاش شد تا با بهره‌گیری از روش‌شناسی کیفی مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران شناسایی شوند. داده‌های این پژوهش از طریق رویکرد کیفی و با روشی پدیدارشناسانه توصیفی و با ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته استخراج شده است و داده‌ها از طریق روش کدگذاری و مقوله بندی تجزیه و تحلیل شده اند. نمونه گیری در این پژوهش از طریق هدفمند و از نوع معیاری بوده و در مجموع ۱۷ نفر از متخصصان در زمینه یادگیری الکترونیکی دانشگاه تهران شرکت نموده اند. روایی داده‌های کیفی با استفاده از چهار معیار قضاوت لینکن و گوبا (۱۹۸۵) شامل؛ باورپذیری، قابلیت انتقال/انتقال پذیری، قابلیت تأیید یا بی طرفی و قابلیت اطمینان یا سازگاری و پایایی داده‌های کیفی توسط کدگذاری مجدد توسط کدگذار دوم و خود کدگذار تأیید شده است.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های پژوهش عوامل مرتبط با ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در سه بعد پداگوژی، سازمانی و فناوری دسته بندی شده که در مجموع دارای ۱۷ مؤلفه و ۹۵ مفهوم بوده است. این مؤلفه‌ها در قالب استاد، دانشجو، دستیار آموزشی، فرایند یاددهی- یادگیری، محتوا، ارزشیابی، خدمات پشتیبانی، تعامل، نظام آموزش و توانمندسازی، نظام انگیزش، اهداف و استراتژی‌های دانشگاه، نظام مدیریت دانش، فرهنگ، منابع کالبدی، نرم افزار، سخت افزار و زیرساخت شناسایی شده‌اند.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج این پژوهش بیانگر نکات مهمی است که می تواند اطلاعات ارزشمندی را برای مدیران و مسوولان دانشگاه تهران در حوزه یادگیری الکترونیکی فراهم آورد تا با اتخاذ سیاست های اصولی در خصوص ارزشیابی این نظام در جهت بهبود و ارتقاء کیفیت و اثربخشی یادگیری الکترونیکی گام های اساسی بردارند. توصیه می‌شود دانشگاه به منظور ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی دانشگاه تهران، از الگوی ارائه شده در پژوهش حاضر استفاده نماید.

مقدمه

در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحولات شگرفی را در نظام‌های آموزشی جهان ایجاد کرده است و زمینه ظهور دانشگاه‌ها و نهادهایی با نظام‌های جدید یاددهی و یادگیری را فراهم نموده است [۱]. یکی از شکل‌های فناوری اطلاعات در فرایند یادگیری و آموزش، یادگیری الکترونیکی است. این شکل یادگیری با توجه به مزایایی که برای آن بیان کرده‌اند، توانسته جایگاه ویژه‌ای برای خود در آموزش به ویژه آموزش عالی پیدا کند [۲].

یادگیری الکترونیکی معمولاً به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات شبکه در آموزش و یادگیری اشاره دارد. تعدادی از اصطلاحات دیگر نیز برای توصیف این حالت آموزش و یادگیری استفاده می‌شود که شامل یادگیری آنلاین، یادگیری مجازی، آموزش توزیع شده، یادگیری شبکه و مبتنی بر وب می‌باشند. اساساً، همه آن‌ها به فرآیندهای آموزشی اشاره دارند که از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای به کارگیری فعالیت‌های یادگیری هم‌زمان و ناهم‌زمان بهره می‌گیرند [۳]. پژوهشگران در شرق و غرب از دیدگاه‌های مختلف تلاش‌های زیادی برای توسعه تعاریف یادگیری الکترونیکی انجام داده‌اند [۴]. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، یادگیری الکترونیکی را به عنوان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای مختلف آموزش برای حمایت و تقویت یادگیری در مؤسسات آموزش عالی تعریف می‌کند و شامل استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان مکمل سنتی کلاس‌های درس، یادگیری آنلاین یا ترکیبی از دو حالت می‌داند [۵]. سپید، یادگیری الکترونیکی را یادگیری می‌داند که به وسیله تکنولوژی الکترونیکی برای اهداف صریح آموزش در سازمان‌ها ارائه می‌شود [۶]. در یک تعریف جامع یادگیری الکترونیکی، یادگیری‌ای است که در آن یادگیرنده به منظور کسب دانش و ساخت معانی فردی، رشد تجارب یادگیری، دستیابی به محتوای یادگیری، برقرار کردن تعامل با محتوا، مربی و یادگیرندگان دیگر و برای کسب حمایت و پشتیبانی در خلال فرآیند یادگیری، از اینترنت بهره می‌گیرد [۷]. در پژوهش حاضر این تعریف به عنوان تعریف جامع و مورد نظر پذیرفته شده است.

در طی چند سال گذشته، آموزش به شیوه الکترونیکی در بسیاری از دانشگاه‌ها و شرکت‌ها به دلیل پیشرفت سریع تکنولوژی کامپیوتر، اینترنت با سرعت بالا و دستگاه‌های تلفن همراه رایج شده است [۸]. بسیاری از سازمان‌ها هنوز در حال آزمایش یادگیری الکترونیکی، استفاده از رویکردهای مختلف، به کارگیری فن‌آوری‌های مختلف و مدل‌هایی برای ارائه محتوای آموزشی الکترونیکی هستند. از این رو، چگونگی تضمین کیفیت وب سایت با رویکرد یادگیری الکترونیکی هنوز مشخص نیست. کیفیت یادگیری الکترونیکی یک مفهوم پیچیده است و انتظار می‌رود که ارزشیابی آن در ماهیت چند بعدی باشد [۹]. برای ارزشیابی یک محیط یادگیری الکترونیکی، لازم است عوامل اصلی و کلیدی مؤثر در انجام موفقیت‌آمیز برنامه‌های یادگیری الکترونیکی شامل عناصر و ابعاد زیربنایی آن شناسایی گردد. منظور از عوامل اصلی

موفقیت آن دسته از فعالیت‌ها و اجزایی است که باید به منظور اطمینان از انجام موفقیت‌آمیز برنامه‌ها مورد تأکید قرار گیرند. در این راستا بسیاری از محققان، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی با ارائه مدل‌ها و چارچوب‌های نظری، تجربی و یا برخی شاخص‌ها و مؤلفه‌های مورد نظر در زمینه یادگیری الکترونیکی، ابعاد و عناصر زیربنایی تشکیل دهنده چارچوب ارزشیابی یادگیری الکترونیکی را معرفی نموده‌اند [۱۰]. در این بخش چند مدل پیرامون ارزشیابی یادگیری الکترونیکی معرفی می‌شوند:

مدل رودریک سیمز: رودریک سیمز در سال ۲۰۰۱ به منظور ارزشیابی تمام اجزای مهم محیط یادگیری الکترونیکی، الگوی هفت مرحله‌ای را طراحی کرده است. این الگو دارای هفت حیطه تعیین مقاصد راهبردی، محتوای دوره، طراحی یک محیط ارائه، میزان تعامل، ارزشیابی سنجش دانشجویان، تعیین میزان حمایت دانشجویان و میزان تحقق پیامدها می‌باشد [۱۱].

الگوی ارزشیابی تلفیقی (الحاقی الگوی رودریک سیمز): الگوی ارزشیابی تلفیقی با الهام از الگوهای مختلف ارزشیابی آموزش الکترونیکی از جمله مدل خان و الگوی ارزشیابی سنجش فعالی «رودریک سیمز» مبنی بر عدم کارایی الگوهای موجود در این زمینه در سال ۱۳۸۹ توسط اسماعیل زارعی زوارکی و محمدرضا داداش‌زاده به صورت مستقل، طراحی و مد نظر قرار گرفت. در الگوی تلفیقی، کلیه مؤلفه‌های مشترک الگوهای موجود ارزشیابی یادگیری الکترونیکی استخراج و به عنوان مؤلفه‌های نهایی انتخاب گردید [۱۲]. الگوی جدید شامل یازده مؤلفه که هفت مؤلفه اصلی الگوی سیمز و چهار مؤلفه الحاقی (سازماندهی، مدیریت، فناوری و اخلاق) را در بر می‌گیرد [۱۳]. مدل بانوم گارتنر: بانوم گارتنر عقیده دارد، یادگیری الکترونیکی طرح‌های یادگیری را با ایجاد فرصت‌های جدید یادگیری به چالش کشیده است. او به طور ویژه پنج جنبه از یادگیری الکترونیکی که در فرآیند ارزشیابی باید مورد ملاحظه قرار می‌گیرد را شامل دسترسی، موفقیت و نیازها، ارائه اختیاری، موفقیت یادگیری و هزینه‌ها می‌داند [۱۴].

مدل فلیپس و راس: فلیپس و راس، بر ارزشیابی دوره‌های مجازی پیش از راه‌اندازی آن‌ها تأکید کرده‌اند. معیارهای پیشنهاد شده برای این ارزشیابی‌ها، قابلیت استفاده، محتوا و ماهیت و ارزش آموزش، بازآموزی اعضای هیأت علمی جهت استفاده مؤثر از فناوری‌های جدید، پشتیبانی فنی، آموزشی اداری آن‌ها جهت تدریس درس‌های اینترنتی هستند [۱۴].

مدل ارزشیابی برنامه‌های یادگیری الکترونیکی: اناری‌نژاد، ساکتی و صفوی، با بررسی مطالعات پیشین و نیز مدل‌ها و چارچوب‌های مطرح شده توسط محققان، صاحب‌نظران و برخی دانشگاه‌های مطرح در عرصه یادگیری الکترونیکی، عناصر و مؤلفه‌های اصلی یادگیری الکترونیکی را شناسایی کردند. آن‌ها چارچوب مفهومی اولیه نظام ارزشیابی یادگیری الکترونیکی را در قالب ۸ عامل (سازمان، مدیریت، فناوری، جنبه‌های

آموزشی، طراحی محیط ارائه، خدمات پشتیبانی، ارزشیابی و ملاحظات اخلاقی)، ۳۰ ملاک و ۲۶۹ نشانگر ارائه نمودند [۱۵].

مدل‌های مذکور که به اختصار به آن‌ها اشاره شد تنها شامل تعداد محدودی از الگوهای ارزشیابی دوره‌های یادگیری الکترونیکی است، که در هر کدام ملاک‌های ارزشیابی متفاوت بوده و هر یک بر ابعاد خاصی تأکید داشته‌اند. بر اساس آنچه در این مدل‌ها بیان شد روش‌های مختلفی برای سنجش نظام یادگیری الکترونیکی وجود دارد، اما می‌توان گفت نه «بهترین سیستم ارزشیابی» [۱۶].

مرکز آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه تهران از جمله مراکز فعال در حوزه یادگیری الکترونیکی در کشور می‌باشد. چشم‌انداز این مرکز هم‌سو با اهداف بلند مدت دانشگاه و با بهره‌گیری از پتانسیل‌های علمی، دانش و تجربه عظیم اساتید دانشگاه و کارشناسان کوشای خود و با عنایت به اسناد بالادستی از جمله چشم‌انداز ایران، نقشه جامع علمی کشور، برنامه ششم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور و سند چشم‌انداز دانشگاه تهران در افق ۱۴۰۴، حرکت به سوی تحقق شبکه یادگیری دانشگاه تهران است. در این میان علی‌رغم تلاش‌های صورت گرفته و زیرساخت‌های موجود، همچنان نارضایتی بین اعضای هیأت علمی و دانشجویان وجود دارد و دانشگاه نیز رضایت کافی از کیفیت دانش‌آموختگان دوره‌های الکترونیکی ندارد [۱۷، ۱۸]. در این راستا نیاز به ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی جهت تحقق اهداف در این مرکز قابل درک و توجه است. ارزیابی کیفیت و اثربخشی و همچنین بررسی و ارتقا دوره‌های الکترونیکی یکی از وظایف مؤسسات ارائه‌کننده دوره‌های الکترونیکی می‌باشد [۱۹]. یادگیری الکترونیکی ضرورت جامعه اطلاعاتی و شرط اصلی برای تحقق هدف برنامه توسعه کشور (توسعه مبتنی بر دانایی) است که این برنامه به منظور دسترسی به فرصت‌های برابر آموزشی و ارتقای پوشش جمعیت دانشجویی توجه ویژه‌ای به فعالیت دانشگاه‌هایی با رویکرد یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی نموده است.

در این راستا توسعه سیستم یادگیری الکترونیکی در بسیاری از دانشگاه‌ها، ضرورت استفاده از این روش آموزشی را به خوبی نشان می‌دهد. لذا بر اساس مزایای قابل تأمل درک شده پیرامون یادگیری الکترونیکی، بسیاری از دانشگاه‌ها در سال‌های اخیر به دانشجویان خود پیشنهاد داده‌اند واحدهای درسی خود را از طریق سیستم آنلاین یادگیری الکترونیکی بگذرانند، زیرا دانشگاه‌های مجازی محل مناسبی برای ظهور و بروز استعدادها، خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها خواهند بود و فناوری اطلاعات موجب افزایش کارایی فرآیند یادگیری می‌شود. بر این اساس ارتقای اثربخشی یادگیری الکترونیکی یکی از عمده‌ترین و مهم‌ترین موضوعات علمی هم در طراحی آموزشی و هم در بهبود سیستم‌های اطلاعاتی مرتبط با موضوع آموزش بوده است [۲۰]؛ بنابراین ضروری است دانشگاه تهران به عنوان یکی از متصدیان آموزش الکترونیکی در کشور، جهت دستیابی به چشم‌انداز ترسیمی خود، مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی را شناسایی نماید.

ارزشیابی نظام آموزش الکترونیکی پیچیده بوده و بسته به دیدگاه صاحب‌نظران ابعاد زیادی دارد. برخی معتقدند که یادگیری الکترونیکی باید با همان معیارها و استانداردهای آموزش چهره به چهره مورد قضاوت قرار گیرد. برخی دیگر معتقدند که مفاهیم کیفیت سنتی مناسب نیستند، زیرا یادگیری الکترونیکی از نظر ساختاری متفاوت هستند. با این حال برخی استدلال می‌کنند، در حالی که برخی از اصول کلی کیفیت باید در مورد هر دو آموزش معمول و الکترونیکی اعمال شود، ویژگی‌های خاصی برای آموزش الکترونیکی وجود دارد که باید به آن اشاره کرد، مانند تعامل هم‌زمان/ غیر هم‌زمان، دسترسی آزاد به منابع وسیع و آموزش توزیع شده [۲۱]. لوی در کتابی به نام «سنجش ارزشمندی نظام‌های یادگیری الکترونیکی» رویکرد مناسبی را برای ارزشیابی اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی مطرح می‌کند. وی بر خلاف دیگر پژوهشگران این عرصه، به مقوله ارزشمند بودن خصوصیات یک نظام یادگیری الکترونیکی در نظر کاربران آن‌ها توجه ویژه‌ای دارد و معتقد است یک نظام یادگیری الکترونیکی هنگامی می‌تواند اثربخش و قلمداد شود که یادگیرندگان، خصوصیات آن نظام را به نحو معنی‌داری ارزشمند (مهم) درجه‌بندی و از سویی در همان خصوصیات به نحو معنی‌داری رضایتمندی خود را بالا درجه‌بندی کرده باشند [۲۲].

نواسگارد و اورنگرین، در پژوهشی فراتحلیل ۱۹ روش مختلف برای تعریف اثربخشی شناسایی کردند [۲۳]. از میان مقالات بررسی شده، ۵۷ درصد اثربخشی در آموزش عالی را مورد بررسی قرار دادند که در آن، تعریف برجسته اثربخشی آموزش الکترونیکی «پیامد یادگیری» بود، با ۵۶ درصد. در یک دیدگاه کیفی از عوامل، محققان در یک طیف، تعاریف، روش‌شناسی و ابزارهای اثربخشی یادگیری الکترونیکی را طبقه‌بندی و تعریف کرده‌اند. نواسگارد و اورنگرین از بین این عوامل ۳۴ عامل را شناسایی کرده‌اند که در سه دسته فردی، زمینه‌ای و فرایندی تقسیم‌بندی نمودند. رامان، عثمان و داناراج، در پژوهش خود به بررسی عوامل موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی پرداختند. نتایج نشان داد که پنج عامل اصلی و هجده عامل فرعی، عوامل موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی می‌باشند. بر اساس یافته‌های پژوهش عوامل کلیدی موفقیت عبارت‌اند از: ویژگی‌های شخصیتی (نگرش استاد، مهارت‌های فنی استاد، تعامل استاد و دانشجو، سبک تدریس، دانش در زمینه یادگیری الکترونیکی و خودکارآمدی)، زیرساخت فن‌آوری اطلاعات (سهولت استفاده و سودمندی درک شده) و ویژگی‌های سازمان (آموزش و پشتیبانی) [۲۴].

الحبیب و رولی، عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی را شامل ویژگی‌های فراگیر، ویژگی‌های استاد، سهولت دسترسی، پشتیبانی و آموزش می‌دانند [۲۵]. زامل، نجار و بلیس، اثربخشی یادگیری الکترونیکی را وابسته به انگیزه در یادگیری، بازتابی از یادگیرنده و کیفیت سیستم‌های فناوری می‌دانند [۱۰]. محمدعلی و خالد حسین، جهت بررسی اثربخشی یادگیری الکترونیکی از هشت عامل محتوای یادگیری، قابلیت استفاده از اطلاعات، یادگیری سریع‌تر، پاسخ سریع، کیفیت یادگیری، زمان و

این رو، وی این عامل را به سه مؤلفه تقسیم کرد: (۱) نگرش؛ (۲) کنترل فن‌آوری؛ و (۳) سبک تدریس [۳۴]. اتول، در ارزشیابی دوره‌های یادگیری الکترونیکی مهم‌ترین مؤلفه‌های ساخت چارچوب ارزشیابی را این موارد می‌داند: متغیرهای شخص یادگیرنده، متغیرهای محیط یادگیری، متغیرهای فناورانه، متغیرهای زمینه‌ای، متغیرهای آموزشی [۳۵]. والچوا و تودروا، کیفیت اطلاعات، فناوری، پشتیبانی، قابلیت کاربرد، واسطه‌های کاربری، تعاملات و ارتباطات، امنیت، قابلیت دسترسی، قابلیت اطمینان، تغییر سطح دانش یادگیرنده، سرویس‌ها، شخصی‌سازی و شاخص‌های آموزشی را شاخص‌های عمومی ارزیابی نظام یادگیری الکترونیکی ذکر نموده‌اند [۳۶].

صالحی نجف‌آبادی، در پژوهش خود به واکاوی مؤلفه‌های مناسب جهت ارائه الگوی کیفیت بخشی یادگیری الکترونیکی پرداخته است. او در بخش کیفی پژوهش خود به ۳ مقوله اصلی، ۱۷ مقوله فرعی و ۱۶۰ گزاره مفهومی دست یافت که عوامل اصلی مرتبط با کیفیت بخشی یادگیری الکترونیکی شامل راهبردهای کیفیت بخشی یادگیری الکترونیکی، فرآیندهای کیفیت بخشی یادگیری الکترونیکی و زیرساخت‌های کیفیت بخشی یادگیری الکترونیکی می‌باشد [۳۷]. پژوهشی با هدف شناسایی، تحلیل و اولویت‌بندی شاخص‌های عملی ارزیابی آموزش الکترونیکی آموزش عالی ایران در دانشکده مجازی دانشگاه علوم و معارف قرآن کریم توسط محمودی و مستشیری انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که دانشجویان این دانشگاه، متغیرهای مربوط به شاخص‌های عملی ارزیابی آموزش الکترونیکی را شامل پنج بعد (مؤسسه، یادگیرنده، محیط، سامانه مدیریت یادگیری و محتوا) می‌دانند. محققین پیشنهاد دادند برای بهبود آموزش الکترونیکی در مؤسسات آموزش عالی عواملی چون برقراری تناسب میان استراتژی سازمانی با محیط یادگیری، توسعه زیرساخت‌های ارتباطی از نظر کمی (پهنای باند) و کیفی (امنیت شبکه)، توسعه و تجهیز کتابخانه دیجیتالی و آزمایشگاه مجازی مد نظر قرار گیرد [۳۸].

عبدلی و محمدحسینی، پژوهشی با هدف استخراج مهم‌ترین مؤلفه‌ها، ابزارها و روش‌ها برای ارزشیابی یادگیری الکترونیکی به‌منظور دستیابی به نقاط مشترک در این تحقیقات و ارائه‌ی چهارچوبی جامع از نحوه ارزشیابی سیستم‌های یادگیری الکترونیکی انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که مهم‌ترین مؤلفه‌های ارزشیابی شامل قابلیت استفاده، کیفیت محتوا و اطلاعات، دسترس‌پذیری، ارتباط، تعامل و رابط کاربری، مدیریت و قابلیت کنترل، سیستم فنی و خدمات و پشتیبانی می‌باشد [۳۵]. محجوب عشرت‌آبادی و همکاران، ضمن بررسی معیارهای ارزیابی کیفیت یادگیری الکترونیکی در آموزش سازمانی، چارچوبی مفهومی برای ارزیابی این نوع آموزش‌ها ارائه نمودند. مؤلفه‌های این چارچوب عبارت‌اند از: (۱) مواد و محتوا، (۲) ساختار و محیط مجازی، (۳) ارتباطات، مشارکت و تعامل، (۴) ارزیابی دانش‌پژوهان، (۵) انعطاف و قابلیت انطباق، (۶) پشتیبانی از دانش‌پژوهان و کارکنان، (۷) تجربه و قابلیت‌های کارکنان، (۸) چشم‌انداز، مأموریت و رهبری سازمانی، (۹)

صرفه‌جویی در هزینه، قابلیت استفاده در خارج از کلاس و مناسب برای کار مستقل استفاده کردند. هادالو، اوبوکو و همکاران در پژوهشی مدلی جهت ارزشیابی کیفیت سیستم‌های یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی در کشورهای در حال توسعه ارائه نمودند. عوامل کلیدی ارزشیابی کیفیت سیستم‌های یادگیری الکترونیکی در مدل مذکور شامل توسعه دوره، پشتیبانی یادگیرنده، ارزشیابی، خصوصیات کاربر، عوامل سازمانی و عملکرد کلی می‌باشد [۲۶].

ولاجوپولوس، در پژوهش فراتحلیل خود به شناسایی مؤلفه‌های کیفیت در نظام یادگیری الکترونیکی پرداخته است. بر اساس یافته‌های پژوهش او تضمین کیفیت به تقویت فرهنگ آکادمیک، زیرساخت فن‌آوری، سیستم‌های ارزشیابی و عملکرد و رضایت دانشجویان مرتبط است [۲۷]. گاماج و همکاران، در پژوهش خود با هدف «شناسایی عوامل مؤثر بر اثربخشی آموزش الکترونیک» ده عامل برای تجزیه و تحلیل اثربخشی آموزش الکترونیکی شناسایی کردند که شامل تعامل، همکاری، انگیزه، شبکه فرصت‌ها، آموزش، محتوا، ارزیابی، قابلیت استفاده، تکنولوژی و پشتیبانی می‌باشند [۲۱]. ام بارک و زادم، در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر اثربخشی یادگیری الکترونیکی پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که اهمیت تعامل، سودمندی درک شده، سهولت درک شده و حضور اجتماعی در دستیابی به یادگیری الکترونیکی مؤثر است. دستاورد یادگیری الکترونیکی به نوبه خود بر انتقال یادگیری الکترونیکی تأثیر می‌گذارد [۲۸]. تیسنگ و همکاران، تأیید کردند که کیفیت سیستم یادگیری الکترونیکی و جذابیت یادگیرنده، مهم‌ترین شاخص‌های اثربخشی یادگیری الکترونیکی است. علاوه بر این، کاهش زمان انتظار و پاسخ واکنش آموزنده نسبت به سؤال یادگیرنده می‌تواند کیفیت یادگیری را بهبود بخشد که باعث افزایش اثربخشی آموزش الکترونیکی می‌شود [۲۹]. اسلام و دیگران دریافتند که متغیرهایی نظیر واکنش و رضایت، نتیجه یادگیری و موفقیت و آشنایی با تکنولوژی یادگیری آنلاین، به طور قابل توجهی بر اثربخشی آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد [۳۰]. ابونیمه و زایری در تحقیقی تحت عنوان «چارچوبی برای ارزیابی اثربخشی آموزش الکترونیکی در اتحادیه عرب» با هدف شناسایی دیدگاه‌های متنوع در ارزیابی اثربخشی آموزش الکترونیکی به این نتایج دست یافته‌اند که گروهی تنها بر جنبه‌های فناورانه؛ گروهی دیگر تنها بر جنبه‌های پداگوژیکی؛ و گروهی دیگر بر هر دو (ترکیب) این دو تمرکز دارند [۳۱].

کان، روبرتز و پونل، معتقدند برای ارزشیابی کیفیت دوره الکترونیکی از یک نگاه نظام‌مند باید دروندادها، فرایندها و بروندادها و عناصر مربوط به هر یک از آن‌ها و چگونگی روابط بین آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد [۳۲]. وانگ و همکاران یک مدل برای ارزیابی اثربخشی یادگیری الکترونیکی ارائه کرده‌اند که شامل شش بعد کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات، کیفیت خدمات، استفاده از سیستم، رضایت کاربر و مزایای سیستم می‌باشد [۳۳]. سلیم اظهار داشت که اساتید بدون توجه به موفقیت‌آمیز بودن آموزش الکترونیک نقش نسبتاً مهمی ایفا می‌کنند. از

ساختاریافته با خبرگان و متخصصان دانشگاه در حوزه یادگیری الکترونیکی استفاده شد. قلمرو پژوهش، اساتید هیأت علمی متخصص در حوزه یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران بودند. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران بود که با دو شرط وارد پژوهش شدند: (۱) حداقل پنج سال سابقه تدریس در دوره‌های الکترونیکی را داشته باشند؛ (۲) در زمینه یادگیری الکترونیکی دارای کتاب تألیفی یا مقاله باشند. پژوهش حاضر با اتمام ۱۵ مصاحبه به اشباع رسید ولی جهت حصول اطمینان بیشتر در مورد به اشباع رسیدن داده‌ها، دو مصاحبه دیگر نیز صورت گرفت و در نهایت ۱۷ مصاحبه نیمه ساختاریافته با اساتید انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به ماهیت کیفی اطلاعات به دست آمده از مصاحبه و استخراج مفاهیم مشابه در آن‌ها با روش کدگذاری داده‌های کیفی به شیوه کلایزی انجام شد. در این فرآیند به هر پروتکل مراجعه و جملات و عباراتی که مستقیماً به پدیده مورد مطالعه مرتبط بود استخراج شد. واقع، بعد از مطالعه هر مصاحبه، بخش‌هایی که با توجه به اهداف تحقیق می‌توانست به عنوان کد اولیه در نظر گرفته شود مشخص و به عنوان مفهوم اولیه انتخاب شد.

در ادامه، مفاهیم اولیه مشترک در طبقه‌ای بالاتر در قالب مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی طبقه‌بندی شدند و در نهایت مؤلفه‌های شناسایی شده در دسته‌های کلی‌تر قرار گرفتند. جهت حصول اطمینان از روایی پژوهش از چهار معیار قضاوت لینکن و گوبا استفاده شد و اقدامات زیر صورت گرفت: (۱) رونوشت مصاحبه و گزارشی از سؤال‌های مطرح شده و پاسخ‌هایی که پاسخگویان داده‌اند در اختیار آنان قرار گرفت تا از واکنش آنان در مرحله گزارش نوشته‌ها آگاهی حاصل آید. (۲) پژوهشگر سعی نمود زمان بیشتری را جهت مصاحبه با اساتید خبره در حوزه مورد مطالعه اختصاص دهد. (۳) محقق سعی نمود جهت قابل انتقال بودن از توصیف فربه استفاده نماید. بر این اساس، تلاش شد تمام جزئیات تحقیق از نمونه‌گیری تا فرایند تحلیل داده‌ها به طور کامل شرح داده شود. (۴) برای بررسی تصدیق‌پذیری، گزارشات، دست‌نوشته‌ها و یادداشت‌های پژوهش توسط دو محقق بررسی شد و هر دو به یافته‌های نسبتاً مشابهی دست‌یافتند. (۵) جهت بررسی اطمینان‌پذیری یافته‌ها، تمامی مصاحبه‌ها ضبط و به طور دقیق پیاده‌سازی شد، داده‌ها از طریق خلاصه کردن و یادداشت‌های کوتاه تقلیل داده شد، داده‌ها با رعایت اصول کدگذاری شده و درون مایه‌ها استخراج شد. جهت بررسی پایایی پژوهش از دو شیوه توافق بین دو کدگذار (توافق درون موضوعی) و پایایی باز آزمون (شاخص ثبات) استفاده شد که در هر دو مورد پایایی تأیید شد.

نتایج پژوهش

در راستای دستیابی به اطلاعات در خصوص مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران، با اعضای هیأت علمی متخصص در حوزه یادگیری الکترونیکی با دو ملاک مذکور مصاحبه شد که

نحوه تأمین و تخصیص منابع و (۱۰) کل‌نگری و دیدگاه سیستماتیک [۳۹]. خیراندیش، در پژوهشی با هدف تبیین مدل عوامل تأثیرگذار بر اثربخشی آموزش الکترونیکی در دوره‌های کارشناسی ارشد دانشگاه‌های علم و صنعت و تهران، به بررسی عوامل مؤثر بر اثربخشی آموزش الکترونیکی پرداخته است. در این پژوهش پنج دسته از عوامل اصلی مؤثر بر اثربخشی آموزش الکترونیکی، شامل عوامل مرتبط با دانشگاه (موسسه آموزشی برگزارکننده دوره)، ویژگی‌های دانشجو، ویژگی‌های مدرس، عوامل آموزشی و عوامل محیطی شناسایی شده‌اند [۴۰]. جوادى بورا، ابراهیم‌زاده، فرج‌اللهی و سرمدی، در پژوهش خود با هدف طراحی مدل ارزیابی اثربخشی نظام آموزش از راه دور در مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور ایران مدلی با ۳ بعد اصلی و ۱۱ زیر مؤلفه در زمینه اثربخشی (کیفیت) نظام آموزش از راه دور پیشنهاد دادند. این مدل شامل ابعاد پشتیبانی اعضای هیأت علمی (مساعادت تکنیکی برای اعضای هیأت علمی، تشویق مدرسان بر خط، آموزش مداوم مدرسان/ همکاران)، توسعه برنامه درسی (استانداردهای لازم برای طراحی مواد آموزش از راه دور، بازبینی متناوب مواد آموزشی، طراحی مواد آموزشی برای سطوح بالای شناختی، دسترسی به منابع اطلاعاتی الکترونیکی) و حمایت‌های یاددهی- یادگیری (استفاده از روش‌های تعاملی متنوع، آموزش روش‌های مناسب مطالعه، اطلاع از شرایط پذیرش و منابع، بازخورد به موقع و سریع) می‌باشد [۳۱].

ظریف صناعی در پژوهش خود با هدف «تعیین معیارهای کیفیت و اثربخشی یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی» با استناد به مطالعات خود در حوزه اثربخشی یادگیری الکترونیکی، ویژگی‌های فعال بودن یادگیرنده، یادگیرنده محوری، تعامل، در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی یادگیرندگان، انعطاف‌پذیری، ارائه بازخورد و ارزشیابی با استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را از معیارهای کیفیت و یادگیری اثربخش دانست [۱۹].

بررسی مطالعات انجام شده و همچنین عناصر و عوامل معرفی شده در زمینه ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی حاکی از آن است که هر یک از افراد محقق و صاحب‌نظر و مطرح در این عرصه از زوایای گوناگون و با رویکردهای مختلف روی ابعاد و عناصر متعدد یادگیری الکترونیکی تأکید نموده‌اند و در همین راستا مدل‌هایی نیز معرفی گردیده و معیارهای مختلفی برای طراحی و یا ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی مطرح شده است [۳۹]؛ اما مطالعات نشان می‌دهد مدلی که با بستر یادگیری الکترونیکی در کشور به شیوه کیفی با توجه به شرایط بومی این عوامل را شناسایی کرده باشد کار نشده است و این پژوهش می‌تواند فتح بایی در این زمینه باشد.

روش تحقیق

پژوهش کیفی حاضر با روش مصاحبه نیمه ساختاریافته و با رویکرد پدیدارشناسی انجام شد. برای شناسایی مفاهیم و مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران، از مصاحبه‌های نیمه

	platform, 12.Master's age, 13.Giving feedback by master to the students, 14.Appropriateness of the teaching method with the lesson type /field, 15.Appropriateness of homework with lesson type /field, 16.Using research resources in the teaching-learning process, 17.Student-centered method, 18.Active student participation in the teaching-learning process, 19.Effective communication of university staffs and students, 20.Educational support services for students, 21.Existence of E-L culture, 22.Clearness of university goals and strategies regarding the -L system, 23.Master's skill in using equipment, 24.Master's ICT Literacy, 25 The.Internet speed, 26.Suitable audio tools, 27.Suitable visual tools, 28.Provision of physical facilities of the environment, 29.Electronic content quality, 30.Research-based evaluation
6	1.Teacher-student interaction, 2.Students' interaction with each other, 3.Learning outcomes, 4.Ability to transfer content properly in the electronic method, 5.Provision of facilities and equipment, 6.Paying attention to learner's cultural diversity, 7.Use of appropriate mechanisms to attract student attention and concentration by masters, 8.Suitable audio tools, 9.Suitable visual tools, 10.Animation, 11.Chat room
7	1.Ability to transfer content properly in the electronic method, 2.Appropriateness of the electronic content with learner's needs, 3.Variety in teaching methods, 4 The.Internet speed, 5.No interruption in the system during teaching-learning process, 6.Competencies of teaching assistant as a Supporter, 7.Intellectual Property Rights, 8.Master's motivation and interest, 9.Laying appropriate groundwork to increase the intrinsic motivation, 10.Laying appropriate groundwork to increase the external motivation
8	1.Teacher-student interaction, 2.Variety in teaching methods, 3.Need to get feedback from students, 4.Consideration of learners' personal abilities, 5.Existence of E-L culture, 6.Student level before entering the course, 7.Student motivation, 8.Masters' skill in using equipment, 9.Student's skill in using equipment, 10.Holding empowerment courses for students in the context of E-L, 11.Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 12.Laying appropriate groundwork to increase the external motivation, 13.Microphone, 14.Camera, 15.Bandwidth, 16.Adobe Connect software, 17.Student E-L knowledge skills, 18.Production of multimedia content, 19.Master's continuous presence in the electronic space, 20.Students' interaction with each other, 21.The Internet speed, 22.Time of holding the class
9	1.Ability to transfer content properly in the electronic method, 2.Master communication skills in the electronic platform, 3.Masters' skill in using equipment, 4.Use of ICT tools by masters, 5.Control and feedback from university, 6.Creating knowledge, 7.Sharing knowledge, 8.Acquiring knowledge, 9.Using knowledge, 10.Holding empowerment courses for students in the context of E-L, 11.Existence of the E-L culture, 12.Student motivation, 13.Sufficient facilities, 14.Paying attention to E-L quality in goals and strategies
10	1.Competencies of teaching assistant as a Supporter, 2.Master skill in using equipment, 3.Teacher-student interaction, 4.Ability to transfer content properly in electronic method, 5.Need to get feedback from students, 6.Variety in electronic content, 7.Student responsibility, 8.Electronic content quality, 9.Consideration of the electronic content production standard, 10.Master's motivation and interest, 11.Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 12.Laying appropriate groundwork to increase external motivation, 13.Student Social communication skills, 14.Master's age, 15.Student employment, 16.Control and feedback from university, 17.The importance of having a teaching assistant as a Supporter, 18.Continuous presence of an assistant in the electronic space, 19.Holding empowerment courses for students in the context of E-L, 20.Student E-L knowledge skills, 21.Holding class beside the electronics, 22.Using IoT, 23.Appropriateness of the electronic content with the learner's

جزئیات آن در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. جهت جمع‌بندی و شناسایی مؤلفه‌های اصلی، مفاهیم به شرح جدول ۱ شناسایی شده‌اند.

جدول ۱: خلاصه‌ای از مفاهیم شناسایی شده در خصوص ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی بر اساس نظرات خبرگان حوزه یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران
Table 1. Summary of identified concepts related to e-learning system evaluation based on the viewpoints of e-learning experts at the University of Tehran

Interview code	Identified concepts
1	1 Appropriateness of teaching method with lesson type /field, 2 . Teacher-student interaction, 3 Active student participation in the teaching-learning process, 4 Student motivation, 5 .EL recognition, 6 .Need to get feedback from students, 7 .Giving feedback by master to student, 8 Students interaction with each other, 9 Student E-L knowledge skills, 10 .Use of a variety equipment and technologies in the teaching-learning process of the University by masters, 11 .Variety in E-L resources, 12 Social interaction by using technology platform, 13 .Planning in order to interact on E-L platform, 14 .Learner community, 15 .Master's experience in the field of e-learning,16.Master domination in new technologies in the field of E-L
2	1.Appropriateness of teaching method with lesson type /field, 2.Student centered method, 3.Master domination in electronic content, 4.Master's continuous presence in the electronic space, 5.Continuous presence of assistant in the electronic space, 6.Active student participation in the teaching-learning process, 7.Proportionality of the evaluation method with the electronic platform, 8.Sufficient facilities, 9.Giving feedback by master to the students, 10.Need to get feedback from students, 11.Existence of EL culture, 12.Flexibility in teaching-learning process, 13.Master's belief in the e-learning system, 14.Master communication skills in electronic platform, 15.Teacher-student interaction, 16.Appropriateness of lesson plan with educating in electronic methods, 17.Student self-confidence, 18.Provision of facilities and equipment
3	1.Appropriateness of teaching method with lesson type /field, 2.Student-centered method, 3.Master domination in electronic content, 4.Master's continuous presence in the electronic space, 5.Continuous presence of assistant in the electronic space, 6.Active student participation in the teaching-learning process, 7.Proportionality of evaluation method with the electronic platform, 8.Sufficient facilities, 9.Giving feedback by master to the students, 10.Need to get feedback from students, 11.Existence of E-L culture, 12.Flexibility in teaching-learning process, 13.Master's belief in the e-learning system, 14.Master communication skills in electronic platform, 15.Teacher-student interaction, 16.Appropriateness of lesson plan with educating in electronic methods, 17.Student self-confidence, 18.Provision of facilities and equipment
4	1.Student centered method, 2.Activity-centered method, 3.Variety in electronic content, 4.Appropriateness of the electronic content with the learner's needs, 5.Access to E-L resources, 6.clip, 7.Animation, 8.Holding class beside the electronics, 9.Existence of E-L culture, 10 .Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 11.Holding empowerment courses for students in the context of E-L, 12.Clearness of university goals and strategies regarding the E-L system
5	1.Use of appropriate mechanisms to attract student attention and concentration by masters, 2.Student employment, 3.Student age, 4.Master's experience in the field of e-learning, 5.Master's abilities and capabilities in the field of E-L, 6.Variety in teaching methods, 7.The quality of homework and class activities, 8.Paying attention to research alongside education, 9.Variety in homework, 10.Variety in the electronic content, 11.Proportionality of the evaluation method with the electronic

با استفاده از نتایج مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته طی دو مرحله کدگذاری باز و محوری، مفاهیم شناسایی شده در ۱۷ مؤلفه اصلی به شرح جدول ۲ دسته‌بندی و در ادامه به تفصیل هر یک از مؤلفه‌ها بررسی شده است.

جدول ۲: دسته‌بندی مفاهیم شناسایی شده در قالب مؤلفه‌های اصلی
Table 2. Classification of the concepts identified in the form of the main components

Identified related concepts	Primary category	Specialist
Using research resources in the teaching-learning process .Flexibility in the teaching-learning process .Research-based evaluation . Learning outcomes .Appropriateness of homework with the lesson type /field . Appropriateness of the teaching method with the lesson type /field .Appropriateness of the lesson plan with educating in electronic methods .Variety in homework .Variety in resources .Considering differences of master teaching method in the electronic platform . Considering type of course theory /practical (in electronic method .Access to resources .Time of holding the class .Variety in teaching methods . Paying attention to research alongside education .The quality of homework and class activities .Needs assessment of learners by Teacher .Holding class beside the electronics . Active student participation in the teaching-learning process .Consideration of learners' personal abilities .Planning in order to make interact on E-L platform	Electronic teaching-learning process	13, 1, 14, 11, 6, 2, 5, 7, 15, 4, 3, 8, 17, 10, 16, 12
Appropriateness of content of electronic content with learner's need .Production of multimedia content .Variety in electronic content .Electronic content quality .Consideration of electronic content production standard	Electronic content	5, 13, 11, 8, 10, 7, 4
Proportionality of evaluation method with the electronic platform .Giving feedback by master to student .Need to get feedback from student . Control and feedback from university .Necessity of system evaluation .Necessity of evaluation of educational services .Necessity of teachers evaluation .Necessity of staffs evaluation	Evaluating of electronic teaching-learning Process	8, 1, 3, 15, 14, 11, 5, 2, 9, 10
Student self-confidence .Student age .Student interest .Student employment .Student motivation .Student E-L knowledge skills . Student's skill in using equipment .Student responsibility .Student Social communication skills .Student level before entering the course . Student self-regulation skills .Student critical thinking Skills .Student self-learning skills	Student	1, 14, 10, 15, 13, 5, 2, 11, 9, 3, 8
Use of ICT tools by teachers .Use of a variety equipment and technologies in the teaching-learning process University by teachers .Use of appropriate mechanisms to attract student attention and concentration by teachers .Ability to transfer content properly in electronic method .Teacher's experience in the field of e-learning .Teacher's domination in electronic content .Teacher's domination in new technologies in the field of E-L .Teacher's age . Teacher's ICT Literacy .Teacher's motivation and interest .Teacher's continuous presence in the electronic space .Teacher's skill in using equipment .Teacher communication skills in	Master	7, 11, 5, 10, 6, 1, 9, 15, 8, 3, 13, 16, 2
		needs, 24.Use of a variety of equipment and technologies in the University teaching-learning process by masters, 25 The.Internet speed, 26.Bandwidth, 27.Use of voice telecommunication services
		1.Learning outcomes, 2.Student self-regulation skills, 3.Student critical thinking Skills, 4.Necessity of system evaluation, 5.Necessity of staffs evaluation, 6.Necessity of evaluation of educational services, 7.Necessity of teachers evaluation, 8.Teacher-student interaction, 9.Students' interaction with each other, 10.Active student participation in the teaching-learning process, 11.Master's continuous presence in the electronic space, 12.Proportionality of the evaluation method with the electronic platform, 13.Variety in teaching methods, 14.Laying appropriate groundwork to increase external motivation, 15.Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 16.Master's ICT Literacy, 17.Use of appropriate mechanisms to attract student attention and concentration by masters, 18.Master communication skills in the electronic platform, 19.Master domination in the electronic content, 20.Student self-learning skills, 21.Student responsibility, 22.Bandwidth, 23.Suitable audio tools, 24.Suitable visual tools, 25.Production of multimedia content, 26.Provision of facilities and equipment
		1.Provision of physical facilities of the environment, 2 .Laying appropriate groundwork to increase external motivation, 3 . Technical Support Services for masters, 4 .Holding class beside the electronics, 5.Master's motivation and interest
		1.Teacher-student interaction, 2.Considering the type of course)theoretical /practical(in the electronic method, 3.Holding class beside the electronics, 4 The Internet speed, 5.No interruption in the system during the teaching-learning process, 6.Technical support services for students, 7.Using mobile software, 8.Student's skill in using equipment, 9.Student age, 10.Student employment, 11.Student level before entering the course, 12.Production of multimedia content, 13.Master's motivation and interest, 14.Video communications, 15.Appropriateness of teaching method with lesson type /field, 16.Appropriateness of lesson plan with educating in the electronic methods, 17.Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 18.Holding empowerment courses for students in the context of E-L, 19.Bandwidth
		1.Teacher-student interaction, 2.Proportionality of the evaluation method with the electronic platform, 3.Appropriateness of homework with lesson type /field, 4.Student's skill in using equipment, 5.Student employment, 6.Student motivation, 7.Holding empowerment courses for masters in the context of E-L, 8 Appropriateness of the teaching method with the lesson type /field, 9.Considering the type of course)theoretical / practical (in electronic method
		1.Need to get feedback from student, 2.Considering type of course)theory /practical (in electronic method, 3.Use of ICT tools by masters, 4.Master's age, 5.Master skill in using equipment, 6.Proportionality of evaluation method with the electronic platform, 7.Holding class beside the electronics, 8.Provision of facilities and equipment, 9.Student interest, 10.Clearness of E-L special bylaws, rules and regulations, 11.No interruption on system during teaching-learning process, 12.Time of holding class, 13.Master's motivation and interest
		1. Appropriateness of lesson plan with educating in electronic methods, 2 .Master's motivation and interest, 3 .Clarity of regulations, 4. Consideration of the learners' personal abilities, 5 The.Internet speed
		1 .Time of holding class, 2 .Considering the type of course)) theoretical /practical(in the electronic method, 3. Holding class beside the electronics, 4.Provision of facilities and equipment, 5.Suitable visual tools, 6.Laying appropriate groundwork to increase external motivation

فناوری‌های متناسب این‌ها می‌تواند در دوره‌های یادگیری الکترونیکی مؤثر باشد». با توجه به موارد مطرح شده می‌توان گفت یکی از موارد مهمی که در کیفیت و اثربخشی نظام یادگیری الکترونیکی مؤثر است استاد است و در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی باید مورد توجه قرار گیرد.

دانشجو: در رویکرد یادگیری الکترونیکی دانشجویان علاوه بر داشتن حداقل ویژگی‌ها و توانایی‌های لازم برای یادگیری و موفقیت در آن باید از مهارت‌ها، توانایی‌ها و ویژگی‌های خاص دوره برخوردار باشند [۴۲]. نیاز است دانشجویان با رغبت و تمایل قلبی دوره‌های الکترونیکی را برگزینند، پیش از ورود به دوره‌های الکترونیکی دانش علمی لازم در زمینه رشته خود داشته باشند، دارای مهارت‌های ارتباطات اجتماعی جهت تعامل در فضای الکترونیکی با استاد و سایر دانشجویان، مهارت خودتنظیمی جهت کنار گذاشتن احساسات مداخله‌گر و تنش‌ها و تفکر قبل از عمل، مهارت تفکر انتقادی به منظور اندیشیدن درست و مهارت خود یادگیری باشند. این خصوص مشارکت‌کنندگان در پژوهش معتقدند: «انگیزه دانشجو بر اثربخشی تأثیرگذار خواهد بود»؛ «نباید سطح علمی دانشجویان الکترونیکی پایین‌تر از دانشجویانی باشد که وارد دوره حضوری می‌شوند»؛ «در آموزش‌های الکترونیکی افرادی که حضور دارند باید افرادی باشند که اصطلاحاً اختیار خود را داشته باشند، بدون اجبار استاد خودشان پیش بروند»؛ «سطح علمی دانشجویان در دوره‌های الکترونیکی مهم است». بر این اساس نیاز است در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی به مؤلفه دانشجو توجه ویژه شود.

دستیار آموزشی: دستیاران آموزشی نقش مهمی در تسهیل فرآیند یاددهی یادگیری ایفا می‌نمایند. آنان می‌توانند دانشجویان را به بحث‌های گروهی هم‌زمان و غیر هم‌زمان، اتاق‌های گفتگو و کنفرانس‌های برخط تشویق کنند و با برقراری روابط و بسط گفت‌وگو میان یادگیرندگان، آن‌ها را به تعامل و مشارکت بیشتر ترغیب و در مواقع لازم از نظرات منطقی و صحیح پشتیبانی نمایند [۴۳]. دستیار آموزشی جهت مشارکت در دوره‌های یادگیری الکترونیکی نیازمند شایستگی‌ها و ویژگی‌هایی از قبیل شایستگی‌های تخصصی، ارتباطی، فناوری و... می‌باشند. دستیار آموزشی به عنوان یک تسهیل‌گر در فرآیند آموزشی باید حضور مستمر در فضای مجازی داشته و دانشجویان بتوانند در هر زمان با او ارتباط برقرار نمایند. مشارکت‌کنندگان در پژوهش در این خصوص بیان می‌کنند: «شایستگی‌های دستیارانی که انتخاب می‌شود مهم است»؛ «دستیار آموزشی باید در فضای الکترونیکی حضور مستمر داشته باشد»؛ «نیاز است دستیار آموزشی برای دانشجویان همیشه در دسترس باشد، این دسترسی یک رابطه صحیحی را بین استاد و دانشجو برقرار می‌کند». بر اساس آنچه مطرح شد، نیاز است در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی به دستیار آموزشی نیز توجه گردد.

فرآیند یاددهی- یادگیری: متخصصان تعلیم و تربیت، مهم‌ترین مؤلفه در هر نظام آموزشی را فرآیند یاددهی- یادگیری و رویکرد حاکم بر آن می‌دانند؛ چرا که هرگونه تغییر و بازسازی در نظام آموزشی با آن مرتبط

electronic platform .Professors 'abilities and capabilities in the field of E-L .Teacher's belief in the e-learning system		
Competencies of teaching assistant as a Supporter .The importance of having a teaching assistant as a Supporter .Continuous presence of an assistant in the electronic space	Teaching assistant	2, 7, 3, 10
Educational support services for students . Technical support services for students . Technical Support Services for teachers	Support services	13, 12, 5
Laying appropriate groundwork to increase intrinsic motivation .Laying appropriate groundwork to increase external motivation	Teacher's motivational system	17, 12, 11, 10, 7, 3
Holding empowerment courses for students in context of E-L .Holding empowerment courses for teachers in the context of E-L .Having teacher training and empowerment system in E-L context	Teacher and student education and empowerment system	14, 11, 13, 10, 9, 8, 4
Student centered method .Activity centered method .Clearness of university goals and strategies regarding the E-L system .Clarity of regulations, rules and regulations .Paying attention to E-L quality in goals and strategies	University goals and strategies in the field of electronics	16, 3, 15, 5
Provision of physical facilities of the environment .Provision of facilities and equipment .Sufficient facilities	Physical resources	17, 15, 11, 6, 2, 5, 12, 9
Belief in E-L style .E-L recognition .Paying attention to learner's cultural diversity .Existence of E-L culture	E-learning Culture	9, 8, 5, 4, 2
Acquiring knowledge .Sharing knowledge .Using knowledge .Creating knowledge	Knowledge management system in e-learning	9
Learner community .Social interaction by using technology platform .Teacher-student interaction .Students' interaction with each other .Effective communication of university staffs and students	Interaction	13, 3, 11, 10, 8, 6, 2, 1, 5, 14
Using IoT .Using mobile software .Video communications .Chat room .Adobe Connect software .Animation .clip	Software	8, 13, 10, 6, 4, 3
Suitable audio tools .Suitable visual tools . Microphone .Camera	hardware	8, 17, 11, 6, 5, 3
Use of voice telecommunication services .No interruption in the system during the teaching-learning process .Bandwidth .The Internet speed	Infrastructure	1, 11, 3, 8, 7, 13, 15, 10, 5, 16

استاد: اساتید بزرگ‌ترین نقش را در بهبود کیفیت آموزش‌های عالی ایفا می‌کنند. اگرچه شرایط و امکانات آموزشی یکی از عوامل مؤثر بر جریان یادگیری است ولی بدون شک نیروی انسانی و به ویژه استاد یکی از مهم‌ترین عوامل تشکیل‌دهنده محیط‌های آموزشی هستند [۴۱]. بر این اساس مشارکت‌کنندگان در پژوهش در خصوص لزوم توجه به ویژگی‌های اساتید از جمله مهارت، سابقه و تجربه، انگیزش، تسلط در ارائه محتوا و ... در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی بر موارد زیر تأکید دارند: «ما می‌گوییم میزان تسلط استاد بر این وسیله آموزشی و مهارت او در استفاده از آن تأثیرگذار است بر کیفیت آموزش. باید فیلتری وجود داشته باشد برای اینکه ببینیم استاد توانایی استفاده از این فناوری‌ها را دارد یا نه»؛ «به نظر من افزایش مهارت‌های مدرسین این حوزه از جمله مهارت انتقال محتوا، مهارت ارتباط با دانشجو و مهارت استفاده از فناوری‌های موجود و تجهیزات، استفاده از ابزارها و

فرآیندهای آموزشی را تحت تأثیر قرار دهند. بر این اساس استفاده از سازوکارهای ارزشیابی شرایط را برای شفافیت عملکرد، پاسخگویی و اطلاع‌رسانی و اطلاع از تحقق اهداف فراهم می‌نماید. مشارکت‌کنندگان در پژوهش در این حوزه بیان می‌کنند: «در دوره‌های الکترونیکی، ارزشیابی باید متناسب با شیوه الکترونیکی باشد»؛ «یکی از ویژگی‌های یادگیری الکترونیکی این است که امکان بازخورد دادن و بازخورد گرفتن را از طریق تعاملات دوطرفه‌ای که بین استاد و دانشجو ایجاد می‌شود فراهم می‌کند، پس تعامل دانشجویان با یکدیگر، تعامل دوطرفه دانشجو و استاد و در ادامه آن دریافت و ارائه بازخورد می‌تواند بر دوره‌ها مؤثر باشد»؛ «در طول مسیر یادگیری الکترونیکی، دانشگاه باید ابزار نظارتی و کنترلی مستقیمی داشته باشد». بر اساس تحلیل مصاحبه‌های کیفی پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد توجه به ارائه و دریافت بازخورد و همچنین تناسب شیوه ارزشیابی با بستر الکترونیکی از گزاره‌های مهم ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی مطرح شده و نیاز است به آن‌ها توجه ویژه شود.

خدمات پشتیبانی: خدمات پشتیبانی در حال حاضر به‌طور گسترده و فزاینده‌ای به‌عنوان یک جزء اساسی از سیستم یادگیری الکترونیکی شناخته شده است. یادگیرندگان از مهم‌ترین ذینفعان در هر نظام آموزشی هستند که در این میان نیاز است ارائه‌دهندگان دوره‌های الکترونیکی بالاترین خدمات پشتیبانی ممکن و باکیفیت را بدون حضور دانشجویان فراهم کنند. یادگیرنده باید بهترین نوع سیستم‌های پشتیبانی مربوطه را به منظور دستیابی به اهداف آموزشی و شخصی خود در اختیار داشته باشد. در این خصوص مشارکت‌کنندگان در پژوهش بیان می‌کنند: «پشتیبانی آموزش الکترونیکی برای دانشجویان باید وجود داشته باشد و تقویت شود»؛ «نیاز است کارشناسان فنی زبده در کنار اساتید قرار بگیرند و اگر استاد در لحظه به مشکلی خورد بتواند در آن خصوص به او کمک کند»؛ «خدمات پشتیبانی آموزشی که ارائه می‌شود در مهم است».

تعامل: تعامل در ایجاد محیط یادگیری مناسب و ایجاد ارتباط بهتر با دوره آموزشی تأثیر قابل توجهی دارد. واکنش تعامل را رویدادهای متقابل که نیازمند حداقل دو کنش و دو بعد است، تعریف کرده و می‌گوید تعامل هنگامی روی می‌دهد که اشیا و رویدادها، متقابلاً بر دیگری تأثیر بگذارند [۴۶]. تعامل در یادگیری الکترونیکی انواع مختلفی دارد که در پژوهش حاضر شامل تعامل استاد-فراگیر، فراگیر-فراگیر و فراگیر-پرسنل می‌باشد. مشارکت‌کنندگان در پژوهش در این خصوص بیان کرده‌اند: «در فضای الکترونیکی باید حتماً اقدام به شکل گرفتن تعاملات کرد و به صورت فعالانه و آگاهانه این اجتماعات یادگیری را تعریف کرد»؛ «هرچقدر که فضای تعامل اجتماعی با استفاده از بستر فناوری‌ها و شبکه‌های یادگیری در کنار کلاس درس یادگیری الکترونیکی قرار بگیرد، می‌تواند از جاذبه‌ها و برگ برنده‌های یادگیری الکترونیکی باشد و سبب اثربخشی این دوره‌ها شود»؛ «اگر دانشجو در تعامل با کارکنان دانشگاه تجربه بدی داشته باشد، به‌شدت می‌تواند در ذهنش تأثیرگذار

بوده و از طریق آن شکل می‌گیرد [۴۴]. از جمله عناصری که از نظر مشارکت‌کنندگان در پژوهش در این حوزه قابل بحث است طرح درس، تکالیف و منابع تکمیلی می‌باشد. به‌زعم مشارکت‌کنندگان در پژوهش: «برخی اساتید هستند که در رده‌های حضوری متدها و شیوه‌های خاص خودشان را دارند. اینکه چه طور آن شیوه‌ها را در رده‌های الکترونیکی هم اجرا کنند بحثی است که باید به آن توجه شود»؛ «خیلی مهم است که نوع درس در شیوه الکترونیکی در نظر گرفته شود. به عنوان مثال دروس تئوری و عملی را از هم تفکیک کنیم، ممکن است استفاده از شیوه الکترونیکی برای دروس عملی که نیاز به کارهای بیشتری دارد مناسب نباشد، در حالی که برای دروس تئوری این شیوه مناسب‌تر است»؛ «استاد باید در نظر بگیرد به‌کارگیری شیوه آموزش متفاوت و متناسب بستر الکترونیکی می‌تواند اثربخشی آموزش را افزایش دهد». به طور کلی می‌توان بیان کرد جهت ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه باید روش تدریس، تکالیف، طرح درس و استفاده از تجهیزات و در عنوان کلی فرایند یاددهی-یادگیری مورد ارزشیابی قرار گیرد.

محتوا: محتوای الکترونیکی، بدنه اصلی یک دوره یادگیری الکترونیکی را تشکیل می‌دهد. با استفاده درست و بجا از محتوای الکترونیکی نظیر صدا، تصویر، پویانمایی و فیلم می‌توان میزان یادگیری و یادسپاری دانشجویان را تا مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش داد [۱]. دستیابی به اهداف آموزشی مدنظر، متکی به وجود محتوای مناسب و کارآمد است تا بتوان از طریق به‌کارگیری آن در جهت دستیابی به اهداف تلاش کرد. مشارکت‌کنندگان در پژوهش در حوزه یادگیری الکترونیکی مطرح نموده‌اند که «در حال حاضر، محتوای الکترونیکی با محتوای دوره‌های سنتی تمایز خاصی ندارد. لازم است در دوره‌های الکترونیکی از محتوایی متناسب با بستر الکترونیکی استفاده شود»؛ «باید نیازسنجی کنیم ببینیم مخاطبانمان چه کسانی هستند، چه نیازهایی دارند، متناسب با نیاز آن‌ها محتوا ارائه شود»؛ «ما برای دستیابی به اثربخشی بیشتر نیاز به محتوای الکترونیکی قوی‌تر و با کیفیت‌تری داریم». بر اساس تحلیل مصاحبه‌های کیفی پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد محتوا یکی از مؤلفه‌های مهم در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی بوده و توجه استاد در فرآیند یاددهی-یادگیری به تفاوت محتوای مورد نیاز در دوره‌های حضوری و الکترونیکی، انعطاف محتوای الکترونیکی با دانشجو، تناسب محتوای الکترونیکی با نیاز دانشجو، تولید محتوای الکترونیکی و چندرسانه‌ای، کیفیت و استاندارد محتوا از دیدگاه صاحب‌نظران حائز اهمیت می‌باشند.

ارزشیابی فرآیند یاددهی-یادگیری الکترونیکی: ارزشیابی در یادگیری الکترونیکی، این امکان را فراهم می‌آورد که با شناسایی نقاط ضعف فرآیند یاددهی-یادگیری الکترونیکی و زمینه‌سازی رفع آن‌ها، ارائه آموزش‌های با کیفیت تضمین شود [۴۵]. سیستم‌های آموزشی الکترونیکی با رسالت‌های مشخصی به وجود آمده‌اند و برای نیل به اهداف معینی تلاش می‌کنند. بی‌تردید دستیابی به این اهداف نیازمند شناسایی، کنترل و رفع موانعی است که ممکن است اجرای مؤثر

یکی از مشارکت‌کنندگان بیان می‌کند: «برخی از افراد این تصور را دارند که هدف از دوره‌های یادگیری الکترونیکی درآمدزایی است. این تفکر حرکت سیستم را با مشکل مواجه می‌کند. باید اهداف و استراتژی‌های دانشگاه در این حوزه روشن باشد». بر این اساس نیاز است در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی به اهداف و استراتژی‌های دانشگاه در حوزه یادگیری الکترونیکی توجه شود.

نظام مدیریت دانش: نظام مدیریت دانش در یادگیری الکترونیکی، نظامی است که به منظور حمایت از فرآیندهای مدیریت دانش در حوزه الکترونیک از جمله خلق دانش، ذخیره دانش، تسهیم دانش و به کارگیری دانش توسعه یافته است. در دوره‌های حضوری دانش حاصل از تبادل افکار افراد در کلاس به عنوان یک دانش پنهان در جایی ثبت نمی‌شود، اما در دوره‌های الکترونیکی این دانش در فضاهایی همچون تالارهای گفتگو ثبت شده و تسهیم داده شده و به کارگیری می‌شود و این دانش تسهیم شده در مواقعی ممکن است سبب خلق دانش نیز شود. در خصوص مدیریت دانش یکی از مشارکت‌کنندگان بیان می‌دارد: «مواردی که با مدیریت دانش حاصل از آموزش مرتبط است بر اثربخشی یادگیری الکترونیکی مرتبط است».

فرهنگ: فرهنگ، بعد اساسی و زیربنایی است که در سطوح مختلف و به طرق گوناگون فرآیند یاددهی و یادگیری الکترونیک را به ویژه نحوه طراحی، کاربست و ارزشیابی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۴۹]. در رویکرد یادگیری الکترونیکی نیاز است فرهنگ یادگیری الکترونیکی و باور و اعتقاد به شیوه L-E توسط دانشجو و استاد و کل سیستم وجود داشته باشد. در این حوزه مشارکت‌کنندگان در پژوهش مطرح می‌کنند: «تعریف و روش یادگیری الکترونیکی را همه باید بفهمند»؛ «فرهنگ دوره‌های الکترونیکی از ابتدا به درستی طراحی نشده است. باید جهت فرهنگ‌سازی در این دوره‌ها تلاش کرد».

منابع کالبدی: منابع کالبدی شامل کلیه فضاها و اماکنی است که در برگزاری دوره‌های الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این میان نیاز است دانشگاه جهت اثربخش بودن دوره‌های الکترونیکی کلیه امکانات و تسهیلات مورد نیاز را در اختیار متصدیان این حوزه قرار دهد. از جمله این موارد امکانات فیزیکی مناسب، امکانات و تجهیزات و تسهیلات کافی می‌باشد. صاحب‌نظران در این خصوص اظهار می‌کنند: «مجهز بودن سیستم و استاد در فرآیند یاددهی - یادگیری بر اثربخشی تأثیرگذار است»؛ «امکانات فیزیکی محیط باید مناسب باشد»؛ «اگر همه تسهیلات وجود داشته باشد، دوره‌های الکترونیکی اثربخشی خواهد داشت». بر این اساس نیاز است دانشگاه در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی مؤلفه منابع کالبدی و میزان فراهم بودن امکانات و تسهیلات را ارزشیابی نماید.

نرم‌افزار: به کارگیری نرم‌افزارهای آموزشی در محیط یادگیری راه مناسب و لازم برای کشف و دسترسی به منابع اطلاعاتی در جهت آماده‌سازی دانشجویان برای زندگی آینده است. کیفیت آموزش به بهره‌گیری مناسب و مستمر از نرم‌افزارهای آموزشی در کلاس‌های درس

و ذهن آسیب‌دیده‌اش می‌تواند در فرایند کلاسی هم به‌طور مداوم ناراحت باشد». بر اساس تحلیل مصاحبه‌های کیفی پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد تعامل یکی از مؤلفه‌های مهم در یادگیری الکترونیکی بوده و نیاز است دانشگاه در هنگام ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی میزان تعاملات اساتید، دانشجویان و کارکنان با دانشجو را در نظر گیرد. نظام آموزش و توانمندسازی: آموزش و توانمندسازی به عنوان یکی از ابزارهای مفید ارتقاء کیفی اساتید و دانشجویان و افزایش اثربخشی تلقی می‌گردد. توانمندسازی به معنای داشتن مهارت و هنر انجام کار با بالاترین حد کارایی توسط اساتید و دانشجویان است تا این‌که سازمان در جهت رسیدن به اهداف اثربخش باشد. در دوره‌های یادگیری الکترونیکی نیاز است دانشگاه سیستمی را تعبیه نماید که در چارچوب آن دانشجو و استاد بر حسب نیاز موجود در دوره‌های یادگیری الکترونیکی آموزش دیده و جهت استفاده اثربخش از دوره مذکور توانایی لازم را کسب نمایند. در این خصوص برخی از مشارکت‌کنندگان بیان می‌کنند: «باید کارگاه‌های توانمندسازی برای اساتید داشته باشیم تا بتوانند در راستای اهداف آموزشی دوره‌های الکترونیکی، فرایند تدریسشان را پیش ببرند»؛ «دانشجویان باید آموزش ببینند که یادگیری الکترونیکی درست به چه شیوه‌ای است». بر اساس تحلیل مصاحبه‌های کیفی پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد وجود نظام آموزش و توانمندسازی استاد و دانشجو از مؤلفه‌های مهم دوره‌های یادگیری الکترونیکی بوده و نیاز است استاد و دانشجو جهت اثربخش نمودن دوره‌های مذکور آموزش‌های لازم را کسب کرده و توانایی لازم را برای حضور در این دوره‌ها داشته باشند.

نظام انگیزش/استاد: یکی از راهکارهای آزادسازی انرژی درونی اساتید برای حضور فعال در یک دانشگاه یا مؤسسه آموزشی، ایجاد انگیزش در آن‌ها برای مشارکت فعالانه در نظام آموزش از راه دور و باز می‌باشد [۴۷]. مدیران باید مشوق‌های مناسبی را برای ایجاد و افزایش انگیزه در اساتید در نظر بگیرند. بنابراین مدیران بایستی مشوق‌های مناسبی در زمینه‌های استخدام، ترفیع، آزادسازی وقت، حجم کاری، قدردانی، حقوق و ... را که برای اساتید ممکن است ارزشمند تلقی شوند، فراهم کنند. در این خصوص مشارکت‌کنندگان در پژوهش بیان می‌کنند: «باید عوامل تشویقی برای اساتید در نظر بگیریم تا به این کلاس‌ها علاقه‌مند باشند»؛ «دانشگاه باید قوانین و آیین‌نامه‌های بالادستی خوبی را تنظیم کند تا افراد انگیزه داشته باشند که این زحمت را تحمل کنند»؛ «دانشگاه باید فضایی را برای اساتید ایجاد کند تا رغبت و میل درونی‌شان جهت تدریس دوره‌های الکترونیکی افزایش یابد». بر این اساس نیاز است در نظام یادگیری الکترونیکی، نظام انگیزش اساتید مورد توجه واقع شده و در ارزشیابی مدنظر قرار گیرد.

اهداف و استراتژی‌های دانشگاه در حوزه یادگیری الکترونیکی: دانشگاه برای ارائه دوره‌های الکترونیکی مؤثر، باکیفیت و اثربخش اهداف و استراتژی‌هایی دارد که این اهداف و استراتژی‌ها باید در نظام یادگیری الکترونیکی به صورت کاملاً شفاف برای کلیه ارکان نظام مشخص باشد.

الکترونیکی باید هشت دسته استاد، دانشجو، دستیار آموزشی، فرآیند یاددهی - یادگیری الکترونیکی، محتوای الکترونیکی، ارزشیابی فرآیند یاددهی - یادگیری الکترونیکی، خدمات پشتیبانی و تعامل به دقت مورد توجه قرار گیرند.

Pedagogical Factors	Teacher,
Organizational factor	
Technology Factor	

عوامل سازمانی: جهت استفاده از یادگیری الکترونیکی در امور آموزشی، لازم است شرایطی چون ایجاد امکانات و تجهیزات، تدوین اهداف، استراتژی‌ها و استانداردهای آموزشی لازم برای آموزشگران و دانشجویان، فرهنگ‌سازی مناسب، سرمایه‌گذاری در این زمینه و... فراهم شود. بر اساس نتایج پژوهش جهت ارزشیابی عوامل سازمانی یادگیری الکترونیکی باید شش دسته نظام آموزش و توانمندسازی، نظام انگیزش استاد، اهداف و استراتژی‌های دانشگاه، نظام مدیریت دانش، فرهنگ و منابع کالبدی مورد توجه قرار گیرند.

عوامل فناوری: فناوری بستر طراحی و ارائه دوره‌های الکترونیکی است. دوره الکترونیکی باید با استفاده از برخی از ابزارها و امکانات، رابط‌های گرافیکی کاربر پسند در اختیار دانشجو قرار دهد تا امکان دسترسی افراد به دوره آموزشی فراهم گردد. بر اساس نتایج پژوهش جهت ارزشیابی عوامل فناوری یادگیری الکترونیکی باید سه عامل نرم‌افزار، سخت‌افزار و زیرساخت را مورد توجه قرار داد.

نتیجه‌گیری

امروزه یادگیری الکترونیکی به دلیل مزیت‌هایی از جمله عدم نیاز به حضور فیزیکی استاد و دانشجو، وابسته نبودن کلاس به زمان خاص و سهولت دسترسی، به نظر می‌رسد می‌تواند برخی از محدودیت‌های آموزش حضوری را از میان بردارد، این در حالی است که باید به نحوی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انجام شود که خود به چالش تبدیل نگردد؛ بنابراین، شناخت مؤلفه‌های یادگیری الکترونیکی در دانشگاه از اهمیت فراوانی برخوردار است. این مطالعه تلاش شد تا با بهره‌گیری از روش‌شناسی کیفی مؤلفه‌های ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران شناسایی شوند. داده‌های این پژوهش از طریق رویکرد کیفی و با روشی پدیدارشناسانه توصیفی و با ابزار مصاحبه نیمه

الکترونیکی بستگی دارد. کاربردی‌ترین جنبه نرم‌افزارهای آموزشی، سهولت و دسترسی آسان دانشجو به محتواست. دانشجو با به کارگیری برنامه‌های نرم‌افزار آموزشی در محور یادگیری قرار می‌گیرد و با محیط خود تعامل پیدا می‌کند [۵۰]. استفاده از نرم‌افزارهایی چون ادوب کانکت، نرم‌افزارهای موبایل، نرم‌افزارهای تولید کلیپ و انیمیشن و همچنین استفاده از نرم‌افزارهایی که امکان ارتباطات تصویری را فراهم می‌کند و ... می‌تواند در افزایش کیفیت و اثربخشی دوره‌های یادگیری الکترونیکی مؤثر باشد. در نتیجه در ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی بررسی نرم‌افزار نیز حائز اهمیت می‌باشد. در این خصوص صاحب‌نظران بیان می‌کنند: «ارتباطات ویدئویی یکی از موارد لازم در بستر الکترونیک است»؛ «نیاز است از فناوری‌های جدید مانند اینترنت اشیاء استفاده شود».

سخت‌افزار: سخت‌افزار از جمله عناصر مهم حوزه یادگیری الکترونیکی است که به نوعی یادگیری الکترونیکی با کمک آن تحقق می‌یابد. از جمله سخت‌افزارهای مطرح در مصاحبه‌های پژوهش وجود ابزارهای مناسب صوتی و تصویری، کامپیوتر، میکروفن و دوربین می‌باشد. برخی از این سخت‌افزارها لازمه تحقق یادگیری الکترونیکی می‌باشند و برخی به عنوان تسهیل‌گر و کمک‌کننده عمل می‌نمایند. در این خصوص صاحب‌نظران مطرح می‌کنند: «نیاز است ابزارهای مناسب صوتی و تصویری وجود داشته باشد».

زیرساخت: از جمله عناصری که بر پیاده‌سازی نظام یادگیری الکترونیکی اثرگذار است زیرساخت می‌باشد. لازم است قبل از هرگونه تصمیم‌گیری، زیر ساختارها را شناسایی و سپس نسبت به پیاده‌سازی آن در راستای اهداف یادگیری الکترونیکی اقدام نمود. از جمله زیرساخت‌هایی که در پژوهش حاضر توسط صاحب‌نظران بیان شده است استفاده از سرویس‌های صوتی مخابرات، اتصال و قطع نشدن سیستم، پهنای باند است. در این خصوص صاحب‌نظران مطرح می‌کنند: «بحث زیرساخت و پهنای باند از موارد مهم در نظام یادگیری الکترونیکی است»، «از سرویس‌های صوتی مخابرات استفاده شود»، «قطع و وصل نشدن ارتباط سیستم مهم است». با بررسی و تحلیل دقیق مصاحبه‌های انجام شده و بعد از کسب نظرات افراد مصاحبه‌شونده، مؤلفه‌های هدفه‌گانه ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران به سه دسته تقسیم شدند (شکل ۱).

همان‌گونه که اشاره شد، عوامل مرتبط با ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تهران در قالب سه دسته کلی عوامل پداگوژی، عوامل سازمانی و عوامل فناوری تقسیم شدند که در ادامه ضمن بحث، با نتایج پیشین نیز مقایسه شده‌اند.

عوامل پداگوژی: پداگوژی فرآیندی نظام‌دار جهت اعتلای یادگیری است. چنین فرآیندی، هم شامل مفهومی از دانش حقیقی و تدوین آن به صورت نمادین در قالب رسانه است و هم دربرگیرنده فرآیندی برای به کار بستن آن دانش با هدف آگاه ساختن فرد نسبت به خود و جهان است. بر اساس نتایج پژوهش جهت ارزشیابی عوامل پداگوژی یادگیری

عنوان یکی از عوامل اصلی نظام یادگیری الکترونیکی شناسایی شده است. دوره الکترونیکی باید با استفاده از برخی از ابزارها و امکانات، رابط‌های گرافیکی کاربرپسند در اختیار فراگیر قرار دهد تا امکان دسترسی افراد به دوره آموزشی فراهم گردد (حجازی، ۱۳۹۸). فناوری بستر طراحی و ارائه دوره‌های الکترونیکی است محسوب می‌گردد و بر اساس نتایج پژوهش عامل فناوری در نظام یادگیری الکترونیکی دارای سه مؤلفه؛ نرم‌افزار، سخت‌افزار و زیرساخت می‌باشد. یافته‌های این بخش از تحقیق با یافته‌های گاماج، فرناندو و پریرا [۲۱]، المبیدین و همکاران [۶۰]، ابونیمه و زایری [۳۱]، منچاکا و بکله [۶۱]، بدرالخان [۵۱]، رضازاده و همکاران [۵۴]، خراسانی و همکاران [۵۵]، عبدلی و محمدحسینی [۳۵]، یزدانی و همکاران [۲۲]، سراجی [۵۳] هم‌راستا بوده که در این عامل مولفه‌های به دست آمده در پژوهش با مولفه‌های ارائه شده در پژوهش‌های مذکور یکسان می‌باشد. بر طبق آنچه بیان شد با توجه به آنکه هر رویکرد آموزشی، نیازمند تحلیلی همه جانبه است در تحقیق حاضر مولفه‌های نظام یادگیری الکترونیکی بر اساس ابعاد پداگوژی، سازمانی و فناوری شناسایی شده است که براساس این ابعاد می‌توانیم ابزاری را جهت ارزشیابی کیفیت این نظام به دست آوریم تا بتوانیم در آینده برنامه‌های بهبود جهت افزایش کیفیت و تعالی بخشی این نظام داشته باشیم.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به به نسبت مساوی در این پژوهش مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت آموزشی دانشگاه تهران می‌باشد. بدینوسیله از اساتید دانشگاه تهران که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند صمیمانه تشکر می‌نماییم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Salehi K, GhasemiM, Shalbfaf A , Namdari V.[Analysis of Cognitive themes of professors' lived experience about the quality of virtual education courses]. *Applied Psychological Research Quarterl*. 2015 ;7(1): 115-136. Persian .
- [2] Gohari M, Habibi S .Guilan. [Payame Noor university students' attitude toward e-learning and learning]. *Journal of Psychological and Educational Sciences Studies* .2018; 3(4): 48-53. Persian.
- [3] Safaei Movahed S .and Mohabbat .[Translation of E-Learning]. Naidu S.(Author). Tehran .Iran Industrial Research & Training Center; 2011 .Persian.

ساختار یافته استخراج شده است و داده‌ها از طریق روش کدگذاری و مقوله بندی تجزیه و تحلیل شده‌اند. نمونه گیری در این پژوهش از طریق هدفمند و از نوع معیاری بوده و در مجموع ۱۷ نفر از متخصصان در زمینه یادگیری الکترونیکی دانشگاه تهران شرکت نموده‌اند. بر اساس یافته‌های پژوهش عوامل مرتبط با ارزشیابی نظام یادگیری الکترونیکی در سه بعد پداگوژی، سازمانی و فناوری دسته بندی شده که در مجموع دارای ۱۷ مؤلفه و ۹۵ مفهوم بوده است. این مؤلفه‌ها در قالب استاد، دانشجو، دستیار آموزشی، فرایند یاددهی- یادگیری، محتوا، ارزشیابی، خدمات پشتیبانی، تعامل، نظام آموزش و توانمندسازی، نظام انگیزش، اهداف و استراتژی‌های دانشگاه، نظام مدیریت دانش، فرهنگ، منابع کالبدی، نرم‌افزار، سخت‌افزار و زیرساخت شناسایی شده‌اند. همانگونه که پیشتر اشاره شد یکی از راهکارهای آزادسازی انرژی درونی اساتید برای حضور فعال در یک دانشگاه یا مؤسسه آموزشی، ایجاد انگیزش در آن‌ها برای مشارکت فعالانه در نظام آموزش از راه دور و باز می‌باشد [۴۷]. مدیران باید مشوق‌های مناسبی را برای ایجاد و افزایش انگیزه در اساتید در نظر بگیرند. نتایج این بخش از تحقیق هم‌راستا با یافته‌ها هول (۲۰۰۴) است. وی معتقد است در زمینه ایجاد انگیزش بیرونی برای اساتید مطرح می‌کند که اگر فعالیت در دوره‌های الکترونیکی با مشوق‌های قوی جهت مشارکت در آن‌ها همراه شود، اساتید تمایل بیشتری برای پذیرش آن خواهند داشت [۴۸].

یکی دیگر از عوامل اصلی نظام یادگیری الکترونیکی شناسایی شده در پژوهش حاضر، مؤلفه‌های مرتبط با پداگوژی (علم و هنر یاددهی- یادگیری) است. پداگوژی فرآیندی نظام‌دار جهت اعتلای یادگیری است و یافته‌های این بخش با یافته‌های بدرالخان [۵۱]، مهدیون [۵۲]، سراجی [۵۳]، رضازاده و همکاران [۵۴] و خراسانی و همکاران [۵۵] هم‌راستا بوده ولی در خصوص مولفه‌های تشکیل دهنده این بعد مولفه‌های استاد، دستیار، خدمات پشتیبانی و تعامل با آنچه در این پژوهش‌ها بیان شده است متفاوت می‌باشد. از دیگر عوامل شناسایی شده نظام یادگیری الکترونیکی مؤلفه‌های مرتبط با عامل سازمانی می‌باشد. منظور از عامل سازمانی، ایجاد امکانات و تجهیزات، تدوین اهداف، استراتژی‌ها و استانداردهای آموزشی لازم برای آموزشگران و دانشجویان، فرهنگ‌سازی مناسب، سرمایه‌گذاری در این زمینه و... می‌باشد. بر اساس نتایج پژوهش عوامل سازمانی یادگیری الکترونیکی شامل؛ نظام آموزش و توانمندسازی، نظام انگیزش استاد، اهداف و استراتژی‌های دانشگاه، نظام مدیریت دانش، فرهنگ و منابع کالبدی است. یافته‌های این بخش از تحقیق با یافته‌های هادلو، اوبوکو و همکاران [۲۶]، پوری [۵۶]، بدرالخان [۵۱]، اقبال، یعقوبی، حسینی [۵۷]، آراستی، سفیدگر و زعفریان [۵۸]، محجوب عشرت‌آبادی و قرونه [۳۹]، خیراندیش [۴۰]، خدابخشی، موحد و شعبانعلی [۵۹] هم‌راستا بوده ولی در خصوص مولفه‌های تشکیل دهنده این عامل، مولفه‌های نظام آموزش و توانمندسازی، نظام انگیزش استاد، نظام مدیریت دانش با آنچه در این پژوهش‌ها بیان شده است متفاوت می‌باشد. و در نهایت عامل فناوری به

- [16] Hodges AH .*Corporate e-learning How three healthcare companies implement and measure the effectiveness of e-learning* [doctoral dissertation]. US: University of Alabama; 2009.
- [17] Ramezanzpour N .*Students' satisfaction with e-learning management system in e-learning centers of University of Tehran and Mehr Alborz institute of higher education* [master's thesis]. Tehan: University of Tehran; 2014 .Persian.
- [18] Afandideh N .*Evaluation of Ppostgraduate e-learning course in medical education in University of Tehran of medical sciences*. [master's thesis]. Tehan: University of Tehran; 2010. Persian.
- [19] Zarif Sanaieiy N .[Evaluation of quality and effectiveness criteria for e-learning in higher education]. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*; 2011; 1 (3):24-3 .Persian.
- [20] Jafarpour M .[Study and identification of mobile commerce expansion obstacles in Iran] .*Quarterly Journal of BI Management Studies*; 2015; 1(1):91-121 .Persian.
- [21] GamageD, FernandoS, & Perera, I .Factors affecting to effective eLearning :Learners perspective .*Scientific Research Journal (SCIRJ)*. 2014; 5(2): 42-48.
- [22] Yazdani F, Ebrahimzadeh E, Zandi B, Alipour A, Zare H . [Recognizing of Fundamental Factors in Effectiveness of E-learning Systems]. *Journal of Information Processing and Management* .2012; 2(27):385-411 .Persian.
- [23] Noesgaard S S, and orngreen, R .The ffectiveness of e-learning :An explorative and integrative review of the definitions, methodologies and factors that promote e-learning effectiveness .*Electronic Journal of e-Learning* .2015;13(4) :278-290.
- [24] Raman K, Othman N, Danaraj G .Investigating key factors for successful e-learning implementation .*Asia Proceedings of Social Sciences* .2019; 4(2):49-52.
- [25] Alhabeeb A, Rowley J .E-learning critical success factors : Comparing perspectives from academic staff and students . *Computers & Education* .2015; 127:1-12.
- [26] Hadullo K, Oboko R, OmwengaE .A model for evaluating e-learning systems quality in higher education in developing countries .*International Journal of Education and Development using ICT* .2017; 13(2).
- [27] Vlachopoulos D .Assuring quality in e-learning course design :The roadmap .*The International Review of Research in Open and Distributed Learning* .2016; 17(6): 183-205
- [4] Liu, Y., and Wang, H. A comparative study on e-learning technologies and products :from the East to the West. *Systems Research and Behavioral Science :The Official Journal of the International Federation for Systems Research*.2009; 26(2):191-209.
- [5] Arkorful V, and Abaidoo N .The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education .*International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* .2015; 12(1) :29-42
- [6] Garavan TN, Carbery R, O'Malley G, and O'Donnell D . [Understanding participation in e-learning in organizations :a large-scale empirical study of employees]. *International Journal of Training and Development* .2010; 3(14) :155-168 .Persian.
- [7] Garavand A) 2019(*Evaluating the effectiveness of e-Learning at Tehran university*.[master's thesis]. Tehran: University of Tehran; 2019 .Persian.
- [8] Hammad J, Hariadi M, Purnomo, MH, JabariN, and Kurniawan F .E-learning and adaptive e-learning review. *International Journal of Computer Science and Network Security* .2018; 18(2): 48-55.
- [9] Baruque L B, Baruque C B, and Melo R N .Towards a framework for corporate e-learning evaluation .*In Proceedings of the 2007 Euro American conference on Telematics and information systems* .ACM .2007.
- [10] Zammel I B, Najar T, Belghith A. *Determinants of e-learning effectiveness :The case of Tunisian virtual school of post office* . Paper presented in International Conference on Digital Economy.2018; 165-172.
- [11] Ataran M .*Information Technology and Education*, Tehran : Institute of development of Educational Information Technology of Smart Schools .2004 .Persian .
- [12] Dadashzade, M .R .*Evaluation of E-learning program in medical engineering course in Amirkabir University of Technology* [doctoral dissertation]. Tehran: Allameh Tabataba'i University; 2011.
- [13] Alijani E .*Evaluation of E-learning Courses at Farhangian University* [master's thesis]. Tehran: Allameh Tabataba'i Universit; 2018 .Persian.
- [14] Afandideh N .*The need to evaluate e-learning courses* . Tehran :Arena Publications. 2014. Persian.
- [15] Anari najad A, SaketiP, Safavi A. [Designing a Cconceptual Fframework for Eevaluating e-learning Pprograms in Iranian higher education institutions]. *Journal of Technology of Education* .2010; 3(4):191-201 .Persian.

- [39] Mahjob EshratbadiH, Vosoghy A, Gharone D, Mehri ,D . *Evaluation of e-learning quality assessment criteria in organizational education and providing a framework for evaluating these types of learning* . Paper presented in the 3rd National Conference on Organizational Pathology of Organizational Education with Applied Approach Based on Executive Experience in Organizations :2015 .Persian.
- [40] KheyrandishM.[Expaining model of affecting factors on e-learning effectiveness in post graduate courses].*Journal of Information Technology Management*.2015; 6 (4): 629-648 . Persian.
- [41] Ghorbankhani M, Salehi K.[Representation the characteristics of the successful professors in the virtual education in Iran's higher education system from the viewpoint of students and professors: a phenomenological study]. *Journal of Technology of Education* . 2017; 11 (4): 327-347 .Persian.
- [42] Heidari M, Alipoor A, FarzadV, Ibrahimzade I , Zandi B . [Introducing the characteristics and skills of the independent learner model CSILM in e-learning system].*Research in Teaching*. 2013; 1(1):7-21 .Persian.
- [43] Abili Kh, Mostafavi Z, Narenji Sani F.[Identifying the competencies of teaching assistants in the e-learning teaching process :A qualitative research]. *Quarterly Journal of Training & Development of Human Resources*. 2018;1-20 .Persian.
- [44] Boazar N .Explaining the teaching-learning process based on the philosophy of education of the Islamic Republic of Iran . [Master thesis].Ahva: Ahra Uniersity; 2017.
- [45] Khalifeh Gh, Razavi A.[Quality Assurance and Evaluation in Electronic Learning Using the Importance -Performance Analysis Model].*Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*. 2012; 3(1):33-44 .Persian.
- [46] BabaiyM .*Introduction to E-Learning* .Tehran :Chapar Publications .2011 .Persian.
- [47] Feizi T. ShohaiyB, Gerami pour M.[Identifying Faculty members Motivation Factors in Tehran Payam-e-noor University]. *Quarterly Journal Public Administration*; 2013; 4 (12):73-88 .Persian.
- [48] Howells, Saba, LF, Lindsay N K, Williams, PB . .Seven strategies for enabling faculty success in distance education . *Internet and Higher Education* .2004; 7(1) :33-49.
- [49] Maesomi D, Maesomi B. [Educational cultural infrastructures in the design and implementation of e-learning environments].*Management and Planning Biennial in Educational Systems* . 2014; 6 (10):27-47 .Persian.
- [28] Mbarek R, Zaddem F. The examination of factors affecting e-learning effectiveness *International Journal of Innovation and Applied Studies* .2013; 2 (4): 423-435.
- [29] Tseng L M, Lin J R, Chen P H .Evaluating the effectiveness of e-learning system in uncertainty *Industrial Management & Data Systems* .2011; 111(6):869-889.
- [30] Islam A M, Chittithaworn C, Rozali ZA, Liang H Factors affecting e-learning effectiveness in a higher learning institution in Malaysia *Journal Pendidikan Malaysia, Malaysian Journal of Education*; 2010; 35(2): 51-60
- [31] Javadibora M, Ebrahim Zadeh E, Farajollahi M, Sarmadi M . [Designing a model for Eevaluating the Effectiveness of distance education system at Payame Noor University]. *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*; 2012; 2 (1): 79-98 .Persian .
- [32] Conn S R., Roberts RL, Powell B M Attitudes and satisfaction with a hybrid model of counseling supervision *Journal of Educational Technology & Society* .2009; 12(2):298-306.
- [33] Wang, Y S, Wang H Y, Shee D Y Measuring e-learning systems success in an organizational context :Scale development and validation .*Computers in Human Behavior* . 2007; 23(4):1792-1808.
- [34] Selim H M .Critical success factors for e-learning acceptance :Confirmatory factor models .*Computers and Education* .2007; 49(2) :396-413.
- [35] AbdoliS, Mohammad Hasani, N .[Research Synthesis of Used Components, Tools and Methods in E-Learning and Presenting a Comprehensive Model for E-Learning Evaluation]. *Quarterly Journal of Educational Measurement and Evaluation Studies*; 2015; 5(9):153-172 .Persian.
- [36] ValchevaD, Todorova M .Defining a system of indicators for evaluation the effectiveness of e-learning . *In proceedings of the International Conference on Computer Systems and Technologies-Compsystech* .2005; p. 1-5
- [37] Salehi najafabadi N.[The analysis appropriat components for present an conceptual model qualifizing e-learning)case study :Payam-e -Noor university].*Journal of Management System*; 2018; 9 (4):217-247 .Persian.
- [38] Mahmodi M, Mostashiri E.[Analyzing the Practical Indicators for Evaluation of E-Learning in Iranian Higher Education ,Case study :Virtual College in University of the Holy Quran]. *Journal of Higher Education Letter* .2016; 9(35): 77-96 . Persian.

Iranian agricultural higher education]. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* .2014; 44 (4):693-707 .Persian.

[61] Menchaca MP, Bekele T. Learner and instructor identified success factors in distance education. *Distance Education* .2008; 29(3):231-252.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) (BIOSKETCHES)



فاطمه نارنجی ثانی استادیار دانشکده

روان‌شناسی و علوم تربیتی و عضو گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه تهران می‌باشد. ایشان مدرک کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی را در سال ۱۳۸۶ و مدرک دکتری مدیریت آموزشی را در سال ۱۳۹۳ از دانشگاه تهران

دریافت نمودند. ایشان ۳ کتاب تالیفی، ۳ کتاب ترجمه داشته و راهنمایی بیش از ۱۰ پایان‌نامه دانشجویان تحصیلات تکمیلی و مشاوره بیش از ۴۰ مقاله علمی- پژوهشی در مجلات و کنفرانس‌های علمی داخلی و خارجی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان یادگیری الکترونیکی، آموزش و توسعه منابع انسانی، آموزش عالی ناب و مدیریت دانش در آموزش عالی می‌باشد.

Narenji thani, F. Assistant professor, E-learning, University of Tehran, Tehran, Iran.

✉ fnarenji@ut.ac.ir



جواد پورکریمی استادیار دانشکده

روان‌شناسی و علوم تربیتی و عضو گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه تهران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی را در سال ۱۳۷۹ از دانشگاه تهران و مدرک دکتری مدیریت آموزشی را در

سال ۱۳۸۸ از دانشگاه خوارزمی دریافت نمودند. ایشان ۲ کتاب تالیفی، ۲ کتاب ترجمه داشته و راهنمایی بیش از ۳۰ پایان‌نامه و رساله دانشجویان تحصیلات تکمیلی و مشاوره بیش از ۵۰ پایان‌نامه و رساله را بر عهده داشتند. همچنین بیش از ۱۰۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی داخلی و خارجی ارائه نموده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان توسعه منابع انسانی، توسعه اعضای هیات علمی، تجاری سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی، توسعه حرفه‌ای و آموزش مبتنی بر صلاحیت و همچنین آمار کاربردی و روش‌شناسی پژوهش می‌باشد.

Pourkarimi, J. Assistant professor, E-learning, University of Tehran, Tehran, Iran.

✉ jpkarimi@ut.ac.ir

[50] Maesomi D, Maesomi B. [Educational cultural infrastructures in the design and implementation of e-learning environments]. *Management and Planning Biennial in Educational Systems* .2014; 6 (10):27-47 .Persian.

[51] Khazaei Jalil S, Shahbazian B, Montazeri A S, Abbasi A. [The impact of educational software designed on operating room students' learning of practical skills]. *Research in Medical Education* .2016; 7(4):13-19 .Persian.

[52] Khan B H. *Managing e-learning strategies - design, delivery, implementation and evaluation* .London, UK :IGI Publishing . 2005.

[53] Mahdion R, Ghahremani M, Farasatkah M, Hosseini A . *Dimensions and Components of E-Learning Quality Assurance in Higher Education and Providing a Conceptual Model for it*. Paper presented in the 6th National Conference and the Third International Conference on E-Learning and Learning. Tehran University of E-Learning Center .2012 .Persian.

[54] Serajif . *Providing a Framework for Evaluating the quality of education in e-universities*. Paper presented in the 5th Conference on Quality Assessment in the University System. University of Tehran, College of Engineering. 2012 .Persian.

[55] Rezazadeh A, Hosseini D, Sarmadi M, Farajollahi M . [Evaluation and prioritization of factors affecting quality of education in e-learning environments using hierarchical analysis process technique]. *Journal of Education and Evaluation* .2018; 11(41):115-134 .Persian.

[56] Khorasani A, Aelami F, Razavizadeh Sh. [Identification of key success factors of academic e-learning centers qualitative study]. *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences* .2017; 7 (2):5-37 .Persian.

[57] Puri G. Critical success factors in e-learning :An empirical study. *International Journal of Multidisciplinary Research* .2012; 2 (1):149-161.

[58] Eghbal M, Yaeghobi A, Hosseini L. [Factors affecting e-learning success in universities]. *Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences* .2016; 1 (6):71-85 .Persian.

[59] Arasti Z, Sefidgar A, Zaefarian R. [Explanation the role of the personal, environmental and system factors on the success of entrepreneurship electronic learning in university of Tehran]. *Journal of Entrepreneurship Development* . 2015 8(1):61-79 . Persian.

[60] Khodabakhshi A, Movahed Mohammadi H, Shabanali Fami H. [Analysis of components of quality of e-learning in the

۱۳۹۸ از دانشگاه تهران دریافت نموده و در حال حاضر ۴ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه کرده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان یادگیری الکترونیکی و توسعه منابع انسانی است.

Hejazi, S .Master Graduated,E-learning, University of Tehran, Tehran,Iran.

[s.hejazi@ut.ac.ir](mailto:shejazi@ut.ac.ir)



سمانه حجازی فارغ التحصیل دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی مهندسی بهداشت محیط را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی (ره) و مدرک کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی را در سال

Citation (Vancouver): Behzadi M.H, Klantarnia Z, Shahvarani A, Rostami-Malkhalifeh M, Mardanbeigi M.R. [Identifying the components of e-learning system at university of Tehran]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 321-337

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.5931.2307>



COPYRIGHTS



©2021 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 Hypertext Annotations on Learners' Vocabulary Learning: A Meta-analysis

V. S. Vahedi

Department of English Language, Qaenat Branch, Islamic Azad University, Qaenat, Iran

ABSTRACT

Received: 4 April 2020
Reviewed: 15 July 2020
Revised: 25 September 2020
Accepted: 2 November 2020

KEYWORDS:

Hypertext annotations
Vocabulary learning
Meta-analysis
Effect size

* Corresponding author

Vahedi@iau-qaenat.ac.ir

① (+9856) 32495113

Background and Objectives: As more various types of Computer Assisted Language Learning (CALL) programs have been incorporated into language classrooms over the past five decades, it has become more important to find a clear answer to questions such as to what extent, and under which moderator variables CALL programs can yield more effective outcomes as compared to traditional language instruction. The present meta-analysis is a comprehensive investigation to determine the extent of the effectiveness of hypertext annotations on the learners' vocabulary learning. Moreover, the study aimed at identifying the moderator variables that influence the heterogeneity of the effect of various studies.

Methods: The statistical population of the present study consisted of all the studies conducted in the past related to the effectiveness of hypertext annotations on learners' vocabulary learning. To this aim, an exhaustive research of the multiple electronic databases was carried out in order to identify all the studies examining the relative effectiveness of CALL on enhancing learners' vocabulary learning. The main criterion for selecting the studies to be analyzed in the present research was their publication in journals or proceedings of conferences during the period between 1950 to 2014. Concurrently, the experts in this area were also consulted for articles that had not been identified in the primary search. Eventually, the search process resulted in the identification of 132 articles of potential relevance to the present meta-analysis. In the next stage, all studies were investigated more carefully and examined based on the checklist which was the criterion for the final selection of those studies that should be included in the present meta-analysis. Finally, a total sample of 36 studies met the required criteria and selected for the final analysis. Data analysis was performed using Comprehensive Meta-analysis Software (Version 2).

Findings: With respect to the overall effect size of the hypertext annotations on the students' vocabulary acquisition, the results of 36 study in the present meta-analysis revealed that hypertext annotations had a large, positive, significant effect on students' vocabulary. Acquisition (+140). In addition, there was a highly significant heterogeneity in the distribution of the effect sizes in the meta-analysis under investigation. To further explore the sources of the heterogeneity between the effect sizes across studies, moderator analyses were administered in terms of six variables (research design, sample size, proficiency level, age, duration of the program, year of publication). It was found that the variable of the sample size had significantly affected the inconsistency of the effect sizes across the studies under investigation to the extent that studies with a sample size of more than 60 individuals produced a large effect size, whereas studies with sample size of less than 60 individuals generated medium effect size. Another significant finding was that the mean of the effect sizes statistically differed across different duration levels of the teaching program. That is, studies with a higher duration of teaching program had a larger mean effect size than those with a lower duration, indicating that the learners' vocabulary achievement enhances significantly as the length of the teaching program increases. Moreover, the results revealed that publication year was also a significant moderator variable so that the studies published in the recent years had a higher effect size as compared with those published in earlier years. Other findings revealed that the dissimilarity of the effect sizes in the present meta-analysis was not influenced by the differences among research design, proficiency level, and age of the language learners.

Conclusion: Based on the findings of the present meta-analysis, it is necessary to integrate CALL into traditional language classes in order to reach better learning outcomes. With respect to future research, the researchers are recommended to provide more details of the study so that it could be possible to confirm or reject the factors that are effective in the role of computer in second language (L2) learning.



NUMBER OF REFERENCES

35



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

بررسی میزان اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان آموزان با رویکرد فراتحلیل

وحیده سادات واحدی

گروه زبان انگلیسی، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: گنجاندن مجموعه متنوعی از برنامه های یادگیری زبان از طریق کامپیوتر در کلاس های آموزش زبان در طی پنج دهه اخیر سبب گردیده است تا اهمیت یافتن پاسخ روشن به سوالاتی نظیر اینکه تا چه میزان و تحت تاثیر کدام متغیرهای تعدیل کننده برنامه های یادگیری زبان از طریق کامپیوتر می توانند نتایج موثرتری در مقایسه با آموزش های سنتی زبان داشته باشند، دو چندان شود. در مطالعه حاضر تلاش شده است تا با استفاده از الگوی پژوهشی فراتحلیل در قالب یک بررسی جامع، میزان اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر سطح یادگیری واژگان زبان آموزان، مورد ارزیابی قرار گیرد. بعلاوه شناسایی متغیرهای تعدیل کننده تاثیر گذار بر ناهمگونی اندازه اثر مطالعات مختلف نیز مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه مطالعات انجام شده در گذشته در زمینه رابطه لغت‌نامه الکترونیکی و میزان فراگیری واژگان زبان آموزان می‌باشد. لذا جستجوی جامعی از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر به منظور شناسایی مطالعات مرتبط با بررسی اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان انجام گرفت. معیار اصلی انتخاب مطالعات جهت تحلیل در مطالعه حاضر انتشار در مجلات و یا مجموعه مقالات کنفرانس‌ها در فاصله سال‌های بین ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۴ بود. به‌علاوه همزمان با متخصصان موضوع نیز جهت شناسایی مقالاتی که در جستجوی اولیه یافت نشده بودند مشورت گردید. این فرایند نهایتاً منجر به شناسایی ۱۳۲ مقاله گردید. در مرحله بعد، همه پژوهش‌های به‌دست آمده مورد بررسی دقیق تر قرار گرفتند و با چک لیست معیار انتخاب نهایی مطالعات ارزیابی گردیدند. در این مرحله و طبق معیارهای ورود تعداد ۳۶ مقاله واجد شرایط تشخیص داده شده و برای ورود به تحلیل نهایی برگزیده شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نسخه دوم نرم افزار جامع فراتحلیل انجام گرفت.

یافته‌ها: در رابطه با برآورد اندازه اثر کلی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان آموزان، نتیجه تحلیل ۳۶ مطالعه در فراتحلیل حاضر نشان داد که لغت‌نامه الکترونیکی اثر بزرگ و مثبت (+۱/۴۰) بر یادگیری واژگان زبان آموزان دارد. علاوه بر این، ناهمگونی قابل توجهی بین اندازه اثر مطالعات در مجموعه مورد بررسی مشاهده گردید. به منظور شناسایی دقیق تر منابع ناهمگونی بین اندازه اثر مطالعات، تحلیل متغیرهای تعدیل کننده در قالب شش متغیر (طرح پژوهش، حجم نمونه، سطح مهارت، سن، طول مدت برنامه، سال انتشار مقاله) اجرا گردید. نتایج نشان داد که متغیر حجم نمونه اثر معناداری بر ناهمگونی اندازه اثرها بین مطالعات جمع آوری شده داشته است تا حدی که مطالعات با حجم نمونه بیشتر از ۶۰ نفر اندازه اثر بزرگ داشته اند، در حالی که مطالعات با حجم نمونه کمتر از ۶۰ منجر به تولید اندازه اثر متوسط شده اند. یافته مهم دیگر این بود که میانگین اندازه اثر از نظر آماری در سطوح مختلف طول مدت زمان برنامه آموزش متفاوت است. بدین معنی که مطالعات با مدت زمان برنامه آموزش طولانی تر میانگین اثر بزرگتری نسبت به مطالعاتی داشته اند که مدت زمان آموزش پایین تری دارند. این یافته نشان می دهد که با افزایش طول مدت زمان آموزش، پیشرفت واژگان فراگیران به میزان قابل توجهی افزایش می یابد. همچنین نتایج حاکی از تاثیر گذاری سال انتشار مطالعات به عنوان یک متغیر تعدیل کننده مهم بود، به طوری که مطالعات سال های اخیر اندازه اثر بزرگ تری در مقایسه با مطالعات سال های قبل داشته اند. یافته های بیشتر نشان دادند که عدم تجانس بین اندازه اثرها در فراتحلیل حاضر متاثر از تفاوت بین طرح پژوهش، سطح مهارت و سن زبان آموزان نمی باشد.

نتیجه گیری: طبق نتایج به دست آمده در فراتحلیل حاضر ادغام و کاربرد بیشتر برنامه آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر در کلاس‌های درس سنتی برای دست‌یابی به نتایج بهتر ضروری به نظر می‌رسد. برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌گردد محققان جزئیات بیشتری از مطالعه را ارائه نمایند تا بتوان عواملی که بر تاثیر گذاری کامپیوتر بر یادگیری زبان دوم موثر هستند را تایید یا رد نمود.

تاریخ دریافت: ۱۶ فروردین ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ تیر ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۴ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۲ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

لغت نامه الکترونیکی
یادگیری واژگان
فراتحلیل
اندازه اثر

نویسنده مسئول

Vahedi@iau-qaenat.ac.ir

۰۵۶-۳۲۴۹۵۱۱۳ ①

مقدمه

شرایط مختلف با شرکت کنندگان گوناگون می‌بایست با یکدیگر تلفیق و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

برای روشن شدن ابهامات، تکنیک‌های مدرن فراتحلیل [۵،۶] روش‌های آماری دقیقی برای ارزیابی و یکپارچه‌سازی نتایج تجربی مطالعات، برطرف نمودن اختلاف‌نظرها در نتایج حاصله، تجزیه و تحلیل اثر عوامل مختلف بر نتایج، و نیز ارزیابی سوگیری انتشار ارائه نموده‌اند. مهم‌ترین شاخصی که پژوهش‌های تجربی انجام شده در رابطه با یک موضوع خاص ارائه می‌کنند فقط در سطح یک آزمون معناداری است؛ درحالی‌که این آزمون‌های معنادار هیچ‌گونه اطلاعاتی درباره قدرت رابطه و یا اندازه اثر متغیر مورد نظر پژوهشگر ارائه نمی‌کنند. بنابراین اجرای یک فراتحلیل می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری از اندازه اثر یک متغیر مستقل بر متغیر وابسته فراهم نماید.

در مطالعه حاضر تلاش شده است تا به صورت کمی نتایج مجموعه‌ای از مطالعات که هرکدام به‌صورت جداگانه اثر لغت‌نامه الکترونیکی را بر بهبود یادگیری واژگان زبان‌آموزان مورد بررسی قرار داده‌اند تجمیع شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. به‌علاوه، تأثیر متقابل مجموعه‌ای از متغیرهای تعدیل‌کننده در رابطه با میزان اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بررسی خواهد گردید. بی‌تردید چنین تحلیلی خواهد توانست با جمع‌بندی نتایج مجموعه‌ای از پژوهش‌های مستقل از یکدیگر در گذشته در رابطه با اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی به ارائه مسیری برای مطالعات آینده کمک نماید. طبق شواهد موجود، مطالعه فوق اولین فراتحلیل انجام شده در رابطه با اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان‌آموزان می‌باشد که با تحلیل متغیرهای تعدیل‌کننده برای تبیین اندازه اثر موردنظر تلفیق گردیده است. در پژوهش حاضر تلاش شده است تا پرسش‌های اساسی زیر مورد بررسی قرار گیرد:

- ۱) اثربخشی کلی لغت‌نامه الکترونیکی بر بهبود فراگیری واژگان زبان‌آموزان چیست؟
- ۲) تأثیر نسبی متغیرهای تعدیل‌کننده (طرح پژوهش، حجم نمونه، سطح مهارت، سن، طول مدت برنامه، سال انتشار مقاله) بر ناهمگونی اندازه اثر مطالعات چیست؟

مروری بر پژوهش‌های انجام شده درباره لغت‌نامه الکترونیکی

در سال‌های اخیر مطالعات متعددی به بررسی اثر لغت‌نامه الکترونیکی بر بهبود فراگیری واژگان زبان‌آموزان پرداخته و اثر مثبت آن را تأیید نموده‌اند [۷،۸،۹]. به عنوان مثال، مطالعات انجام شده توسط (Boer et al.) [۱۰]، (Abraham) [۱۱]، زندیه و جعفری گهر [۱۲]، قهاری و حیدرولاد [۱۳]، قادری و افشین فر [۱۴] و زارعی و محمودزاده [۱۵] به نقش مفید و ارزنده متون کامپیوتری و تلفیق آنها با لغت‌نامه الکترونیکی اشاره نموده‌اند که می‌تواند به افزایش یادگیری لغات منجر شود. همچنین براساس دیدگاه (Zhang) [۱۶]، استفاده از لغت‌نامه الکترونیکی می‌تواند به درک عمیق‌تر و دانش غنی‌تر زبان‌آموزان از کلمات ناآشنا منتهی گردیده و به ذخیره شدن سریع‌تر آن‌ها در حافظه

همزمان با ورود فناوری کامپیوتر به عرصه آموزش و پرورش، یادگیری زبان از طریق کامپیوتر در حوزه آموزش زبان دوم/خارجی نیز مطرح گردید. آموزش از طریق کامپیوتر (CAI) که در برخی از موارد گه‌گاه با چند رسانه تعاملی نیز تلفیق می‌شود، توانسته است به دلیل افزودن غنای بیشتر به آموزش سنتی از طریق ادغام ویژگی‌های سمعی-بصری توجه بسیاری از مدرسان زبان، محققین و سیاست‌گذاران را به خود جلب نماید. در مقایسه با آموزش سنتی، برنامه‌های نرم‌افزاری آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر توانسته است با بهره‌مندی از ویژگی‌های منحصربه‌فردی نظیر افزایش کنترل و استقلال یادگیرنده، امکان ارائه بازخورد فوری و دسترسی به منابع آموزشی متنوع محیطی را فراهم آورد که قادر است نیاز فراگیران به فرصت اکتشاف و کسب دانش را در جهت حل مشکلات زبانی مرتفع سازد [۱]. از همه مهم‌تر، برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر می‌توانند به موازات روند تکاملی تئوری‌ها در حیطه آموزش زبان ارتقا و بهبود یافته و در نتیجه با روند جاری آموزش زبان و نیازهای فراگیران هماهنگ باشند.

در این راستا یکی از پتانسیل‌های کلیدی ارائه شده توسط طراحان برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر در حوزه معرفی متون کامپیوتری همراه با لغت‌نامه‌های گاه چندرسانه‌ای می‌باشد. لغت‌نامه الکترونیکی که در لغت به معنای «تعریف مختصر یا مترادف یا توضیح معنای یک کلمه ناآشنا» می‌باشد [۲]؛ می‌تواند هرگونه کمبودی را در دانش خواننده متون در مورد کلمات ناآشنا جبران نماید. بدون شک ارزیابی میزان اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر بهبود یادگیری واژگان زبان‌آموزان از ارزش زیادی برای مربیان و متخصصان در حوزه آموزش زبان دوم/خارجی برخوردار است و می‌تواند به آنها در تصمیم‌گیری درست در مورد غنی‌سازی متون با لغت‌نامه الکترونیکی کمک شایانی نماید. با این حال، هیچ مطالعه‌ای به تنهایی نمی‌تواند به‌طور قطع اثربخشی و کارآمدی لغت‌نامه الکترونیکی را در افزایش یادگیری واژگان فراگیران نشان دهد. به‌عبارت دیگر، گرچه حجم فزاینده مطالعات در زمینه آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر بسیار امیدوارکننده است؛ اما تفاوت‌های زیاد در طرح پژوهش و یا روش‌های ارزیابی سبب شده است که بازتولید و یا تعمیم یافته‌های تحقیقات میسر نباشد [۳]. به عبارت دقیق‌تر، با وجود فراوانی مطالعات کمی در مورد اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر بهبود یادگیری واژگان، هنوز اختلاف نظرهایی در مورد این تعامل وجود دارد. مطالعاتی که به این اختلاف نظرها دامن زده‌اند؛ عموماً حاکی از عدم اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر افزایش یادگیری لغات توسط فراگیران بوده است [۴]. چنین تناقض‌هایی در یافته‌های مطالعات ممکن است ناشی از ایرادهای بالقوه نظیر حجم نمونه کوچک، مداخله مختصر و عدم وجود گروه کنترل در بعضی از تحقیقات پژوهشی باشد. برای رسیدن به نتیجه‌گیری‌های جامع و قابل تعمیم، نتایج حاصل از مطالعات متعدد در مکان‌های مختلف، زمان‌های مختلف، و تحت

در مطالعه فراتحلیل دیگری، تیلور [۲۳] با تحلیل ۳۲ مطالعه اندازه اثر (۰/۵۱) را گزارش نمود که حاکی از اثربخشی بالاتر لغت‌نامه الکترونیکی به روش الکترونیکی در مقایسه با روش سنتی بود.

مطالعه فراتحلیل حاضر با هدف تجزیه و تحلیل نتایج مطالعات انجام شده در مورد اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری واژگان زبان انگلیسی انجام شده است. گرچه مطالعات فراتحلیل از این دست در این زمینه پژوهشی در حال حاضر وجود دارد؛ آنچه سبب متمایز ساختن مطالعه فوق از سایر مطالعات فراتحلیل می‌گردد، استفاده از مطالعاتی با استانداردهای پژوهشی بالا می‌باشد. به علاوه بررسی متغیرهای تعدیل‌کننده و رابطه آنها با میزان اثر بخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان که در بسیاری از مطالعات فراتحلیل پیشین نادیده گرفته شده است به غنای فراتحلیل فوق خواهد افزود.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع رویکرد فراتحلیلی می‌باشد. فراتحلیل رویکردی پژوهشی است که با ترکیب و خلاصه‌سازی نتایج مجموعه‌ای از مطالعات به صورت نظام‌مند به توضیح بخشی از تناقض‌ها در نتایج مطالعات فردی و شناسایی متغیرهای تعدیل‌کننده نتایج مطالعات کمک می‌نماید. به همین دلیل فراتحلیل را «تحلیل تحلیل‌ها» نیز نامیده‌اند [۲۴].

بررسی منابع

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه مطالعات انجام شده در گذشته در زمینه رابطه لغت‌نامه الکترونیکی و میزان فراگیری واژگان زبان آموزان می‌باشد. لذا جستجوی جامعی از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر به منظور شناسایی مطالعات مرتبط با بررسی اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان انجام گرفت. معیار اصلی انتخاب مطالعات جهت تحلیل در مطالعه حاضر انتشار در مجلات و یا مجموعه مقالات کنفرانس‌ها در فاصله سال‌های بین ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۴ بود. بدین منظور جستجوی جامعی از چندین پایگاه اطلاعاتی در دسترس انجام گرفت و تلاش شد به منظور شمول حداکثری مطالعات مرتبط تا حد امکان کلیه مقالات منتشر شده در رابطه با تأثیر لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان آموزان جمع‌آوری گردد. به علاوه همزمان با متخصصان موضوع نیز جهت شناسایی مقالاتی که در جستجوی اولیه یافت نشده بودند مشورت گردید. این فرایند نهایتاً منجر به شناسایی ۱۳۲ مقاله گردید. در مرحله بعد، همه پژوهش‌های به‌دست آمده مورد بررسی دقیق تر قرار گرفتند و با چک لیست معیار انتخاب نهایی مطالعات ارزیابی گردیدند. در این مرحله و طبق معیارهای ورود تعداد ۳۶ مقاله واجد شرایط تشخیص داده شده و برای ورود به تحلیل نهایی برگزیده شدند (جدول ۱).

بلند مدت کمک نماید. در همین راستا، پیشقدم و قهاری [۱۷] دو گروه از زبان‌آموزان را در قالب یک گروه آزمایشی (دسترسی به لغت‌نامه الکترونیکی) و یک گروه کنترل (عدم دسترسی به لغت‌نامه الکترونیکی) مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی از عملکرد بهتری در زمینه میزان فراگیری واژگان نسبت به گروه کنترل برخوردار بودند. در پژوهش دیگری رسائی [۱۸]، اشرف و همکاران [۱۹] و (Warren et al.) [۲۰] به بررسی تأثیر استفاده از لغت‌نامه‌های الکترونیکی و انواع متفاوت ارائه مطالب در این لغت‌نامه‌ها پرداختند و نشان دادند که این نوع لغت‌نامه‌ها منتهی به فراگیری بهتر و درازمدت واژگان می‌گردند. عبادی و بشیری [۲۱] نیز دیدگاه فراگیران را در خصوص لغت‌نامه‌های الکترونیکی مورد ارزیابی قرار دادند و نتیجه گرفتند که دیدگاه کاربران مثبت و فراگیری لغات با استفاده از چنین لغت‌نامه‌هایی در مقایسه با روش سنتی بسیار بهتر می‌باشد.

علی‌رغم تمام پژوهش‌های انجام شده در رابطه با اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی، نظرات مخالفی نیز در این خصوص مطرح گردیده و عمدتاً بر این فرضیه تأکید می‌کند که لغت‌نامه الکترونیکی با فراهم نمودن معانی مانع از استنباط آنها براساس بافت متن گردیده که این به نوبه خود بر حفظ معانی در حافظه بلندمدت تأثیر منفی می‌گذارد.

مطالعات فراتحلیل انجام شده در خصوص آموزش مبتنی بر کامپیوتر با توجه به اثربخشی برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر، چندین مطالعه فراتحلیل به تازگی در این زمینه انجام شده و به جنبه‌های مختلف استفاده از برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر به منظور ارتقای یادگیری زبان و بهبود عملکرد آموزش پرداخته است.

یکی از اولین مطالعات فراتحلیل در زمینه اثربخشی آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر پژوهش انجام شده توسط (Zhao) [۲۲] است که به بررسی ۹ مطالعه که از میان حجم نمونه ۳۸۹ مطالعه که در فاصله زمانی بین سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۷ به زبان انگلیسی منتشر شده‌اند؛ پرداخته است. براساس اندازه اثر گزارش شده در مطالعه ژائو (۱/۱۲) می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از فن‌آوری کامپیوتر در زمینه آموزش و یادگیری می‌تواند به‌طور کلی سبب افزایش کارآمدی و کیفیت آموزش مبتنی بر کامپیوتر در مقایسه با روش‌های سنتی آموزش گردد.

در همین زمینه، (Taylor) [۲۳] ۱۸ مطالعه را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد که به مقایسه میزان کارآمدی لغت‌نامه الکترونیکی به زبان مادری تحت شرایط مختلف - الکترونیکی و سنتی - بر بهبود درک مطلب فراگیران پرداخته بودند. براساس نتیجه اندازه اثر به‌دست آمده (۱/۰۹)، زبان آموزانی که از لغت‌نامه الکترونیکی استفاده می‌کردند از درک مطلب بالاتری در حین خواندن متون نسبت به فراگیرانی که چنین دسترسی نداشتند برخوردار بودند.

در مطالعه اخیر انجام شده توسط (Abraham) [۱۱] نیز اندازه اثر مشابهی (۰/۷۳) برای لغت‌نامه الکترونیکی در بهبود سطح درک مطلب فراگیران به‌دست آمد.

تفاوت‌های مشاهده شده در اندازه اثر واقعی بین مطالعات تنها به خاطر خطای نمونه‌گیری می‌باشد؛ در مدل اثرات تصادفی تمامی مطالعات در یک اندازه اثر مشترک سهیم نمی‌باشند و توزیع اندازه اثر مطالعات می‌تواند به دلیل خطای نمونه‌گیری و همچنین تفاوت‌های بالقوه بین مطالعات باشد. مدل اثرات تصادفی زمانی استفاده می‌شود که آزمون نا همگونی معنادار بوده و پراکندگی بین اندازه اثر مطالعات مشاهده گردد. در فراتحلیل حاضر برای محاسبه اندازه اثر، آماره‌های آزمون از طریق فرمول هج (g) به مقادیر اندازه اثر تبدیل شده‌اند که برابر است با تفاوت میانگین گروه آزمایش و کنترل تقسیم بر مجموع انحراف استاندارد هر دو گروه ضربدر مقدار مشخصی برای اصلاح خطای مطالعات کوچک:

$$g = \frac{\bar{X}_{avg} - \bar{X}_{cov}}{S} \times \left(1 - \frac{3}{4m-1}\right)$$

علاوه بر محاسبه اندازه اثر کلیه مطالعات و برآورد میانگین اندازه اثر کلی، به منظور بررسی اثر متغیرهای تعدیل‌کننده بر میانگین اندازه اثر کلی لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری واژگان، اثر شش متغیر تعدیل‌کننده شامل طرح پژوهش، حجم نمونه، سن، سطح مهارت زبان‌آموزان، طول مدت زمان اجرای برنامه و سال انتشار مقالات بر اندازه اثر کلی محاسبه شده و مورد تحلیل قرار گرفت. از این رو، برآورد اندازه اثر برای سطوح مختلف از هر متغیر تعدیل‌کننده محاسبه و مقایسه گردید.

آزمون نا همگونی: برای بررسی ناهمگونی بین نتایج مطالعات از آزمون Q [۲۵] استفاده می‌شود. در مدل اثرات ثابت که همه مطالعات در یک اندازه اثر واقعی مشترک هستند، ناهمگونی بین اندازه اثر مطالعات مختلف صفر می‌باشد. در چنین مواردی، عدم تجانس بین اندازه اثر مدل اثرات تصادفی، فرض بر این است که اندازه اثر هر کدام از مطالعات ممکن است با دیگری متفاوت باشد. در چنین مواردی، پراکندگی اندازه اثرهای مشاهده شده ممکن است به دلیل عدم تجانس واقعی بین اندازه اثر مطالعات و همچنین خطای تصادفی باشد. برای مقایسه بهتر، به جای گزارش Q ممکن است از مقیاس I^2 استفاده شود که نشان‌دهنده درصد ناهمگونی واقعی بین اندازه اثر مطالعات می‌باشد که ممکن است ناشی از تفاوت‌های ذاتی بین مطالعات باشد (نه خطای تصادفی) [۲۶]. در حالی که مقیاس Q برای آزمودن فرضیه صفر ناهمگونی (هیچ پراکندگی در بین اندازه اثر مطالعات وجود ندارد) به کار می‌رود؛ I^2 مقدار کمی پراکندگی بین اندازه اثرها را تخمین زده و می‌تواند در فراتحلیل‌های مختلف با تعداد متفاوت مطالعات و یا ترکیب‌های متنوع متغیرهای تعدیل‌کننده مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرد. بر طبق نظر هیگنز و همکاران [۲۷]، مقدار I^2 اگر برابر با ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ باشد به ترتیب به عنوان ناهمگونی پایین، متوسط و بالا تفسیر می‌گردد.

تجزیه و تحلیل حساسیت: علاوه بر آزمون ناهمگونی، ثبات نتایج نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. به منظور بررسی امکان وجود هر مطالعه دورافتاده (outlier) در میان مطالعات مورد بررسی که ممکن است

جدول ۱: خلاصه اطلاعات مربوط به پژوهش‌های مورد بررسی در فراتحلیل نهایی

Table 1. Summary of articles for final analysis			
Study	Year	Sample size	
1	Alshumaimeri	2011	30
2	Abuseileek	2008	42
3	Hsu	2011	80
4	Kim	2007	66
5	Nicolava	2006	64
6	Tabatabaei & Shams	2011	30
7	Yanguas	2009	45
8	Yoshii	2006	35
9	Zandieh & Jafarigozar	2012	184
10	Zarei & Mahmoodzadeh	2014	34
11	Ahangari & Abdollahpour	2010	32
12	Almusallam	2005	42
13	Aljabri	2009	88
14	Ashraf&Ghanei Motlagh & Salami	2014	24
15	Azari & Abdullah	2012	38
16	Basoz & Cubukcu	2014	40
17	Chen	2006	78
18	Derridder	2002	120
19	Du	2013	74
20	Fang	2009	30
21	Gan	2014	50
22	Ghaderi & Afshinfar	2014	60
23	Ghahari & Heidarolad	2010	25
24	Gorgian	2011	120
25	Huang	2005	62
26	Jones	2006	78
27	Khalili sabet	2010	120
28	Khiyabani & Ghonsooli & ghabanchi	2014	56
29	Killickaya & Krajka	2010	38
30	Kim & Gilman	2008	67
31	Lin & Hsiao	2011	52
32	Lin & Tseng	2012	62
33	Lin & Yu	2010	64
34	Zainol Abidin	2011	120
35	Yeh & Wang	2003	55
36	Wang	2005	104

با در نظر گرفتن معیارهای فوق، در وهله نخست پس از بررسی دقیق عنوان و چکیده کلیه مقالات گردآوری شده، ۱۳۲ مقاله جهت ارزیابی‌های دقیق‌تر برای گنجاندن در مطالعه حاضر انتخاب شدند. در مرحله بعد متن کامل تمامی ۱۳۲ مطالعه منتخب براساس معیارهای بالا مورد ارزیابی دقیق قرار گرفت تا مشخص گردد کدام مقالات حائز شرایط لازم برای گنجانده شدن در فراتحلیل حاضر می‌باشند. از میان ۶۸ مقاله واجد شرایط تعداد ۱۲ مقاله نیز به دلیل نداشتن آمار کافی برای انجام محاسبات مربوط به یک فراتحلیل از مجموعه داده‌ها حذف شدند. نهایتاً در مجموع ۳۶ مقاله برای گنجاندن در فراتحلیل حاضر واجد شرایط شناخته شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

اندازه اثر در مدل اثرات تصادفی: در مدل اثرات تصادفی فرض بر این است که اندازه اثر واقعی مداخله ممکن است بین تحقیقات مختلف متفاوت باشد. به عبارت دیگر، بر خلاف مدل اثرات ثابت که فرض می‌شود که یک اندازه اثر واقعی در میان تمامی مطالعات مشترک بوده و

می‌توان چنین استنباط نمود که اندازه اثر از نظر آماری معنادار است [۲۸]. هرچه دامنه فاصله اطمینان کمتر باشد؛ اندازه اثر به دست آمده دقیق‌تر و موثق‌تر خواهد بود. در فراتحلیل حاضر، دامنه فاصله اطمینان برای اندازه اثر کلی به دست آمده بین ۱/۱۸ تا ۱/۶۱ گزارش گردید که نشان‌دهنده معنادار بودن اندازه اثر به دست آمده می‌باشد.

جدول ۲: نتیجه فراتحلیل انجام شده بر روی ۳۶ مطالعه واجد شرایط

Table 2. Meta-analysis results on 36 qualified studies

Model	Effect size		Heterogeneity				
	Number	point estimate	Tau-squared standard variance	tau variance	Q-value	df(Q)	P-value
Fixed	152	0.478	0.021	0.000	1521.843	151	0.000
		90.07	0.595	0.009	0.771		
random	152	0.701	0.067	0.005			

جهت تفسیر اندازه اثر از جدول کوهن استفاده گردیده است (جدول ۳).

جدول ۳: تفسیر اندازه اثر بر اساس مقیاس کوهن

Table 3. Effect size interpretation based on Cohen's scale

Effect size	r	d
Low	0.1	0.2
Moderate	0.3	0.5
High	0.5	0.8

تفسیر اندازه اثر به دست آمده در فراتحلیل حاضر بر اساس جدول بالا بسیار زیاد می‌باشد. در نتیجه استفاده از لغت‌نامه الکترونیکی می‌تواند تا حد بسیار زیادی به فراگیری واژگان کمک نماید.

آزمون فرضیه صفر

در مدل اثرات تصادفی در مطالعات فراتحلیل فرضیه صفر بر این مبنا است که میانگین اندازه اثرهای واقعی کلیه مطالعات صفر می‌باشد. بر این اساس، فرضیه صفر بر مبنای ارزش Z و معنادار بودن آن از لحاظ آماری تأیید یا رد می‌گردد. در فراتحلیل حاضر، ارزش Z نشان داد که میانگین برآورد اندازه اثر از نظر آماری معنادار بوده و در نتیجه فرضیه صفر مطرح شده رد گردید. از این رو، لغت‌نامه الکترونیکی از اثربخشی معناداری بر فراگیری واژگان شرکت‌کنندگان در مقایسه با کسانی که به چنین امکانی دسترسی نداشته‌اند؛ برخوردار بوده است.

تحلیل حساسیت

اجرای آزمون تحلیل حساسیت در مطالعه حاضر نشان داد که میانگین وزنی اندازه اثر به دست آمده در بازه ۹۵٪ فاصله اطمینان به طور قابل توجهی تغییر نمی‌کند (۱/۳۷). این بدان معنی است که حذف هر مطالعه به طور قابل ملاحظه بر اندازه اثر کلی تأثیر نمی‌گذارد.

تغییرات فوق‌العاده‌ای در میانگین وزنی اندازه اثر کل ایجاد نماید تحلیل حساسیت انجام می‌گیرد. در واقع تحلیل حساسیت فرآیندی است که طی آن مجموعه داده‌های مورد مطالعه با حذف مطالعات (یک به یک) برای بررسی تغییرات احتمالی در میانگین اندازه اثر کل تحلیل می‌گردند.

سوگیری/انتشار: نمودار کیفی به عنوان وسیله‌ای ارزشمند جهت تشخیص هرگونه تورش انتشار در مطالعات فراتحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمودار کیفی پراکنش ساده اندازه اثر هر کدام از مطالعات را حول محور میانگین نشان می‌دهد. معمولاً شاخص اندازه اثر روی محور افقی و پراکندگی اندازه اثرها بر روی محور عمودی قرار می‌گیرد. در حالت ایده‌ال که هیچ سوگیری انتشاری وجود ندارد؛ طرح نمودار نشان‌دهنده یک قیف وارونه متقارن است که اثر مطالعات کوچک‌تر به طور گسترده‌تر در پایین نمودار پراکنده شده و مطالعات بزرگ‌تر با دقت بیشتر در قسمت بالای قیف قرار می‌گیرند. نامتقارن بودن نمودار کیفی نشان‌دهنده وجود سوگیری انتشار می‌باشد. به این معنا که مطالعات کوچکی که اندازه اثر بزرگ و معناداری داشته‌اند؛ از شانس بیشتری برای انتشار برخوردار بوده و به تبع آن مطالعات کوچکی که اندازه اثر کوچک و یا غیر معنی‌داری داشته‌اند نادیده گرفته خواهند شد.

ابزار پژوهش

در مطالعه حاضر از نسخه دوم نرم‌افزار جامع فراتحلیل استفاده شده است که قابلیت ورود بیش از صد نوع داده متفاوت و همچنین مطالعات با طرح‌های پژوهشی مختلف را جهت محاسبه اندازه اثر دارا می‌باشد.

نتایج و بحث

پس از بازیابی پایگاه داده‌ها و بررسی عناوین و چکیده مقالات منتشر شده نهایتاً ۱۳۲ مقاله در مورد اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری واژگان جهت بررسی دقیق‌تر و تطبیق با الزامات مورد نیاز جهت گنجانده شدن در فراتحلیل حاضر جمع‌آوری گردیده که از میان آنها تنها ۳۶ مقاله توانستند الزامات فوق را برآورده و جهت تحلیل نهایی انتخاب گردند. مطالعه حاضر جهت مقایسه و تجمیع یافته‌های مطالعات تجربی مختلف به شیوه فراتحلیلی صورت گرفته و نتایج حاصل از آن به قرار زیر می‌باشد.

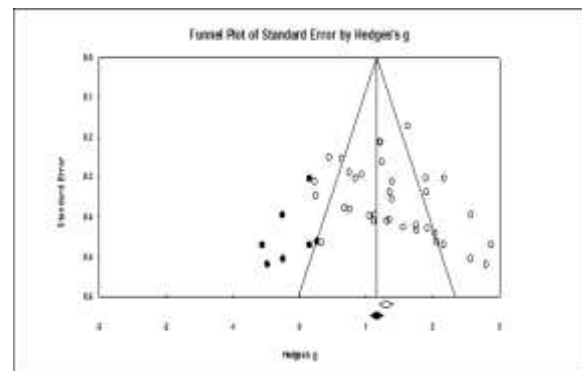
سوال اول پژوهش

همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است؛ میانگین اندازه اثر کلی برای ۳۶ مطالعه واجد شرایط $1/40 +$ برآورد گردید که نشان‌دهنده اثربخشی بالای لغت‌نامه الکترونیکی در راستای افزایش یادگیری واژگان زبان آموزان است. به منظور ارزیابی معنادار بودن اندازه اثر فوق، بازه ۹۵٪ فاصله اطمینان برای هر اندازه اثر محاسبه شد [۲۸]. در صورتی که بازه ۹۵٪ فاصله اطمینان دربرگیرنده عدد صفر باشد؛ نشان‌دهنده این است که میانگین اندازه اثر از لحاظ آماری معنادار نیست؛ در غیر این صورت

سوگیری انتشار

همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده، برآورد اندازه اثر مطالعات کوچک‌تر، به‌طور گسترده‌تری در اطراف میانگین اندازه اثر کلی به دلیل خطای استاندارد بزرگ‌تر خود پراکنده شده‌اند. به‌علاوه، نامتقارن بودن پراکندگی این مطالعات بر وجود سوگیری انتشار دلالت دارد. برای ارزیابی و تشخیص سوگیری انتشار، مطالعات گم شده توسط نرم‌افزار فراتحلیل برآورد و در شکل فوق قرار داده شدند تا نمودار شکلی شبیه قیف داشته‌باشد. فقدان مطالعات کوچک با اندازه اثر کوچک و منفی در نمودار قیفی نشان داد که مطالعات با حجم نمونه کوچک که به‌طور شانس‌ی اندازه اثر بزرگ‌تر داشته‌اند از شانس بالاتری برای انتشار نسبت به مطالعاتی با اندازه اثر کوچک و یا از لحاظ آماری غیر معنادار برخوردار بوده‌اند.

به‌منظور اصلاح سوگیری انتشار از آزمون N ایمن از خطای روزنتال استفاده گردید که تعداد تحقیقات گم شده را محاسبه می‌کند که لازم است به تحلیل فوق اضافه شود تا عدم معنی‌داری آماری اثر کلی به‌دست آید. در مطالعه حاضر، مقدار N ایمن از خطای روزنتال برابر با ۵۶۲۲ مطالعه خنثی می‌باشد که می‌تواند اندازه اثر کلی را خنثی نماید.



شکل ۱: سوگیری انتشار
Fig. 1. Publication bias

آزمون ناهمگونی

آزمون ناهمگونی به بررسی تفاوت بین اندازه اثر مطالعات پرداخته و به بررسی این فرض صفر می‌پردازد که کلیه مطالعات مورد بررسی در یک فراتحلیل اندازه اثر یکسان دارند. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است؛ توزیع اندازه اثر مطالعات در فراتحلیل حاضر بسیار ناهمگون است و نشان می‌دهد که تنوع بین اندازه اثرها ممکن است فقط به دلیل خطای نمونه‌گیری نبوده و متغیرهای دیگری در ایجاد چنین پراکندگی بین اندازه اثرها نقش داشته باشند. در نتیجه چنین ناهمگونی زیاد بین اندازه اثرها، استفاده از مدل اثرات تصادفی در فراتحلیل حاضر کاملاً قابل توجیه می‌باشد.

به‌علاوه مقیاس I^2 برای ۳۶ مطالعه فوق که برابر با ۷۲/۹۲ نشان داد که ۷۲٪ ناهمگونی مشاهده شده بین اندازه اثر مطالعات ناشی از تفاوت‌های واقعی در اندازه اثرها به دلیل تأثیر مداخله بوده و تنها ۲۸٪ پراکندگی به‌خاطر خطای تصادفی ایجاد شده است.

سؤال دوم پژوهش

جهت مشخص نمودن عوامل احتمالی ایجاد ناهمگونی بین اندازه اثر مطالعات مورد بررسی در این فراتحلیل، تأثیر شش مداخله‌کننده تعدیل‌کننده بر اندازه اثر مطالعات انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۴ به تفصیل نشان داده شده است.

طرح پژوهش

یکی از علل ایجاد ناهمگونی در نتایج مطالعات ممکن است تفاوت در طرح پژوهش باشد [۲]. مطالعات مورد بررسی در فراتحلیل حاضر از نظر طرح پژوهش به دو دسته کلی تقسیم‌بندی شدند: مطالعاتی که در آنها شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایشی و کنترل تقسیم شدند ($N=6$) و تحقیقاتی که در آنها شرکت‌کنندگان ابتدا براساس ویژگی‌های از پیش تعیین‌شده از طریق اجرای یک پیش‌آزمون انتخاب شده و سپس به دو گروه آزمایشی و کنترل تقسیم می‌شدند ($N=30$).

جدول ۴: نتیجه تحلیل متغیرهای تعدیل‌کننده اثر لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان

Table 4: Summary of moderator analysis results concerning the effectiveness of hypertext annotations on vocabulary achievement

Moderator variable level	Number of effect sizes	Effect size	Lower confidence	Upper confidence	Q-value	P-Value
1. Research design Randomized Matched	6 30	1.32 1.38	0.97 1.41	1.71 1.62	0.05	0.81
2. Sample size More than 60 (large) Less than 60 (small)	9 27	1.45 1.18	0.80 1.19	1.56 1.71	1.35	0.000*
3. Proficiency level Advanced Intermediate elementary	2 31 3	1.53 1.36 1.34	1.00 1.12 0.82	2.06 1.60 1.87	0.35	0.83
4. Duration of the program High low	23 14	1.45 1.27	1.21 0.91	1.70 1.64	0.66	0.01*
5. Age level 14< 14>	27 9	1.31 1.52	1.05 1.22	1.56 1.82	1.11	0.29
6. Publication year 2000s 2010s	10 26	1.37 1.37	0.95 1.13	1.79 1.61	0.001	0.05*

سال انتشار مطالعات

بر اساس نظریه مطرح شده توسط عده‌ای از محققان، به نسبت پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر شدن فناوری‌های آموزشی، کارایی و اثربخشی آنان نیز افزایش می‌یابد [۳۱]. در راستای بررسی صحت نظریه فوق، اندازه اثر مطالعات انجام شده در دو دهه اخیر مورد تحلیل قرار گرفت. ارزش Q که برابر با 0.01 می‌باشد؛ نیز نشان‌دهنده نتایج بهتر در رابطه با اثربخشی برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر در سال‌های اخیر بود.

بحث

مطالعه فراتحلیل حاضر به دنبال بررسی دو هدف کلی انجام گرفت: الف) ارزیابی اثربخشی کلی لغت‌نامه الکترونیکی در بهبود فراگیری واژگان افراد، ب) شناسایی متغیرهای تعدیل‌کننده بالقوه تأثیرگذار بر اثربخشی برنامه‌های فوق.

در رابطه با برآورد اندازه اثر کلی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان‌آموزان، نتیجه تحلیل ۳۶ مطالعه در فراتحلیل حاضر نشان داد که لغت‌نامه الکترونیکی اثر بزرگ و مثبت (0.14) بر یادگیری واژگان زبان‌آموزان دارد. علاوه بر این، ناهمگونی قابل توجهی بین اندازه اثر مطالعات در مجموعه مورد بررسی مشاهده گردید. در مقایسه با مطالعات فراتحلیل انجام شده در حوزه آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر [۳۲، ۳۳، ۲۳] و اندازه اثرهای گزارش شده در بازه بین 0.37 تا 0.14 ، اندازه اثر کلی به‌دست آمده در فراتحلیل حاضر جزء بزرگترین ارقام می‌باشد. در فراتحلیل انجام شده در مورد بررسی اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری واژگان توسط (Yoshii) [۳۳] میانگین اندازه اثر 0.10 مطالعه مورد بررسی برابر 0.37 گزارش گردید. در فراتحلیل انجام شده توسط (Taylor) [۳۴] در مورد اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی در کسب واژگان اندازه اثر کوچک 0.051 به‌دست آمد. بدون شک، تعداد مطالعات فراتحلیل انجام شده در این زمینه پژوهشی بسیار اندک است و نیاز مبرم برای تحقیقات بیشتر در این زمینه پژوهشی کاملاً حس می‌گردد.

هدف دوم فراتحلیل حاضر شناسایی متغیرهای تعدیل‌کننده تأثیرگذار بود که ممکن است به ناهمگونی بین اندازه اثر مطالعات منتهی گردد. در این خصوص شش متغیر تعدیل‌کننده مورد بررسی قرار گرفتند و چندین یافته مهم به‌دست آمد. در مجموع مشخص شد که لغت‌نامه الکترونیکی اثربخشی مثبتی روی تمام زیرمجموعه‌های متغیرهای تعدیل‌کننده مورد بررسی داشته است. با این حال به دلیل حجم نمونه اندک برخی از زیرمجموعه‌های مذکور، نتیجه‌گیری قطعی در خصوص تأثیر هر کدام از متغیرهای مورد بررسی در افزایش اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری واژگان بسیار دشوار است.

به عقیده برخی از محققان، طرح‌های مختلف تحقیقاتی ممکن است به توجیه برخی از ناهمگونی‌ها بین اندازه اثر مطالعات مختلف کمک نماید. به‌عنوان مثال، طبق دیدگاه چونگ و اسلاوین [۱] میانگین اندازه اثر مطالعات شبه‌تجربی حدوداً دو برابر مطالعات دارای طرح‌های تصادفی

بر اساس نتایج به‌دست آمده، اگرچه میانگین اندازه اثر گروه دوم ($0.138+$) اندکی بالاتر از گروه اول است ($0.132+$)؛ اما ناهمگونی بین این دو اندازه اثر از نظر آماری معنادار نمی‌باشد ($Q=0.058$; $p>0.05$).

حجم نمونه

تفاوت بین حجم نمونه مطالعات ممکن است عامل دیگر ایجاد تفاوت بین اندازه اثرها باشد. طبق دیدگاه (Liao) [۲۹] و (Slavin & Smith) [۳۰]، مطالعات با حجم نمونه کوچک‌تر احتمال تولید اندازه اثر بزرگ‌تری در مقایسه با مطالعاتی دارند که از حجم نمونه بزرگ‌تری برخوردارند. در فراتحلیل حاضر، تعداد ۹ مطالعه با حجم نمونه بزرگ (شرکت‌کنندگان بیشتر از ۶۰ نفر) و ۲۷ مطالعه با حجم نمونه کوچک (شرکت‌کنندگان کمتر از ۶۰ نفر) شناسایی گردیدند. نتیجه آزمون ناهمگونی بین میانگین اندازه اثر این دو گروه حاکی از تفاوت معنادار بین نتایج این دو گروه بود و این فرضیه را تأیید نمود که مطالعات با حجم نمونه بزرگ‌تر برآورد دقیق‌تری از اندازه اثر در مقایسه با مطالعات با حجم نمونه کوچک‌تر ارائه می‌دهند.

سطح مهارت زبان آموزان

از نظر سطح مهارت شرکت‌کنندگان، مطالعات تحلیل شده در این فراتحلیل به سه دسته کلی طبقه‌بندی شدند؛ سطوح مقدماتی، متوسط و پیشرفته. عدم معناداری نتیجه آزمون ناهمگونی بین نتایج این سه گروه از نظر سطح مهارت نشان داد که گرچه میانگین اندازه اثر به‌دست آمده برای سه گروه (0.134 ، 0.136 ، 0.153) تا حدودی متفاوت است؛ اما عامل تفاوت سطح مهارت شرکت‌کنندگان نمی‌تواند دلیلی برای ناهمگونی بین نتایج مطالعات محسوب گردد.

طول مدت زمان مداخله

به‌منظور بررسی اثر احتمالی عامل مدت زمان مداخله بر پراکندگی بین اندازه اثرها، مطالعات به دو دسته مداخله کوتاه مدت (استفاده از تکنولوژی کمتر از ۱۵ دقیقه در روز یا کمتر از ۷۵ دقیقه در هفته) و مداخله بلند مدت (بیش از ۱۵ دقیقه در روز یا ۷۵ دقیقه در هفته) تقسیم شدند. همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است؛ برآورد میانگین اندازه اثر مطالعات با مداخله بلند و کوتاه‌مدت به ترتیب 0.145 و 0.127 به‌دست آمد. آزمون ناهمگونی نیز از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه را نشان داده و تأیید می‌نماید که استفاده بیشتر از تکنولوژی می‌تواند به نتایج بهتر منجر می‌شود.

سطح سنی شرکت‌کنندگان

از لحاظ سطح سن شرکت‌کنندگان، مطالعات به دو دسته بیشتر و کمتر از ۱۴ سال تقسیم شدند. آزمون ناهمگونی بین نتایج این دو گروه از لحاظ آماری معنادار نبود و در نتیجه عامل سن نمی‌تواند دلیل پراکندگی بین اندازه اثر مطالعات مورد بررسی در این فراتحلیل محسوب گردد.

پژوهش، تنها ۳۶ مورد از آنها مورد ارزیابی نهایی قرار گرفتند و بقیه مطالعات به دلیل دارا نبودن معیارهای لازم حذف گردیدند. یافته‌های فراتحلیل حاضر بر استفاده از لغت‌نامه الکترونیکی در محیط آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر با هدف ارتقای یادگیری لغات زبان‌آموزان تأکید می‌نماید. اندازه اثر بزرگ و از نظر آماری معنی‌دار (۱/۴۰) به‌دست آمده است؛ در نتیجه تحلیل ۳۶ مطالعه نشان داد که زبان‌آموزانی که به لغت‌نامه الکترونیکی دسترسی داشته‌اند؛ به‌طور متوسط بهتر از همتایان خود در کلاس‌های درس سنتی لغات جدید را فراگرفته‌اند. بی‌تردید با پیشرفته‌تر شدن روزافزون فناوری‌های آموزشی کاربرد لغت‌نامه الکترونیکی و تلفیق آن با متون کامپیوتری نیز افزایش خواهد یافت. طبق نتایج به‌دست آمده در فراتحلیل حاضر ادغام و کاربرد بیشتر برنامه آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر در کلاس‌های درس سنتی برای دستیابی به نتایج بهتر ضروری به‌نظر می‌رسد. فراتحلیل حاضر چندین محدودیت نیز داشت. اولاً، به دلیل عدم انتشار بخش اعظم رساله‌ها و پایان‌نامه‌ها، و همچنین مقالات دارای اندازه اثر کوچک، منفی یا غیر معنادار دسترسی به آنها در مطالعه حاضر میسر نگردید و بنابراین فراتحلیل حاضر از سوگیری انتشار مبرا نمی‌باشد. علاوه بر این، با توجه به هدف این بررسی فراتحلیلی، تنها مطالعات کمی مورد تحلیل قرار گرفتند. بدون شک فراتحلیل مقالات کیفی نیز می‌تواند عمق و بینش بیشتری به درک اثرات لغت‌نامه الکترونیکی بر یادگیری لغات اضافه نماید. در میان ۳۶ مطالعه مورد تحلیل در این مطالعه فقط ۱۰ پژوهش از یک پس‌آزمون برای ارزیابی میزان فراگیری لغات پس از یک فاصله زمانی استفاده کرده بودند. پژوهش‌های آینده باید فقط به ارزیابی فوری یادگیری واژگان پس از اتمام مداخله محدود نگشته و برای ارزیابی دقیق‌تر اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی از پس‌آزمون نیز بهره‌گیرند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده مقاله به تنهایی عهده دار نگارش تمام این مقاله بوده است.

تشکر و قدردانی

در این قسمت نویسنده وظیفه خود می‌داند از کلیه همکاران و دانشجویان گروه زبان انگلیسی دانشگاه فردوسی که در جمع‌آوری مقالات همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی نماید.

تعارض منافع

«طبق نظر نویسنده هیچ‌گونه تضاد منافی در این پژوهش وجود ندارد.»

منابع و مآخذ

[1] Cheung A, Slavin R. *The effectiveness of education technology for enhancing reading achievement: A meta-analysis*. Us: Best Evidence Encyclopedia. 2011.

می‌باشد. بر خلاف دیدگاه فوق تفاوت معناداری بین اندازه اثر این دو نوع طرح پژوهشی در فراتحلیل حاضر مشاهده نگردید.

در رابطه با متغیر تعدیل کننده دوم، یعنی حجم نمونه، تفاوت آماری معنی‌داری بین مطالعات با حجم نمونه کوچک و بزرگ پیدا شد. مقایسه اندازه اثر مطالعات با حجم نمونه بزرگ و کوچک نشان داد که مطالعات کوچک اندازه اثر بزرگ‌تری در مقایسه با مطالعات با حجم نمونه بزرگ‌تر دارند. این یافته در راستای یافته‌های مطالعات دیگر [۳۰، ۳۵] می‌باشد. چنین یافته‌ای می‌تواند با دلایل زیر توجیه گردد. اولاً، حفظ روش اجرای مشابه در مطالعات در مقیاس کوچک در مقایسه با مطالعات در مقیاس بزرگ برای بسیاری از محققان آسان‌تر است. علاوه بر این، مطالعات کوچک با اثرات غیرمعنی‌دار و یا کوچک ممکن است هرگز به رشته تحریر درنیامده و یا حتی منتشر نگردند.

برای محاسبه اثر لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان شرکت‌کنندگان در سطوح مختلف مهارتی، میانگین وزنی اندازه اثر برای سطوح مقدماتی، متوسط و پیشرفته محاسبه گردید. نتایج نشان داد که لغت‌نامه الکترونیکی بالاترین تأثیر را بر یادگیری واژگان فراگیران در سطح پیشرفته با میانگین اندازه اثر ۱/۵۳+ داشته است. با این حال، نتایج فوق باید با احتیاط تفسیر گردد؛ زیرا تنها دو مطالعه از ۳۶ مطالعه واجد شرایط در گروه سطح پیشرفته قرار گرفتند. همان‌طور که قبلاً اشاره شد؛ مطالعات با حجم نمونه کوچک تمایل به تولید اندازه اثر بزرگ‌تر در مقایسه با مطالعات بزرگ‌تر دارند.

برای بررسی ناهمگونی اندازه اثر مطالعات کوتاه مدت و بلند مدت، میانگین وزنی اندازه اثر برای هر دو گروه محاسبه گردید. نتایج نشان داد که استفاده بیشتر از برنامه‌های آموزش زبان مبتنی بر کامپیوتر نتایج بهتری را به دنبال دارد. این یافته همسو با نتایج مطالعه (Cheung & Slavin [۱]) نمی‌باشد که بر عدم تفاوت معنی‌دار بین اثربخشی مطالعات کوتاه‌مدت و بلندمدت تأکید کردند.

با توجه به سطح سن زبان‌آموزان، مطالعه فراتحلیل حاضر تفاوت معنی‌داری بین اثربخشی لغت‌نامه الکترونیکی بر فراگیری واژگان زبان‌آموزان در دو رده سنی بالاتر و پایین‌تر از ۱۴ سال نشان نداد؛ به عبارت دیگر لغت‌نامه الکترونیکی به یک اندازه برای هر دو رده سن مؤثر بود. با این حال مطالعات بیشتری برای بررسی اثر متغیر سن در رده‌های سنی متنوع‌تر مورد نیاز است.

نهایتاً در مورد متغیر سال انتشار مطالعات، نتایج فراتحلیل حاضر نشان داد که مطالعات انجام شده در دهه ۲۰۱۰ در مقایسه با مطالعات انجام شده دهه ۲۰۰۰ اندازه اثر بزرگ‌تر دارند. چنین اندازه اثر بزرگ‌تری ممکن است به دلیل پیشرفته‌تر شدن و افزایش کارایی فناوری‌های کامپیوتری در طی زمان باشد.

نتیجه‌گیری

فراتحلیل با یکپارچه کردن یافته‌های حاصل از مطالعات مختلف که روی نمونه‌های متعددی اجرا گردیده‌اند؛ دیدگاه جامع‌تری از اندازه اثر متغیرهای مختلف فراهم می‌نماید. در پژوهش حاضر از بین ۱۳۲ مورد

- [17] Pishghadam R, Ghahari Sh. The impact of glossing convention on incidental vocabulary learning: a comparative study. *Iranian EFL Journal*. 2011; 7(6): 8-29.
- [18] Rasaei E. Computer-mediated textual and audio glosses, perceptual style and L2 vocabulary learning. *Language Teaching Research*. 2018; 22(6):129-139.
- [19] Ashraf H, Ghanei Motlagh F, Salami M. The impact of online games on learning English vocabulary by Iranian (low-intermediate) EFL learners. *Proceedings of the International Conference on Current Trends in ELT, 2014*; pp 286 – 291.
- [20] Warren P, Boers F, Grimshaw G, Siyanova A. The effect of gloss type on learners' intake of new words during reading: evidence of eye-tracking. *Studies in Second Language Acquisition*. 2018; 40(4): 883-906.
- [21] Ebadi S, Bashiri S. Investigating EFL Learners' Perspectives on Vocabulary Learning Experiences through Smartphone Applications. *Teaching English with Technology*. 2018; 18 (3): 126-151.
- [22] Zhao Y. Recent development in technology and language learning: A literature review and meta-analysis. *CALICO Journal*. 2003; 21(1): 7–27.
- [23] Taylor AM. The effects of CALL versus traditional L1 glosses on L2 reading comprehension. *CALICO Journal*. 2006; 23(2): 309–318.
- [24] Glass G V. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*. 1976; 5: 3–8.
- [25] Cochran WG. *The combination of estimates from different experiments Biometrics*. Oxford: Oxford Publication; 1954.
- [26] Higgins JPT, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*. 2002; 21: 1539–1558.
- [27] Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analysis. *BMJ*. 2003; 327: 557–560.
- [28] Norris J, Ortega L. Effectiveness of L2 instruction: A research synthesis and quantitative meta-analysis. *Language Learning*. 2000; 50: 417–528.
- [29] Liao YKC. Effects of hypermedia on students' achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 1999; 8(3): 255-277.
- [30] Slavin RE, Smith D. The relationship between sample sizes and effect sizes in systematic reviews in education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*. 2009; 31 (4): 500-506.
- [31] Kulik JA, Kulik CLC. Review of recent research literature on computer-based instruction. *Contemporary Educational Psychology*. 1987; 12: 222-230.
- [32] Abraham LB. Computer-mediated glosses in second language reading comprehension and vocabulary learning: A meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*. 2008; 21(3): 199–226.
- [2] Schwarz G. Renewing teaching through media literacy. *Phi Delta Kappan*. 2000; 37: 8-12.
- [3] Basena D, Jamieson J. CALL research in second language learning 1990-1994. *CAELL Journal*. 1996; 7 1(2): 14-22.
- [4] Ariew R, Ercetin G. Exploring the potential of hypermedia annotations for second language reading. *Computer Assisted Language Learning*. 2004; 17(2): 237–259.
- [5] Glass G. Integrating findings: The meta-analysis of research. *Review of Research in Education*. 1977; 5: 351-379.
- [6] Hedges L, Olkin I. *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando: Academic Press; 1985.
- [7] Knight S. Dictionary use while reading: The effects on comprehension and vocabulary acquisition for students of different verbal abilities. *Modern Language Journal*. 1994; 78: 285-299.
- [8] Hulstijn HJ, Hollander M, Greidanus T. Incidental vocabulary learning by advanced foreign language students: The influence of marginal glosses, dictionary use, and reoccurrence of unknown words. *Modern Language Journal*. 1996; 80: 327-339.
- [9] Watanabe Y. Input, intake, retention: Effects of increased processing on incidental learning of foreign language vocabulary. *Studies in Second Language Acquisition*. 1997; 19: 287-307.
- [10] Boers F, Stengers H. Researching mnemonic techniques through CALL: The case of multiword expressions. *Proceedings of the eleventh international CALL conference, 2004*; 43-8. Antwerp: University of Antwerp.
- [11] Abraham LB. Computer-mediated glosses in second language reading comprehension and vocabulary learning: A meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*. 2008; 21(3): 199–226.
- [12] Zandieh, Z, Jafarigohar M. The effects of hypertext gloss on comprehension and vocabulary retention under incidental and intentional learning conditions. *English Language Teaching*. 2012; 5(6), 60-71.
- [13] Ghahari S, Heidarolad M. Glossing, inferencing, and incidental vocabulary learning. *English Language Teaching and Literature*. 2010; 3(1): 20-34.
- [14] Ghaderi V, Afshinfar J. A comparative study of the effects of animated versus static funny pictures on Iranian intermediate EFL students' intake retention of idioms. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2014; 98, 522 – 531.
- [15] Zarei A A , Mahmoodzadeh P. The effect of multimedia glossing on L2 reading comprehension and vocabulary production. *Journal of English Language Literature*. 2014; 1(1): 1-7.
- [16] Zhang B. Presentation modes and vocabulary learning and retention effects. *Language Learning & Technology*. 2008; 4(1): 23-34.



وحیده سادات واحدی عضو هیأت علمی گروه زبان انگلیسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قاینات می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد آموزش زبان انگلیسی را در سال ۱۳۸۵ از دانشگاه الزهرا تهران و مدرک دکتری آموزش زبان را در سال ۱۳۹۴ از دانشگاه فردوسی مشهد دریافت

نموده‌اند. همچنین تاکنون چندین مقاله در مجلات معتبر داخلی و کنفرانس‌های بین‌المللی منتشر نموده و به‌عنوان داور با چندین مجله معتبر پژوهشی همکاری می‌نماید. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: روانشناسی زبان، زبانشناسی کاربردی و کاربرد کامپیوتر در آموزش زبان.

Vahedi, V.S. Professor, Department of English Language, Qaenat Branch, Islamic Azad University, Qaenat, Iran
 Vahedi@iau-qaenat.ac.ir

[33] Yoshii M. Effects of gloss types on vocabulary learning through reading: comparison of single and multiple gloss types. *CALICO Journal*. 2011; 4 (2):34-51.

[34] Taylor AM. CALL-based versus paper-based glosses: Is there a difference in reading comprehension? *CALICO Journal*. 2011; 27(1): 147-160.

[35] Pearson PD, Ferdig RE, Blomeyer RL, Moran J. The effects of technology on reading performance in the middle-school grades: A meta-analysis with recommendations for policy. *Reports from Learning Points Associates*. 2005; 5(2): 34-40.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

Citation (Vancouver): Vahedi V. S. [The Effectiveness of Hypertext Annotations on Learners' Vocabulary Learning: A Meta-analysis]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 339-349

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6723.2441>



COPYRIGHTS



©2021 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.



RESEARCH PAPER

Explaining the aspects of entrepreneurial university in Technical and Vocational University Area 8

A. A. Elyasi¹, M. Salehi^{*2}, R. Uosefi²

¹Technical and Vocational Department, Faculty of Sari, Mazandaran Branch, Technical and Vocational University (TVU), Sari, Iran

²Department of Educational Management, Islamic Azad University, Sari, Iran

ABSTRACT

Received: 26 July 2020
Reviewed: 16 October 2020
Revised: 11 November 2020
Accepted: 16 November 2020

KEYWORDS:

The aspects of Entrepreneurial - University
Third-generation University
Technical and Vocational University

* Corresponding author
drsalehi@iausari.ac.ir
① (+9811) 33032821

Background and Objectives: The purpose of this study is explaining the aspects of entrepreneurial University in Technical and Vocational University Area 8 (Mazandaran, Golestan, and Semnan provinces). According to the review of the research studies in the past including Ataiee et al. (2017), the researchers in the present study concluded that applying the criteria of the entrepreneurial universities in the organizational and educational chart of universities will result in the development of the power of innovation and creativity of students and graduates to perform entrepreneurial activities; Mahdi (2015) believes that the establishment and effectiveness of the entrepreneurial university is not possible without the systematic development of entrepreneurship education and effective training of students, professors, managers and staff of the university system and strengthening the entrepreneurial characteristics of the university's human resources. Bahayani (2015) believes that the following four elements should be considered for entrepreneurship in universities: organizational structure and management style, education and research, government facilities for entrepreneurial activities, entrepreneurial culture. Also, Naderi et al. (2014) emphasizes the entrepreneurial capabilities of students in terms of independence, internal control, motivation, success, risk-taking and creativity in different stages of higher education and by presenting a model with six different dimensions, they intend to take into account the dimensions and components of the entrepreneurial university within the technical and vocational university, which is the only university in charge of higher technical and vocational education in the country, and technical and vocational colleges, as the sub-units of this university, have a history of more than 40 years of educational activity and are among the first centers of higher education in the country. In fact, by determining the dimensions and components of the entrepreneurial university, it is possible to find out whether we have achieved our desired goals or not?

Methods: This research is applied in terms of purpose and descriptive in terms of method. The statistical population in this study is comprised of 448 individuals selected from all heads, deputies, official managers or expert officials and department heads of the technical and vocational colleges and institutes in district 8 (in Mazandaran, Golestan, and Semnan provinces). 207 individuals were chosen through applying stratified random sampling and Cochran formula. To collect data, a researcher-made questionnaire with 95 items was used. The validity and reliability of the research tools were confirmed. To analyze the data, exploratory and confirmatory factor analysis tests were applied.

Findings: The research findings have indicated that the entrepreneurial university in the technical and vocational university includes 6 aspects: educational and research aspects, structural and organizational aspects, human resources, social and cultural aspects, economic and financial aspects, information and communication technology, and 18 components: (educational and research), (structural, prespective, mission, strategy, management and leadership), (professors, staff, university students and graduates), (social and cultural), (economic, financial, facilities, equipment and research contracts) and (infrastructure, offices, centres and companies).

Conclusion: From the findings, it can be concluded that in addition to identifying the dimensions and components of the entrepreneurial university, the structural and organizational aspect with the load factor of 0.950 has the most influence and the social and cultural aspect with the load factor of 0.874 has the least influence.



NUMBER OF REFERENCES

27



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (مازندران، گلستان و سمنان)

علی اصغر الیاسی^۱، محمد صالحی^{۲*}، رضا یوسفی^۲^۱ گروه فنی و حرفه‌ای، دانشکده ساری، دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان مازندران، ساری، ایران^۲ گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف این پژوهش، تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (استان‌های مازندران، گلستان و سمنان) می‌باشد. پژوهشگر در پژوهش حاضر با توجه به بررسی پژوهش‌ها و مطالعات گذشته از جمله عطایی و همکاران (۱۳۹۶) که به این نتیجه رسیدند که به کارگیری شاخص‌های دانشگاه‌های کارآفرین در چارت سازمانی و آموزشی دانشگاه‌ها باعث توسعه نیروی نوآوری و خلاقیت دانشجویان و دانش‌آموختگان جهت انجام فعالیت‌های کارآفرینی خواهد شد؛ مهدی (۱۳۹۴) که معتقد است، شکل‌گیری و اثربخشی دانشگاه کارآفرین، بدون توسعه نظام‌مند آموزش کارآفرینی و مهارت‌آموزی مؤثر دانشجویان، استادان، مدیران و کارکنان نظام دانشگاهی و تقویت ویژگی‌های کارآفرینی منابع انسانی دانشگاه، امکان‌پذیر نیست؛ بهایانی (۱۳۹۴) بر این باور است که برای کارآفرین شدن دانشگاه‌ها چهار عنصر زیر باید مورد توجه قرار گیرند: ساختار سازمانی و سبک مدیریت، آموزش و پژوهش، تسهیلات دولت از فعالیت‌های کارآفرینی، فرهنگ کارآفرینانه. همچنین نادری و همکاران (۱۳۹۳) در نتیجه تحقیق خود بر قابلیت‌های کارآفرینی دانشجویان در زمینه استقلال طلبی، کنترل درونی، انگیزه، توفیق طلبی، ریسک‌پذیری و خلاقیت در مقاطع مختلف آموزش عالی تأکید دارد و با ارائه یک مدل با ابعاد مختلف شش‌گانه، قصد دارد ابعاد و مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین را در دانشگاه فنی و حرفه‌ای که تنها دانشگاه متولی آموزش عالی فنی و حرفه‌ای در کشور می‌باشد و دانشکده‌ها و آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای بعنوان واحدهای زیر مجموعه این دانشگاه، سابقه بیش از ۴۰ سال فعالیت آموزشی داشته و از اولین مراکز آموزش عالی کشور هستند، بررسی و احصا نماید. با تعیین ابعاد و مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین است که می‌توان دریافت که به اهداف مدنظر دست یافته‌ایم یا خیر؟

تاریخ دریافت: ۵ مرداد ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۲۵ مهر ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۲۱ آبان ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۶ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

ابعاد دانشگاه کارآفرین

دانشگاه نسل سوم

دانشگاه فنی و حرفه‌ای

* نویسنده مسئول

drsalehi@iausari.ac.ir

۰۱۱-۳۳۰۳۲۸۲۰ ①

روش‌ها: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش را کلیه رؤساء، معاونین، روسای ادارات یا کارشناس مسئولان و مدیران گروه دانشکده‌ها و آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (استان‌های مازندران، گلستان و سمنان) به تعداد ۴۴۸ نفر تشکیل می‌دهند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و بر اساس فرمول کوکران تعداد ۲۰۷ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته با ۹۵ سؤال استفاده شده‌است. روایی و پایایی ابزار مورد تأیید قرار گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده‌است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که؛ دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ دارای شش بعد «آموزشی و پژوهشی»، «ساختاری و تشکیلاتی»، «منابع انسانی»، «فرهنگی و اجتماعی»، «اقتصادی و مالی» و «فناوری اطلاعات و ارتباطات» و هجده مؤلفه (آموزشی و پژوهشی)، (ساختاری، چشم‌انداز، ماموریت و استراتژی و مدیریت و رهبری)، (اساتید، کارکنان، دانشجویان و دانش‌آموختگان)، (فرهنگی و اجتماعی)، (اقتصادی، مالی، امکانات و تجهیزات و قراردادهای پژوهشی) و (زیرساخت، دفترها و مراکز و شرکت‌ها) می‌باشد.

نتیجه‌گیری: از یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد علاوه بر شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین؛ بعد ساختاری و تشکیلاتی با بارعاملی ۰/۹۵۰ دارای بیشترین تأثیر و بعد فرهنگی و اجتماعی با بارعاملی ۰/۸۷۴ دارای کمترین تأثیر است.

مقدمه

در دو دهه اخیر کارآفرینی به موضوعی اجتماعی - اقتصادی و همچنین تحقیقاتی مهم در جهان تبدیل شده است. در دنیای امروز ایجاد مشاغل نوین برای ادامه حیات و پویایی اقتصاد کشورها بسیار ضروری است. یکی از دلایل اهمیت کارآفرینی این است که به افزایش کارایی اقتصادی منجر می شود، نوآوری را به بازار کار تولید می آورد، مشاغل جدید ایجاد می کند و وضعیت اشتغال را بهبود می بخشد [۱]. از این روست که اکثر فعالان و صاحب نظران حوزه اقتصاد اعتقاد دارند که کارآفرینی یا تولید دانش محور راه اصلی بقا در اقتصاد جهانی در سال های پیش رو است.

از سویی دیگر اهداف و نقش آموزش عالی در کشور تربیت نیروی متخصص مورد نیاز جامعه، ترویج و ارتقای دانش، گسترش تحقیق و فراهم نمودن زمینه مساعد برای توسعه کشور است. دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نه تنها به دلیل تربیت نیروی انسانی متخصص بلکه به جهت گسترش مرزهای دانش و از دیدگاه های رشد شخصی، ملی و بین المللی مورد توجه هستند. اهمیت آموزش عالی با کیفیت بالا در رشد و توسعه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی کشور بر هیچکس پوشیده نیست، با این حال گزارش و اسناد موجود نشان می دهد که دانشگاه های کشور (دولتی و غیر دولتی) با بحران ها و چالش های درونی و بیرونی متعددی مواجه می باشند.

نکته دیگر اینکه امروزه شاهد هستیم بسیاری از دانش آموختگان دانشگاه های کشور سطح قابل قبولی از دانش تخصصی رشته تحصیلی خود را فرا گرفته اند و ذخیره دانش خوبی دارند؛ اما نمی توانند از این ذخیره دانش استفاده کنند و شمار قابل توجهی از آنان نیز از توانمندی ها و مهارت های لازم برای بهبود زندگی خود و دیگران برخوردار نیستند. اقتصاد کشور نیز تمهیدات لازم را برای جذب نیروهای متخصص توانمند در نظر نگرفته است.

با در نظر گرفتن دو پیش فرض مطرح شده و با توجه به رسالت و تعهداتی که دانشگاه نسبت به جامعه دارد؛ یعنی باید از یک سو بر بقا و اثر بخشی خود تلاش کند و از سوی دیگر با توجه به نقشی که در جامعه به عنوان الگوی سایر سازمان ها و در جهت ایجاد بستری مناسب برای اثر بخش کردن سازمان های دیگر برنامه ریزی کند تا به شیوه های جدید و کارآمد بتواند با ارائه محصولات و خدمات خود به جامعه، نتیجه ارزشمندی را به بار آورد؛ ایجاد تحولات بنیادین در ساختار و مدیریت دانشگاهی را ضروری و حیاتی نموده است [۴].

صاحب نظران و اندیشمندان حوزه آموزش عالی، کارآفرینی را شرط بقا و توسعه دانشگاه ها به شمار می آورند. سیاست کلان کشور و طرح نظام ملی نوآوری نیز توجه به کارآفرینی را در زمان تدوین برنامه سوم توسعه به ویژه در سطح چند وزارتخانه مطلع ساخته است؛ بنابراین لازم است دانشگاه ها کارآفرین شوند تا ضمن بقا و توسعه خود، تأثیر قوی و مثبت بر توسعه ملی و منطقه ای داشته باشند و در رقابت های بین المللی نیز پیروز شوند.

دانشگاه کارآفرین به عنوان نسل سوم دانشگاه ها شناخته می شود. چرا که ابتدا دانشگاه ها آموزش محور بودند که آنها را دانشگاه نسل اول می نامند. هدف این دانشگاه ها، آموزش و تربیت نیروی انسانی متخصص بود. پس از آن انقلاب آکادمیک نخست در اواخر قرن ۱۹ در کشور آلمان روی داد که طی آن دانشگاه های پژوهش محور به عنوان نسل دوم دانشگاه ها معرفی شدند.

این دانشگاه ها در پژوهش و تولید علم نقش داشتند. پس انقلاب آکادمیک دوم نیمه دوم قرن بیستم اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه های کارآفرین به عنوان نسل سوم با هدف نیروی انسانی کارآفرین و ارتباط با صنعت پا به عرصه ظهور گذاشتند. دانشگاه کارآفرین، دانشگاهی است که اهداف توسعه ملی و منطقه ای را تکمیل می نماید و نقش عمده ای در این فرآیند بازی می کند. از این رو دانشگاه دیگر فقط به تولید سرمایه انسانی و نیروی کار آماده برای ورود به صنعت نمی باشد؛ بلکه به دانشگاهی با اهداف استراتژیک که خود را به عنوان جزئی از موتور مهم برای توسعه فناوری پایدار و رشد اقتصادی تبدیل می کند. اما در کشور ما اغلب دانشگاه ها در نسل دوم دانشگاهی یعنی دانشگاه پژوهش محور قرار دارند و فعالیت چندانی در راستای تجاری سازی یافته های پژوهش ها، تربیت افراد کارآفرین و تبدیل شدن به نسل سوم دانشگاه ها یعنی دانشگاه های کارآفرین ندارند. فعالیت های تجاری سازی دانشگاه های داخل، اغلب در حد ایجاد پارک های علم و فناوری محدود شده است که خروجی چندانی به بازار کسب و کار ارائه نمی دهند [۳].

پژوهشگر در پژوهش حاضر با توجه به موضوعات مطرح شده در خصوص نقش دانشگاه کارآفرین در توسعه ملی و منطقه ای، با ارائه یک مدل با ابعاد مختلف شش گانه و با هدف تبیین شاخص ها و ویژگی های دانشگاه های کارآفرین و مقوله کارآفرینی دانشگاهی قصد دارد ابعاد دانشگاه کارآفرین را در دانشگاه فنی و حرفه ای بررسی و احصا نماید. به عبارت دیگر با تعیین ابعاد و مؤلفه های دانشگاه کارآفرین، در خواهیم یافت به اهداف مدنظر دست یافته ایم یا خیر؟ دانشگاه فنی و حرفه ای تنها دانشگاه متولی آموزش عالی فنی و حرفه ای در کشور است و دانشکده ها و آموزشکده های فنی و حرفه ای به عنوان واحدهای زیر مجموعه این دانشگاه، سابقه بیش از ۴۰ سال فعالیت آموزشی داشته و از اولین مراکز آموزش عالی کشور هستند که در تداوم مسیر تحصیلی دوره متوسطه فنی و حرفه ای (هنرستان های فنی، کشاورزی، حرفه ای، تربیت بدنی و کاردانش) فعالیت داشته اند؛ اما تأسیس این دانشگاه و تفکیک آن از وزارت آموزش و پرورش به سال ۲۰۱۱ برمی گردد. لازم به ذکر است که این دانشگاه از مزیت هایی از جمله: ۱- برخوردار از شبکه گسترده از دانشکده ها و آموزشکده ها (۱۷۳ مرکز فعال) ۲- برخوردار از برند معتبر آموزش فنی و حرفه ای با قدمت پنجاه ساله (انستیتوهای تکنولوژی، مدارس عالی فنی، آموزشکده ها و دانشکده های فنی و حرفه ای) ۳- برخوردار از فضاهای گسترده آموزش، کارگاهی و کشاورزی ۴- برخوردار از شبکه گسترده مربیان و مدرسان خبره ۵- ورودی های پیوسته برای دانشگاه (دانش آموزان هنرستان و کاردانش) ۶- برنامه درسی مبتنی بر تحلیل شغلی و توانمندی ها ۷- محیط آموزشی (فضای کالبدی، محیط کار) ۸- ارزشیابی (اطمینان از توانمندی های حرفه ای) ۹- خروجی سیستم: نیروی کاری جامعه ۱۰- اشتغال یافتن رقمی حدود ۸۰-۷۰ درصد از دانش آموختگان؛ برخوردار است [۸]. بنابراین با عنایت به موارد مطرح شده، پژوهش حاضر به دنبال سوال های زیر است:

- ۱- ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه ای منطقه ۸ کدام است؟
- ۲- مولفه های بعد آموزشی و پژوهشی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه ای منطقه ۸ کدام است؟

رسمی و کلاسی نباشد. ۲- پژوهش عبارت است از کشف، تفسیر، حفظ و نشر دانش، توسعه تفکر علمی و فلسفی و کاربردهای گوناگون پیشرفت‌های علمی در عمل. آموزش عالی نقش اول را در امر پژوهش ایفا می‌کند و درصد قابل توجهی از فعالیت‌های پژوهشی امروزه در دانشگاه‌ها انجام می‌شود. دانشگاه‌ها بایستی در پژوهش‌های بنیادی و کاربردی پیشرو بوده و سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی بنمایند. ۳- ارائه خدمات عمومی: باید گفت این خدمات را که شامل خدمات درمانی، مشاوره‌ای و تخصصی است، دانشگاه‌ها پیوسته به جامعه عرضه می‌دارند. از آنجا که دانشگاه‌ها به‌صورت کانونی از متخصصان کشور به‌شمار می‌آیند و توانایی عرضه خدمات مشاوره‌ای را در تمامی زمینه‌های علمی، صنعتی، کشاورزی و علوم انسانی و اجتماعی دارا می‌باشند؛ امروزه به‌عنوان مرکزی که تولیدکننده خدمات خاص و تخصصی است شهرت یافته‌اند. استادان دانشگاه به‌عنوان افراد صاحب‌نظر و متخصص قادرند برای بسیاری از مسائل جامعه پاسخ مناسبی ارائه دهند و بخش عمده‌ای از مشکلات و تنگناهای کشور را حل و فصل نمایند.

موضوع سوم آموزش و کارآفرینی است که آموزش کارآفرینی یکی از مؤثرترین شیوه‌ها برای تسهیل انتقال جمعیت فارغ‌التحصیلان به بازار کار است. مطالعات در اروپا در این باره نشان داده است که چنین آموزش‌هایی توانسته است افراد را مسئولیت پذیرتر به بار آورد و آن‌ها را تبدیل به کارآفرین یا متفکران حوزه کارآفرینی کند و به‌طور موفقیت‌آمیزی در چالش‌های کسب و کار، موفق و خطر پذیر کند. در نتیجه نرخ بیکاری و شکست کسب و کارها کمتر شده‌است. در حال حاضر نیز دانشکده‌ها و دانشگاه‌های بسیاری از کشورهای دنیا دوره‌های آموزش کارآفرینی را در برنامه‌های آموزشی خود گنجانده‌اند. نکته قابل توجه این است که آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها باید شامل این اهداف باشد: آشناسازی دانشجویان با مفاهیم کارآفرینی و کسب و کار؛ ایجاد فرهنگ و روحیه کارآفرینی؛ معرفی الگوهای موفق کارآفرینی؛ انتقال دانش و مهارت‌های خاص کارآفرینی، روش‌های راه اندازی شرکت‌های جدید مبتنی بر دانش؛ کارگاه‌های آموزشی در زمینه خلاقیت؛ مذاکره، اخلاق کسب و کار؛ کسب دانش مربوط به کارآفرینی؛ القای مخاطره‌پذیری در فنون تحلیلی و تقویت نگرش‌ها در جهت پذیرش تغییر [۸].

اما مطابق تاریخچه آموزش عالی، سیر تحول در رسالت دانشگاه‌ها بدین شرح است: رسالت اول دانشگاه‌ها (نسل اول): آموزش در سطح عالی اولین رسالت دانشگاه‌ها بوده است، از زمانی که دانشگاه‌ها ایجاد شده‌اند به امر آموزش و یادگیری پرداخته‌اند. این دانشگاه‌ها به دانشگاه‌های «هامبولتی» معروفند. هدف و وظیفه این دانشگاه، ارائه آموزش و صدور مدرک تحصیلی به‌منظور توسعه کمی بوده و فقط به تربیت نیروهای مجرب آموزش دیده پرداخته است. عموماً فارغ‌التحصیلان آن برای امر تدریس مراکز علمی، اشغال پست‌های مدیریتی در حکومت و صنعت آماده می‌شوند. رسالت دوم دانشگاه‌ها (نسل دوم): رسالت دوم دانشگاه‌ها در پی تحولات اجتماعی و اقتصادی دستخوش تغییر شد، آموزش به تنهایی پاسخگوی نیاز جامعه نبود؛ لذا نقش دانشگاه‌ها در توسعه اجتماعی و اقتصادی سبب ارتباط بین آموزش و پژوهش و کاربرد علم در صنعت شد. تا اوایل قرن نوزدهم میلادی، دانشگاه تنها نقش آموزش را به عهده داشت که با تغییر شرایط جهانی و نیازهای جوامع نقش و کارکرد

۳- مولفه‌های بعد ساختاری و تشکیلاتی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی‌وحره‌ای منطقه ۸ کدام است؟

۴- مولفه‌های بعد منابع انسانی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی‌وحره‌ای منطقه ۸ کدام است؟

۵- مولفه‌های بعد فرهنگی و اجتماعی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی‌وحره‌ای منطقه ۸ کدام است؟

۶- مولفه‌های بعد اقتصادی و مالی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی‌وحره‌ای منطقه ۸ کدام است؟

۷- مولفه‌های بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی‌وحره‌ای منطقه ۸ کدام است؟

قبل از بررسی پیشینه‌های مربوط به دانشگاه کارآفرین لازم است برخی از اصطلاحات مربوطه توضیح داده شود. اولین موضوع فرایند کارآفرینی است. مطابق نظر صاحب‌نظران، کارآفرینی واژه‌ای است بین رشته‌ای که از دیدگاه‌های متفاوت علمی مورد مطالعه قرار گرفته است. کارآفرینی یکی از واژه‌هایی است که تعریف واحدی بر آن وجود ندارد که از سویی نشان‌دهنده گستردگی و اهمیت موضوع است و از سوی دیگر نشان‌دهنده پویایی موضوع است که زمینه ارائه تئوری‌ها و نظریات متفاوتی را فراهم می‌آورد. بسیاری از محققان براین باورند که کارآفرینی موتور محرکه توسعه کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه است و به سه دلیل مهم تولید ثروت، توسعه تکنولوژی و اشتغال مولد به کارآفرینی روی آورده‌اند [۵]. در واقع کارآفرینی عبارت است از فرایند نوآوری و بهره‌گیری از فرصت‌ها، با تلاش و پشتکار بسیار و همراه با پذیرش ریسک‌های مالی، روانی و اجتماعی که با انگیزه کسب سود مالی، توفیق طلبی، رضایت شخصی و استقلال صورت پذیرد [۶]. جاذبه اصلی کارآفرینی چه در بعد فردی و چه در بعد سازمانی آن بی‌حدبودن نوآوری است. نوآوری فرایندی است پایان‌ناپذیر؛ زیرا نمی‌توان برای تولید علم حد و مرزی قائل گردید. در اقتصاد مبتنی بر دانش، نوآوران و صاحبان فکر سرمایه‌های اصلی شرکت‌های تولیدی و کارآفرین هستند [۶]. براساس مدل دیده‌بان جهانی (GEM)، کارآفرینی سه حوزه کلیدی دارد: ۱- نگرش‌ها: به طور عمده مربوط به ادارات کارآفرینانه مانند: درک قابلیت کارآفرینانه، درک فرصت‌های کارآفرینانه، ترس از شکست و قصد کارآفرینانه ۲- فعالیت‌های کارآفرینانه: از جمله فعالیت‌های کارآفرینانه نوپا و اجباری (فرصت‌گرا) ۳- روحیه توسعه کارآفرینانه: روحیه توسعه کارآفرینان شامل رشد کسب و کار، اشتغال‌زایی، فعالیت‌های کارآفرینانه بین‌المللی [۷].

موضوع دوم اهداف و وظایف آموزش عالی است. در این باره باید گفت: انتظار جامعه از توسعه نظام آموزش عالی، دستیابی به سه هدف عمده می‌باشد: آموزش، پژوهش و ارائه خدمات عمومی به جامعه. ۱- آموزش: عبارت است از تحولی که از طریق یادگیری در انسان به‌وجود می‌آید و ضمن تأثیر بر کیفیت فرد، توانایی‌های وی را توسعه می‌بخشد. آموزش عالی به دو صورت در جوانان تحول به‌وجود می‌آورد. ابتدا آنکه با رفتن به کلاس درس و آموزش‌های پی در پی سطح علمی دانشجویان ارتقا می‌یابد و این بخشی از رسالت آموزش عالی است. بخش دیگر محیط دانشگاهی است که می‌تواند منشأ آموزش‌های غیررسمی باشد، که بعضاً ممکن است اهمیت و کارایی آن کمتر از آموزش‌های

پژوهش نیز به آن افزوده شد. به طور سنتی، پژوهش در دانشگاه، امری بنیادی، خاتمه ناپذیر و مستقل می‌باشد. اهمیت خاتمه ناپذیر بودن پژوهش در دانشگاه‌ها به اندازه‌ای است که انتشار کتب و تألیفات، هنوز هم از معیارهای اصلی موفقیت خواننده می‌شود. رسالت سوم دانشگاه‌ها (نسل سوم): با ادامه تغییرات و تشدید رقابت جهانی و نیز ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش و تبدیل دانش به مزیت رقابتی، دانشگاه‌ها تکامل یافته و دانشگاه نسل سوم یا کارآفرین شکل گرفت. در واقع این چنین می‌توان پنداشت که نقاط شروع زیادی در سطح جهانی و میان کشورهای مختلف وجود دارد؛ ولی تک جاده موجود برای رسیدن به توسعه صنعتی و اقتصادی، همانا پدیده دانشگاه کارآفرین است. مفهوم دانشگاه کارآفرین ساختار و عملکرد دانشگاهی را مجسم می‌کند که از طریق هماهنگی با توسعه اقتصادی با مأموریت‌های پژوهش و آموزش، تجدید نظر شده‌است. در واقع وظیفه کارآفرینی در مورد دانشگاه به انتقال تجاری دانش و تکنولوژی نشأت گرفته از دانشگاه، اشاره دارد [۹].

طبق تعریف، دانشگاه کارآفرین نقش‌های سنتی یک دانشگاه را در جامعه به‌عنوان یک نهاد تولیدکننده دانش، از طریق تحقیقات بنیادی و کاربردی، فناوری و عامل انتقال دانش، نوآوری و حمایت از توسعه اقتصادی مجدداً تعریف می‌کند. در حقیقت، ظهور دانشگاه کارآفرین پاسخی به اهمیت روزافزون دانش در نظام ملی و ناحیه‌ای نوآوری و شناخت جدید از دانشگاه است؛ یعنی نهادی که عامل انتقال دانش و فناوری و منبع اختراعات خلاقانه به‌شمار می‌رود و از لحاظ اقتصادی باصرفه است [۱۰]. در واقع دانشگاه کارآفرین از دو جنبه تأثیرگذار است: نخست از جنبه درونی دانشگاه‌ها و تحول و تکاملی که برای ایجاد فضای کارآفرینی در آن به‌وجود می‌آید و دوم از جنبه بیرونی و تأثیری که در محیط بیرون از جو آکادمیک دانشگاه می‌گذارد تا نظام نوآوری مبتنی بر دانایی در آن تحقق یابد. امروزه یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های آموزش عالی بهره‌گیری فارغ‌التحصیلان از دانش کارآمد یا کارآفرینی است و با بهره‌گیری از توان فارغ‌التحصیلان به همراه برنامه‌ریزی‌های مناسب می‌توان در حل معضل بیکاری گام‌های مؤثری برداشت [۱۱]. در تعاریف ارائه شده برای دانشگاه کارآفرین، به‌طور آشکار یا ضمنی، تجاری‌سازی فعالیت‌های علمی، ایجاد درآمد برای دانشگاه از طریق راه‌اندازی کسب و کار، تربیت نیروی کارآفرین و ارزش خدمت به جامعه تأکید شده است. یک چارچوب مفهومی تعاریف دانشگاه کارآفرین را می‌توان به دو بخش عوامل رسمی و غیررسمی دسته بندی کرد: عوامل رسمی شامل مدیریت و ساختار سازمانی دانشگاه، حمایت‌های لازم برای راه‌اندازی کسب و کار و همچنین وجود برنامه‌های آموزش کارآفرینی و عوامل غیر رسمی عبارتند از: نگرش‌های دانشگاهیان به کارآفرینی، مقبولیت موضوع کارآفرینی در بین دانشگاهیان و نظام‌های پاداش‌دهی برای موفقیت‌ها [۱۲].

توجه به ارتباط مستمر با دانشگاه کارآفرین، می‌تواند نیازهای تخصصی خود را به نحوی مطلوب تأمین کرده و نیروهای متخصص موردنیاز خود را به‌گونه‌ای مناسب به‌دست آورد و نیز با انجام طرح‌های پژوهشی خود در قالب همکاری با دانشگاه، قادر به روز آمد کردن علم و تخصص و تکنولوژی خود باشد [۱۳].

درباره نقش دانشگاه کارآفرین در توسعه ملی نیز می‌توان گفت: رسیدن به توسعه ملی از برنامه‌ها و اهداف کلیه کشورهای در حال توسعه می‌باشد، برای رسیدن به این امر مهم ناگزیر به استفاده از توانمندی‌های درونی (مدیریت، نیروی انسانی، اطلاعات، امکانات) با الگوهای علمی در اقتصاد مبتنی بر دانش می‌باشیم. اقتصاد نوظهوری که تأکید آن بر صنایع کوچک با درآمدزایی بسیار می‌باشد. صنعت و دانشگاه کارآفرین، مرتبط و هماهنگ با هم از ابزارهای رسیدن به این هدف می‌باشد. بدین صورت که دانشگاه کارآفرین با خلق و پرورش افراد کارآفرین (مدیر کارآفرین و نیروی انسانی کارآفرین) و با ابداع روش‌ها و طرح‌های جدید و با از میان برداشتن موانع و مشکلاتی که در ارتباط با صنعت وجود دارد منجر به تأسیس و راه‌اندازی صنایع کوچک و رشد بالندگی و توسعه آنها می‌شود. با توجه به اینکه رسالت صنعت، تولید محصولات و ارائه خدمات مورد نیاز جامعه و ایجاد ثروت و اشتغال است؛ لذا این امر توسعه اقتصادی را به همراه دارد. همچنین با مطالعاتی که روی کشورهای توسعه یافته صورت گرفته به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه اقتصادی این کشورها، مهم‌ترین رکن برای دستیابی به توسعه ملی آنها است [۱۳]. پس از ارائه اصطلاحات و موضوعات مربوط به آموزش عالی، کارآفرینی و دانشگاه کارآفرین، لازم است پیشینه‌ای از پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در این زمینه صورت گرفته مطرح شود که در ادامه به آن اشاره می‌شود:

عابدی و همکاران در پژوهشی به بررسی دیدگاه مدرسان در زمینه میزان اهمیت هریک از مؤلفه‌ها برای ایجاد دانشگاه کارآفرین کشاورزی و منابع طبیعی پرداخته و اشاره نموده‌اند که لازمه بهبود وضعیت اشتغال در بین دانش‌آموختگان کشاورزی، کارآفرین شدن دانشگاه‌ها و دانشکده‌های ارائه دهنده این آموزش‌هاست [۱۴].

مهدی در پژوهش خود اشاره دارد که دانشگاه کارآفرین به‌عنوان نسل سوم دانشگاهی می‌تواند به‌عنوان راهبردی برای مدیریت دانش علمی دانشگاه‌ها و سرریز دانش انباشتی دانشگاه‌ها عمل کند. در این مطالعه با معرفی دانشگاه کارآفرین، شیوه مدیریت دانش علمی در این نوع دانشگاه و بهره‌برداری از دانش علمی برای شناخت و حل مسائل اجتماعی - اقتصادی بررسی و ارائه شده‌است [۱۵].

کوهزادی و همکاران در تحقیق خود به بررسی جایگاه استراتژیک دانشگاه کارآفرین در مدل مدیریت دانش پرداخته‌اند، این تحقیق براساس مدیریت کاربردی و براساس شیوه گردآوری داده‌ها توصیفی و از شاخه پیمایشی است [۱].

حمیدیا و نبوی در پژوهش و مطالعه خود مروری بر ادبیات اقتصاد دانش بنیان و دانشگاه کارآفرین، ارتباط وثیق و کلیدی این دو رویکرد که یکی در سطح کلان کشورها و دیگری در سازمان یا نهاد متناسب با ساختار اقتصادی است مورد بررسی و کنکاش قرار داده‌اند [۱۲].

اما موضوع مهم در این رابطه، ارتباط دوسویه دانشگاه کارآفرین و صنعت است که می‌تواند منافع متقابل برای هر دو در برداشته باشد. از یکسو توان پاسخگویی دانشگاه‌ها را به نیازهای اقتصادی و گاه اجتماعی جامع برطرف کرده و از این راه جامعه را در دستیابی به توسعه اقتصادی یاری می‌کند و نیز دانشگاه از تجربه‌های صنعت در آموزش‌های خود بهره می‌گیرد و علم و عمل را در هم می‌آمیزد تا نتیجه بهتری حاصل آید و از سوی دیگر صنعت نیز با

کسب و کار و تحصیلات عالی و همچنین کارآفرینی و دانشگاه‌های کارآفرین، از نقش دانشگاه در توسعه کارآفرینی بسیار کم نوشته شده است [۲۲].

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است که با رویکرد آمیخته اکتشافی؛ از کیفی به کمی انجام شد. در بخش کمی از روش توصیفی از نوع پیمایشی استفاده شد که در سه مرحله انجام پذیرفت: ۱- مرحله اول کیفی، پژوهشگر با مطالعه عمیق منابع (شامل کتب علمی و مقالات مرتبط) و مصاحبه با صاحب‌نظران، ابعاد اساسی دانشگاه کارآفرین را گردآوری کرد. ۲- در مرحله دوم، ابعاد و شاخص‌هایی که در مرحله کیفی به دست آمدند، در معرض قضاوت جامعه آماری قرار داده شد و اهمیت آنها از طریق بارعاملی به صورت کمی مشخص شد. به این ترتیب در مرحله دوم از روش تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی استفاده شده است. ۳- در مرحله سوم، با استفاده از اطلاعات به دست آمده ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ تبیین شد.

جامعه آماری مورد مطالعه از دو گروه تشکیل شده است: ۱- اعضای هیأت علمی، متخصصان آموزش عالی و مدیران دانشگاه فنی و حرفه‌ای که تعداد ۲۰ نفر از آنان مورد شناسایی قرار گرفته و در بخش کیفی از نظرات برخی از آنان استفاده شد. ۲- رؤسا، معاونین، روسای ادارات، کارشناس مسئولان و مدیران گروه دانشکده‌ها و آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (استان‌های مازندران، گلستان و سمنان)، به تعداد ۴۴۸ نفر که در بخش کمی از نظرات آنان بهره‌گیری شده است.

جهت تعیین نمونه آماری، نخست در بخش کیفی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و با در نظر گرفتن قانون اشباع، تعداد ۱۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. سپس در بخش کمی، براساس فرمول کوکران در سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای اندازه گیری ۵٪ $\alpha = 5\%$ ، تعداد ۲۰۷ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. روش انتخاب نمونه‌های آماری نیز، با توجه به ماهیت موضوع و گستردگی جغرافیایی، نمونه‌گیری طبقه‌ای می‌باشد. یعنی در منطقه ۸ دانشگاه فنی و حرفه‌ای که شامل ۳ استان مازندران، گلستان و سمنان است، تعداد رؤسا، معاونین، روسای ادارات، کارشناس مسئولان و مدیران گروه به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند.

گردآوری داده‌ها در این پژوهش به دو صورت انجام گرفته است:

مرحله اول: کیفی

الف) روش اینترنت و کتابخانه‌ای: در مرحله اول و قبل از شروع پژوهش در مورد موضوع تعیین شده، پژوهشگر با مراجعه به اینترنت و سایت‌های علمی مربوط به موضوع و استفاده از مقالات و پژوهش‌های صورت گرفته و همچنین کتابخانه دانشگاه‌های مختلف به عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های جمع‌آوری اطلاعات برای پژوهش علمی اقدام گردید، که نتیجه استفاده از این روش، انجام مطالعات نظری و تدوین ادبیات پژوهشی پیرامون موضوع پژوهش بوده است.

مهدی در پژوهش خود اشاره می‌کند که برای شکل‌گیری دانشگاه نسل سوم و بهره‌مندی از مزایا و مواهب این نسل دانشگاهی باید مهارت آموزی دانشجویان، اعضای هیأت علمی، مدیران و کارکنان نظام دانشگاهی در کانون راهبردها و سیاست‌های نهاد دانشگاه و آموزش عالی قرار گیرد. در این مقاله، با تبیین مفهوم و ویژگی‌های دانشگاه کارآفرین، جایگاه و ضرورت مهارت آموزی و آموزش کارآفرینی در این نوع دانشگاه ارائه می‌شود. براساس این تحقیق، شکل‌گیری و اثربخشی دانشگاه کارآفرین، بدون توسعه نظام مند آموزش کارآفرینی و مهارت آموزی مؤثر دانشجویان، استادان، مدیران و کارکنان نظام دانشگاهی و تقویت ویژگی‌های کارآفرینی منابع انسانی دانشگاه، امکان پذیر نیست [۱۶].

باقری و خانی در تحقیقی تلاش کردند تا جدیدترین نتایج و پیشرفت‌ها در زمینه کارآفرینی دانشگاهی مورد ارزیابی قرار گیرد تا از نتایج آن برای گسترش تمایل به کارآفرینی دانشگاهی در نظام آموزش عالی استفاده شود [۱۷].

پریس ارتیس و همکاران (Peris-Ortiz et al.) در پژوهشی نشان دادند که اهمیت فزاینده دانش در ابعاد فنی و اجتماعی دنیای امروز، ارتباط بیشتری با دانشگاه کارآفرین فراهم می‌کند [۱۸].

ونسارتن (Vanessa Ratan) در پژوهش خود با اشاره به نقش جوامع، مردم و مکان‌های دانشگاه‌های کارآفرین، می‌گوید: دانشگاه‌های کارآفرین نیاز دارند تا مردم را بر حسب اینکه آنها چگونه با یادگیری، آموزش و تدریس در مورد ایده‌های جدید و شیوه‌های کسب و کار ارتباط دارند، مدنظر قرار دهند. در اقتصاد جهانی به‌طور فزاینده‌ای این موضوع مهم است که دانشگاه‌ها به‌عنوان هدایت‌کنندگان جامعه کارآفرینی دیده شوند که به مردم محل در مرکز جوامع آموزشی کمک می‌کنند [۱۹].

گیدئون ماس و پل جونز (Gideon Moss & Paul Jones) در پژوهش خود با اشاره به عناصر مهم و حیاتی در آموزش کارآفرینی برای حمایت از تحول در توسعه اجتماعی- اقتصادی، می‌گویند: آموزش کارآفرینی باید بر بهبود توانایی‌های رهبران تمرکز کند تا کمک قابل توجهی به رشد اقتصادی - اجتماعی نماید. تمرکز خاص باید روی بهبود توانایی‌های کلی نگری و اکتشافی آنها، بهبود توانایی‌هایشان برای ایجاد نوآوری که بتواند به‌عنوان مبنایی برای توسعه بیشتر عمل کند، یادگیری هر دانشی برای به دست آوردن و سهم کردن مبنای پیوسته که پیشگام توسعه اقتصادی باشد و همچنین یادگیری نحوه حمایت از دیگر بازیگران در اکوسیستم کارآفرینی برای دستیابی به این اهداف تحولی [۲۰] انجام گیرد.

کوین آرمک کلور (Kevin R. & McClure) در پژوهش خود با استفاده از چارچوب تجزیه و تحلیلی براساس سرمایه‌داری علمی اداری و ظرفیت مدیریتی گسترده، پنج نقش انجام شده توسط مدیران اجرایی و مدیریتی در تسهیل سرمایه‌داری علمی را شناسایی کرد: ایجاد زیرساخت‌ها، ایجاد برنامه‌های جدید، ترویج کمک‌ها و افزایش مشارکت‌های مالی، ایجاد یک دیدگاه در مورد کارآفرینی و تغییر سیاست‌ها [۲۱].

دیوی تاد و همکاران (Davy Todd et al.) در مقاله خود اشاره دارند که علی‌رغم علاقه قابل توجه سیاسی و علمی به مفاهیمی مانند ستون سه گانه دولت،

۲- بخش کمی (روایی)

الف) روایی صوری: جهت تأیید روایی صوری، پرسش‌نامه‌ها در اختیار خبرگان و اساتید فن قرار گرفته و از آنان نظر خواهی شد.

ب) روایی محتوایی: جهت تأیید روایی محتوایی ابزار، پس از شناسایی و تعیین ابعاد و مؤلفه‌های مربوط به هر متغیر از طریق مطالعه ادبیات پژوهش و مصاحبه با خبرگان، پرسش‌نامه اولیه تهیه و در اختیار خبرگان قرار گرفت. براساس نظرات اصلاحی آنان اصلاحات و تعدیل‌های اولیه در ابزار ایجاد گردید. سپس با همکاری اساتید راهنما و مشاور و با نظر خبرگان، اصلاحات ثانویه برای هر ابزار اعمال و تغییرات لازم براساس نظرات آنان صورت پذیرفت و در مرحله نهایی، تحت نظر اساتید راهنما و مشاور، اصلاحات نهایی در خصوص هر ابزار انجام و به این ترتیب روایی محتوایی ابزار مورد تأیید قرار گرفت.

ج) روایی سازه: روایی سازه شامل روایی همگرا و روایی واگرا است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، بارهای عاملی تمام شاخص‌ها بیشتر از مقدار $0/7$ هستند و ضرایب t -value برای کلیه شاخص‌ها در خارج بازه $(-2/58, 2/58)$ قرار دارند؛ بنابراین تمام بارهای عاملی به احتمال 99% معنی دار می‌باشند. همچنین مقادیر AVE برای کلیه مؤلفه‌ها بزرگتر از $0/5$ هستند؛ بنابراین ابزار صاحب روایی همگرا است. برای بررسی روایی واگرا با بررسی آزمون فورنل و لارکر، مشاهدات نشان می‌دهد؛ تمامی مقادیر \sqrt{AVE} از سطر و ستون خودش بزرگتر است. لذا شرط روایی واگرا نیز برقرار است. بنابراین به صورت کلی، روایی سازه برقرار می‌باشد.

پایایی: جهت سنجش پایایی ابزارها از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که برای تمام مؤلفه‌ها، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بالاتر از $0/7$ محاسبه شد؛ لذا ابزارهای مورد استفاده دارای پایایی و روایی مناسب هستند. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق آزمون‌های تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی با استفاده از نرم افزارهای SPSS20 و PLS انجام شد.

نتایج و بحث

سؤال یک: ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ کدام است؟

برای تشخیص کفایت و شرایط لازم داده‌ها برای اجرای تحلیل عاملی، از آزمون‌های تناسب کایزر-مایر-الکین و بارتلت استفاده شد که نتایج در جدول ۲ ارائه شده‌است.

نتیجه‌ای که از جدول ۲ به دست می‌آید این است که: چون مقدار آماره KMO برای همه ابعاد بیشتر از $0/7$ محاسبه شد؛ همچنین نتیجه آزمون Bartlett نشان داده که سطح معناداری برای همه متغیرها $0/05 < Sig$ محاسبه شده است؛ لذا داده‌ها کفایت و همبستگی لازم جهت اجرای تحلیل عاملی اکتشافی را دارند. درصد واریانس تبیین شده در ستون آخر نشان می‌دهد که در بعد آموزشی و پژوهشی $80/115\%$ ، ساختاری و تشکیلاتی $74/709\%$ ، منابع انسانی $79/466\%$ و در بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات $79/180\%$ ، از تغییرات سؤالات توسط مؤلفه‌های استخراج شده قابل تبیین هستند.

ب) روش میدانی: در مرحله دوم جهت بررسی و آزمون سؤال‌های پژوهش با استفاده از مصاحبه حضوری و مراجعه به متخصصان و صاحب‌نظران، همچنین تهیه و اجرای پرسش‌نامه‌های محقق ساخته از روش میدانی استفاده شده‌است.

مرحله دوم: کمی

پرسش‌نامه: در این مرحله پرسش‌نامه نهایی تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ انجام شد، که در مرحله کیفی با مطالعه مبانی نظری و مصاحبه با اساتید و خبرگان دانشگاه و مراکز آموزش عالی و نظر نهایی اساتید راهنما و مشاور تدوین گردید. این پرسش‌نامه دارای ۹۵ سؤال می‌باشد که در طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) طراحی و به ترتیب از ۵ تا ۱ نمره گذاری شد که دارای سه قسمت است:

۱- معرفی ابزار و راهنمای پاسخ‌گویی به سؤالات پرسش‌نامه

۲- سؤالاتی به منظور کسب اطلاعات درباره ویژگی‌های شخصی نمونه آماری از قبیل جنسیت، سن، میزان تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه کاری و سمت

۳- متن اصلی پرسش‌نامه‌ها که پرسش‌هایی مربوط به «تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸» می‌باشد.

ابزار گردآوری داده‌ها

الف) بخش کیفی: در قسمت کیفی برای گردآوری داده‌ها از دو ابزار فیش برداری و مصاحبه نیمه ساختار یافته جهت تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ استفاده شد.

فرایند مصاحبه

در هر جلسه مصاحبه، مصاحبه شونده‌گان با اهداف مصاحبه آشنا شدند. میانگین زمان هر مصاحبه حدود ۳۰ دقیقه بود و نکات کلیدی هر مصاحبه توسط مصاحبه‌گر یادداشت برداری شد. پس از شناسایی ابعاد از طریق مصاحبه با متخصصان، پرسش‌نامه اولیه تهیه شد و طی سه مرحله تعدیل و اصلاحات لازم در آن به عمل آمد. از طریق این پرسش‌نامه شاخص‌ها مورد بررسی، اصلاح و تأیید نهایی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در این پژوهش براساس اطلاعات به دست آمده از طریق مصاحبه با خبرگان، ۶ بعد اساسی «آموزشی و پژوهشی»، «ساختاری و تشکیلاتی»، «منابع انسانی»، «فرهنگی و اجتماعی»، «اقتصادی و مالی» و «فناوری اطلاعات و ارتباطات» شناسایی و دسته بندی شدند.

ب) بخش کمی: در بخش کمی از یک پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شد.

روایی و پایایی ابزار

۱- بخش کیفی (روایی)

برای حصول اطمینان از روایی بخش کیفی پژوهش و به منظور اطمینان خاطر از دقیق بودن و اطمینان یافته‌ها از دیدگاه پژوهشگر، مشارکت کنندگان یا خوانندگان گزارش پژوهش، اقدامات زیر صورت گرفت:

بازبینی توسط اعضا، بررسی همکار، تجربه و سوابق اساتید راهنما و مشاور و مشارکتی بودن پژوهش.

جدول ۱: روایی و پایایی ابزارهای گردآوری داده‌ها
Table 1: Validity and reliability of data collection instruments

Combined reliability	Cronbach's alpha	AVE	Hidden variables	Row
0.941	0.921	0.760	Educational	1
0.966	0.958	0.826	Research	2
0.961	0.948	0.830	Structural	3
0.959	0.950	0.772	Prospect, mission and strategy	4
0.938	0.926	0.628	Leadership & Management	5
0.949	0.933	0.788	Professors	6
0.953	0.934	0.836	Staff	7
0.970	0.963	0.842	Students	8
0.952	0.936	0.797	Graduates	9
0.951	0.935	0.794	Cultural	10
0.936	0.908	0.785	Social	11
0.976	0.966	0.909	Economical	12
0.917	0.891	0.651	Financial	13
0.919	0.889	0.696	Equipment & possibilities	14
0.931	0.907	0.729	Research contracts	15
0.939	0.918	0.755	Infrastructure	16
0.925	0.912	0.712	Centers & offices	17
0.947	0.955	0.880	Companies	18

جدول ۲: نتایج آزمون KMO و Bartlett
Table 2: KMO and Bartlett test results

The percentage of variance explained	The agent's name is the significance of the percentage of variance, respectively	Test result	The statistics KMO & Bartlett	Dimensions
% 80.115	1- Research 2- Educational	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.932 sig=0.000	Educational and research
%74.709	1- Management and leadership 2- Prospect, mission and strategy 3- Structural	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.935 sig=0.000	Structural and organizational
% 82.461	1- graduates 2-Students 3-Staff 4-Professors	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.922 sig=0.000	Human resources
% 79.195	1-Cultural 2- Social	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.796 sig=0.000	Cultural and social
% 79.466	1-Research contracts 2-Facilities and equipment 3-Financial 4-Economical	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.918 sig=0.000	Economic and financial
%79.180	1-Infrastructure 2-Offices and centers 3-Companies	Confirmation of the adequacy and solidarity of the data	KMO=0.893 sig=0.000	Information and communication technology

مالی دارای چهار مؤلفه (اقتصادی، مالی، امکانات و تجهیزات و قراردادهای پژوهشی) و بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای سه مؤلفه (زیرساخت، دفاتر و مراکز و شرکتها) می‌باشد. این یافته با نتایج پژوهش‌های صمدی میارکلایی و صمدی میارکلایی (۱۳۹۵)، علی بهایانی (۱۳۹۴)، زالی و همکاران (۱۳۹۲)، کردنائیج و همکاران (۱۳۹۱)، یوسف و همکاران (۱۳۹۱)، بدالهی و همکاران (۱۳۹۱)، موعلی (۱۳۸۹) و کتی کیدیس و همکاران (Katie Kiddis et al.) (۲۰۱۲) که در پژوهش‌های خود به عناصری چون

بنابراین دانشگاه کارآفرین دارای شش بعد «آموزشی و پژوهشی»، «ساختاری و تشکیلاتی»، «منابع انسانی»، «فرهنگی و اجتماعی»، «اقتصادی و مالی» و «فناوری اطلاعات و ارتباطات» است. بعد آموزشی و پژوهشی نیز دارای دو مؤلفه (آموزشی و پژوهشی)، بعد ساختاری و تشکیلاتی دارای سه مؤلفه (ساختاری، چشم‌انداز، مأموریت و استراتژی و مدیریت و رهبری)، بعد منابع انسانی دارای چهار مؤلفه (اساتید، کارکنان، دانشجویان و دانش‌آموختگان)، بعد فرهنگی و اجتماعی دارای دو مؤلفه (فرهنگی و اجتماعی)، بعد اقتصادی و

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد ساختاری و تشکیلاتی

Table 4: Exploratory factor analysis and factor load determination for structural and organizational dimension components

Third load factor	Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.913	0.079	0.256	0.830	AC1	1
0.944	0.219	0.237	0.863	AC2	2
0.865	0.283	0.186	0.722	AC3	3
0.886	0.200	0.217	0.758	AC4	4
0.945	0.194	0.223	0.885	AC5	5
0.305	0.869	0.301	0.764	AD1	6
0.176	0.894	0.201	0.860	AD2	7
0.376	0.911	0.286	0.809	AD3	8
0.353	0.917	0.275	0.814	AD4	9
0.235	0.873	0.242	0.790	AD5	10
0.266	0.926	0.276	0.860	AD6	11
0.476	0.749	0.321	0.639	AD7	12
0.197	0.221	0.736	0.748	AE1	13
0.340	0.179	0.760	0.702	AE2	14
0.210	0.298	0.747	0.703	AE3	15
0.398	0.195	0.787	0.717	AE4	16
0.324	0.471	0.801	0.611	AE5	17
0.445	0.464	0.830	0.674	AE6	18
0.353	0.493	0.829	0.652	AE7	19
0.401	0.435	0.844	0.697	AE8	20
0.403	0.470	0.788	0.592	AE9	21

اقتصادی، ساختار سازمانی، سبک مدیریت، آموزش و پژوهش، تسهیلات دولت، فرهنگ کارآفرینانه، چشم‌انداز مشترک، منابع انسانی، استقلال مالی و رهبری اشاره کرده‌اند، در یک راستا قرار دارد. در ادامه در جدول‌های ۳ الی ۸ بررسی تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی هر یک از ابعاد و مؤلفه‌های آن انجام شد.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد آموزشی و پژوهشی

Table 3: Exploratory factor test results and factor load determination for educational and research dimension components

Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.884	0.409	0.769	AA1	1
0.911	0.439	0.805	AA2	2
0.867	0.227	0.805	AA3	3
0.890	0.451	0.771	AA4	4
0.804	0.225	0.700	AA5	5
0.283	0.924	0.867	AB2	6
0.347	0.924	0.850	AB3	7
0.377	0.875	0.753	AB4	8
0.374	0.917	0.843	AB5	9
0.366	0.912	0.830	AB6	10
0.269	0.901	0.820	AB7	11

جدول ۵: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد منابع انسانی

Table 5: Exploratory factor analysis and factor load determinants for human resources dimension components

Fourth load factor	Third load factor	Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.882	0.099	0.261	0.225	0.786	AF1	1
0.907	0.174	0.239	0.150	0.819	AF2	2
0.867	0.225	0.188	0.109	0.767	AF3	3
0.876	0.154	0.138	0.202	0.772	AF4	4
0.906	0.195	0.226	0.154	0.821	AF5	5
0.242	0.929	0.214	0.248	0.884	AG2	6
0.261	0.950	0.183	0.357	0.910	AG3	7
0.241	0.893	0.362	0.370	0.794	AG4	8
0.326	0.884	0.212	0.269	0.787	AG5	9
0.367	0.264	0.890	0.255	0.789	AH1	10
0.289	0.228	0.885	0.229	0.765	AH2	11
0.204	0.202	0.924	0.180	0.871	AH3	12
0.247	0.232	0.932	0.169	0.877	AH4	13
0.164	0.244	0.935	0.123	0.900	AH5	14
0.191	0.247	0.939	0.142	0.902	AH6	15
0.253	0.206	0.285	0.936	0.883	AI1	16
0.301	0.281	0.208	0.910	0.848	AI2	17
0.121	0.244	0.411	0.845	0.733	AI3	18
0.277	0.243	0.191	0.890	0.815	AI4	19
0.218	0.303	0.336	0.880	0.770	AI5	20

نتیجه‌ای که از جدول ۳ به دست می‌آید این است که: بعد آموزشی و پژوهشی دارای دو مؤلفه (آموزشی و پژوهشی) است که شامل ۱۱ سؤال می‌شود. بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۴ مربوط به سؤال ۶ و ۷ و کمترین بارعاملی ۰/۸۰۴ مربوط به سؤال ۵ است. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه (پژوهشی) است که شامل سؤال‌های ۶ تا ۱۱ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۴ به سؤال‌های ۶ و ۷ و کمترین بارعاملی ۰/۸۷۵ به سؤال ۸ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه (آموزشی) است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۵ می‌باشد و در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۱۱ به سؤال ۲ و کمترین بارعاملی ۰/۸۰۴ به سؤال ۵ مربوط می‌شود.

نتیجه ای که از جدول ۴ به دست می‌آید این است که بعد ساختاری و تشکیلاتی دارای سه مؤلفه (ساختاری، چشم‌انداز، مأموریت و استراتژی و مدیریت و رهبری) است که شامل ۲۱ سؤال می‌شود. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه (ساختاری) است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۵ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۴۵ به سؤال‌های ۵ و کمترین بارعاملی ۰/۸۶۵ به سؤال ۳ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه (چشم‌انداز، مأموریت و استراتژی) است که شامل سؤال‌های ۶ تا ۱۲ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۶ به سؤال‌های ۱۱ و کمترین بارعاملی ۰/۷۴۹ به سؤال ۱۲ مربوط می‌شود. بارعاملی سوم مربوط به مؤلفه (مدیریت و رهبری) است که شامل سؤال‌های ۱۳ تا ۲۱ است و در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۸۳۰ به سؤال‌های ۱۸ و کمترین بارعاملی ۰/۷۳۶ به سؤال ۱۳ مربوط می‌شود.

بیشترین بارعاملی ۰/۹۶۴ به سؤال‌های ۲ و کمترین بارعاملی ۰/۹۳۴ به سؤال ۳ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه مالی است که شامل سؤال‌های ۵ تا ۱۰ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۸۶۳ به سؤال‌های ۸ و کمترین بارعاملی ۰/۷۱۳ به سؤال ۹ مربوط می‌شود. بارعاملی سوم مربوط به مؤلفه امکانات و تجهیزات است که شامل سؤال‌های ۱۱ تا ۱۵ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۸۹۱ به سؤال‌های ۱۴ و کمترین بارعاملی ۰/۷۱۵ به سؤال ۱۵ مربوط می‌شود. بارعاملی چهارم مربوط به مؤلفه قراردادهای پژوهشی است که شامل سؤال‌های ۱۶ تا ۲۰ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۸۶۹ به سؤال‌های ۱۸ و کمترین بارعاملی ۰/۸۳۰ به سؤال ۱۷ مربوط می‌شود.

جدول ۷: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد اقتصادی و مالی

Table 7: Exploratory factor test results and factor load determination for economic and financial dimension components

Fourth load factor	Third load factor	Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.959	0.126	0.203	0.097	0.923	AL1	1
0.964	0.124	0.246	0.126	0.929	AL2	2
0.936	0.120	0.198	0.181	0.873	AL3	3
0.954	0.093	0.163	0.177	0.913	AL4	4
0.337	0.841	0.169	0.204	0.811	AM1	5
0.202	0.810	0.150	0.224	0.781	AM2	6
0.208	0.856	0.082	0.226	0.855	AM3	7
0.280	0.863	0.086	0.193	0.883	AM4	8
0.156	0.713	0.098	0.173	0.804	AM5	9
0.243	0.743	0.085	0.189	0.845	AM6	10
0.260	0.297	0.861	0.208	0.712	AN1	11
0.152	0.276	0.815	0.032	0.754	AN2	12
0.170	0.254	0.879	0.251	0.739	AN3	13
0.165	0.314	0.891	0.170	0.741	AN4	14
0.254	0.233	0.715	0.228	0.722	AN5	15
0.272	0.215	0.254	0.849	0.728	AO1	16
0.272	0.240	0.259	0.830	0.759	AO2	17
0.211	0.195	0.388	0.869	0.704	AO3	18
0.262	0.212	0.342	0.853	0.694	AO4	19
0.246	0.188	0.503	0.867	0.721	AO5	20

جدول ۸: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات

Table 8: Exploratory factor analysis and factor load determination for information and communication technology factors

Third load factor	Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.175	0.216	0.874	0.774	AP3	1
0.235	0.231	0.907	0.822	AP4	2
0.236	0.227	0.777	0.593	AP5	3
0.205	0.260	0.854	0.272	AP6	4
0.187	0.245	0.926	0.863	AP7	5
0.390	0.852	0.262	0.734	AQ2	6
0.110	0.873	0.312	0.781	AQ3	7
0.201	0.855	0.168	0.757	AQ4	8
0.158	0.861	0.317	0.737	AQ5	9
0.158	0.867	0.175	0.781	AQ6	10
0.942	0.196	0.214	0.888	AR2	11
0.936	0.189	0.216	0.874	AR3	12
0.953	0.188	0.224	0.908	AR4	13
0.921	0.216	0.224	0.846	AR5	14

نتیجه‌ای که از جدول ۵ حاصل می‌شود این است که بعد منابع انسانی دارای چهار مؤلفه (اساتید، کارکنان، دانشجویان و دانش‌آموختگان) است که شامل ۲۰ سؤال می‌شود. بیشترین بارعاملی ۰/۹۵۰ مربوط به سؤال ۷ و کمترین بارعاملی ۰/۸۴۵ مربوط به سؤال ۱۸ می‌باشد. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه استادان است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۵ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۰۷ به سؤال‌های ۲ و کمترین بارعاملی ۰/۸۶۷ به سؤال ۳ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه کارکنان است که شامل سؤال‌های ۶ تا ۹ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۵۰ به سؤال‌های ۷ و کمترین بارعاملی ۰/۸۸۴ به سؤال ۹ مربوط می‌شود. بارعاملی سوم مربوط به مؤلفه دانشجویان است که شامل سؤال‌های ۱۰ تا ۱۵ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۳۹ به سؤال‌های ۱۵ و کمترین بارعاملی ۰/۸۸۵ به سؤال ۱۱ مربوط می‌شود. بارعاملی چهارم مربوط به مؤلفه دانش‌آموختگان است که شامل سؤال‌های ۱۶ تا ۲۰ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۳۶ به سؤال‌های ۱۶ و کمترین بارعاملی ۰/۸۴۵ به سؤال ۱۸ مربوط می‌شود.

جدول ۶: نتایج آزمون تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بارعاملی برای مؤلفه‌های بعد فرهنگی و اجتماعی

Table 6: The results of exploratory factor analysis and determining load factors for cultural and social dimension components

Secondary load factor	First load factor	Subscription ratio	Question code	No
0.296	0.920	0.846	AJ1	1
0.285	0.867	0.755	AJ2	2
0.275	0.834	0.692	AJ3	3
0.317	0.910	0.821	AJ4	4
0.195	0.922	0.868	AJ5	5
0.926	0.289	0.862	AK1	6
0.870	0.221	0.772	AK2	7
0.883	0.331	0.768	AK3	8
0.863	0.248	0.743	AK4	9

نتیجه‌ای که از جدول ۶ به دست می‌آید این است که بعد فرهنگی و اجتماعی دارای دو مؤلفه فرهنگی و اجتماعی است که شامل ۹ سؤال می‌شود. بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۶ مربوط به سؤال ۶ و کمترین بارعاملی ۰/۸۳۴ مربوط به سؤال ۳ می‌باشد. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه فرهنگی است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۵ است. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۲ به سؤال‌های ۵ و کمترین بارعاملی ۰/۸۳۴ به سؤال ۳ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه اجتماعی است که شامل سؤال‌های ۶ تا ۹ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۶ به سؤال‌های ۶ و کمترین بارعاملی ۰/۸۶۳ به سؤال ۹ مربوط می‌شود.

نتیجه‌ای که از جدول ۷ حاصل می‌شود این است که بعد اقتصادی و مالی دارای چهار مؤلفه اقتصادی، مالی، امکانات و تجهیزات و قراردادهای پژوهشی است که شامل ۲۰ سؤال می‌شود. بیشترین بارعاملی ۰/۹۶۴ مربوط به سؤال ۲ و کمترین بارعاملی ۰/۷۱۳ مربوط به سؤال ۹ است. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه اقتصادی است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۴ می‌باشد. در این مؤلفه

تسهیلات دولت، فرهنگ کارآفرینانه، چشم انداز مشترک، منابع انسانی، استقلال مالی و رهبری اشاره کرده‌اند، در یک راستا قرار دارد.

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر این است که تأثیر همه ابعاد و مؤلفه‌ها بر دانشگاه کارآفرین تأیید شد و بعد ساختاری و تشکیلاتی دارای بیشترین تأثیر و بعد فرهنگی و اجتماعی دارای کمترین تأثیر است.

در بعد آموزشی و پژوهشی، مؤلفه پژوهشی دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه آموزشی دارای تأثیر کمتر است و در نتیجه لازم است مدیران و مسئولان دانشگاه، از کارآفرینان موفق و باتجربه برای حضور در دانشگاه دعوت به عمل آورند تا بتوانند تجربیات خود را در اختیار دانشجویان قرار دهند. همچنین اردوها و بازدیدهای علمی از مراکز صنعتی و پژوهشی برای دانشجویان برگزار نمایند.

در بعد ساختاری و تشکیلاتی، مؤلفه مدیریت و رهبری دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه ساختاری دارای تأثیر کمتر بوده و در نتیجه لازم است مدیران دانشگاه از اساتید و دانشجویان ریسک پذیر، خلاق و نوآور حمایت نمایند. همچنین لازم است از کارآفرینان به‌عنوان استاد تجربی در دانشگاه استفاده گردد.

در بعد منابع انسانی، مؤلفه دانش‌آموختگان دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه استادان دارای تأثیر کمتر است؛ در نتیجه لازم است دوره‌های آموزشی به منظور ارتقای توانمندی‌ها و مهارت‌های کارآفرینانه استادان برگزار نمایند؛ برنامه‌ریزی لازم توسط دانشگاه برای حضور دانشجویان در صنایع موفق انجام گیرد؛ همچنین انگیزه و علاقه لازم را در دانشجویان برای انجام فعالیتهای پژوهشی و کارگاهی ایجاد نمایند.

در بعد فرهنگی و اجتماعی، مؤلفه فرهنگی دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه اجتماعی دارای تأثیر کمتر است و در نتیجه می‌بایست، مسئولان دانشگاه فرهنگ خلاقیت و نوآوری را در دانشگاه گسترش دهند. همچنین استادان و دانشجویان را به کسب مهارت‌های لازم در زمینه کارآفرینی تشویق نمایند. درخصوص مؤلفه اجتماعی نیز لازم است دانشگاه با مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دیگر جهت رسیدن به اهداف دانشگاه کارآفرین تعامل و همکاری داشته باشد.

در بعد اقتصادی و مالی، مؤلفه قراردادهای پژوهشی دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه اقتصادی دارای تأثیر کمتر است. نتیجه این که می‌بایست تسهیلات لازم برای حمایت از فعالیت‌های کارآفرینی اساتید و دانشجویان فراهم گردد. همچنین نرم‌افزارهای آموزشی مرتبط با کارآفرینی فراهم گردیده و از تکنولوژی‌های جدید آموزشی در کلاس‌های درس استفاده شود.

در بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز، مؤلفه زیرساخت دارای تأثیر بیشتر و مؤلفه شرکت‌ها دارای تأثیر کمتری است. در نتیجه باید دانشگاه در راه‌اندازی شرکت‌های دانش بنیان و پارک‌های علم و فناوری مشارکت داشته باشد. همچنین پژوهشگاه‌های مشترک بین دانشگاه و صنعت جهت رسیدن به اهداف دانشگاه کارآفرین راه‌اندازی شود.

در تبیین این یافته که بعد ساختاری در دانشگاه کارآفرین دارای تأثیر بیشتری است، می‌توان گفت که بعد ساختاری دارای مؤلفه‌های ساختاری، چشم‌انداز، مأموریت و استراتژی و مدیریت و رهبری است که همه این مؤلفه‌ها در کارآفرینی دانشگاه نقش مهمی دارند. به زعم صاحب‌نظران، رهبری قوی در فرایند تغییر دانشگاه از اهمیت بسیاری برخوردار است. چنان‌چه ریاست

نتیجه حاصل از جدول ۸ این است که بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای سه مؤلفه زیرساخت، دفترها و مراکز و شرکت‌ها است که شامل ۱۴ سؤال می‌شود. بیشترین بارعاملی ۰/۹۵۳ مربوط به سؤال ۱۳ و کمترین بارعاملی ۰/۷۷۷ مربوط به سؤال ۳ می‌باشد. بارعاملی اول مربوط به مؤلفه زیرساخت است که شامل سؤال‌های ۱ تا ۵ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۲۶ به سؤال‌های ۵ و کمترین بارعاملی ۰/۷۷۷ به سؤال ۳ مربوط می‌شود. بارعاملی دوم مربوط به مؤلفه دفترها و مراکز است که شامل سؤال‌های ۶ تا ۱۰ می‌باشد. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۸۷۳ به سؤال‌های ۷ و کمترین بارعاملی ۰/۸۵۲ به سؤال ۶ مربوط می‌شود. بارعاملی سوم مربوط به مؤلفه (شرکت‌ها) است که سؤال‌های ۱۱ تا ۱۴ را شامل می‌شود. در این مؤلفه بیشترین بارعاملی ۰/۹۵۳ به سؤال‌های ۱۳ و کمترین بارعاملی ۰/۹۲۱ به سؤال ۱۴ مربوط می‌شود.

نتیجه‌گیری

از حدود بیست سال گذشته تاکنون، کارآفرینی به موضوعی اجتماعی-اقتصادی و همچنین تحقیقاتی مهم در جهان تبدیل شده‌است. در دنیای امروز ایجاد مشاغل نوین برای ادامه حیات و پویایی اقتصاد کشورها بسیار ضروری است. یکی از دلایل اهمیت کارآفرینی این است که به افزایش کارایی اقتصادی منجر می‌شود، نوآوری را به بازار کار تولید می‌آورد، مشاغل جدید ایجاد می‌کند و وضعیت اشتغال را بهبود می‌بخشد. از این روست که اکثر فعالان و صاحب‌نظران حوزه اقتصاد اعتقاد دارند که کارآفرینی یا تولید دانش محور راه کار اصلی بقا در اقتصاد جهانی در سال‌های پیش رو است. رشد و توسعه کارآفرینی نیز وابسته به این است که دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، به‌عنوان مهم‌ترین و تأثیرگذارترین نهاد جامعه، در این مسیر گام بردارند و با تربیت کارآفرین، کارآفرینی را توسعه دهند. لذا در این پژوهش به دنبال تبیین ابعاد دانشگاه کارآفرین در دانشگاه فنی و حرفه‌ای منطقه ۸ (استان های مازندران، گلستان و سمنان) هستیم.

پژوهش حاضر نشان داد که دانشگاه کارآفرین دارای ابعاد: «آموزشی و پژوهشی»، «ساختاری و تشکیلاتی»، «منابع انسانی»، «فرهنگی و اجتماعی»، «اقتصادی و مالی» و «فناوری اطلاعات و ارتباطات» است. بعد آموزشی و پژوهشی دارای دو مؤلفه (آموزشی و پژوهشی)، بعد ساختاری و تشکیلاتی دارای سه مؤلفه (ساختاری، چشم انداز، مأموریت و استراتژی و مدیریت و رهبری)، بعد منابع انسانی دارای چهار مؤلفه (استادان، کارکنان، دانشجویان و دانش‌آموختگان)، بعد فرهنگی و اجتماعی دارای دو مؤلفه (فرهنگی و اجتماعی)، بعد اقتصادی و مالی دارای چهار مؤلفه (اقتصادی، مالی، امکانات و تجهیزات و قراردادهای پژوهشی) و بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای سه مؤلفه (زیرساخت، دفترها و مراکز و شرکت‌ها) می‌باشد.

این یافته با نتایج پژوهش‌های صمدی میارکلایی و صمدی میارکلایی (۲۰۱۶)، علی بهایانی (۲۰۱۵)، زالی و همکاران (۲۰۱۳)، کردنائیچ و همکاران (۲۰۱۲)، یوسف و همکاران (۲۰۱۲)، بدالهی و همکاران (۲۰۱۲)، موغلی (۲۰۱۰) و کتی کیدیس و همکاران (۲۰۱۲) که در پژوهش‌های خود به عناصری چون اقتصادی، ساختار سازمانی، سبک مدیریت، آموزش و پژوهش،

[2] Mahdavi Mouzdeh M, Zahedi M. Bank M. Pourmesgari M. [Determination of effective indicators in the entrepreneurship of Iranian public universities and ranking of universities in this perspective]. *Quarterly Journal of Science and Technology Policy*. 2013; 6(1): 81-98. Persian.

[3] Niazi M, Karkonan Nasrabadi M. [Entrepreneur university]. *Journal of Labor and Society*. 2008; 96, 14-23. Persian.

[4] Azizi M, Shafizadeh S. [Entrepreneurial university: Necessity, features and requirements]. *Report of Parliament Research Center*. 2013,11. Persian.

[5] Ebrahimpour S, Ghobadi S, khazaei K. *Third generation university: A step to entrepreneurship*. Paper presented in the National Entrepreneurship Conference and Knowledge Based Business Management; 2012. Persian.

[6] Behzadi N, Razavi S.M, Hoseini S.M. [Designing a conceptual model for entrepreneur university with an enterprise entrepreneurship approach]. *Entrepreneurship Development Journal*. 2014; 7 (4), 697-713. Persian.

[7] Nasrollahi Nia F, Rashid Haji Khajeh Lou S. The university toward new identities. *Collected Works and Selected Articles of the 10th Pioneering Congress of Progress: 2016; 10*. Persian.

[8] Website of Technical and Vocational university, General Directorate of Public Administration.

[9] Khosravi Pour E, AmirNejad G. *Entrepreneurship higher education centers (necessity, challenges)*. Paper presented in the National Conference on Entrepreneurial University (Knowledge-Based Industry): 2013. Persian.

[10] Zainali N. *New approach to the third generation of universities and the place of humanities research in them*. Paper presented in the 3rd Scientific Conference on the Recent Findings of Management Science, Entrepreneurship and Education: 2016. Persian.

[11] Kordnaeij A, Ahmadi P, Ghorbani Z, Niyakan N. [Investigating the characteristics of entrepreneur university in Tarbiat Modares university]. *Journal of Entrepreneurship Development Quarterly*. 2012; 5(3): 47-64. Persian.

[12] Maaref V, Z. *Entrepreneurship education and challenges in Iran*. Paper presented in the National Conference on Entrepreneurship (Knowledge-Based Industry); 2013. Persian.

[13] Aghajani H, Keyvanfar J. *Explaining the features of the third generation university (entrepreneur university) (Experimental sample: Mazandaran university)*. Paper presented in the National Conference on Entrepreneur University (Knowledge-Based Industry): 2013. Persian.

[14] Samadi Miarkolayi H, Aghajani H. [Evaluation of entrepreneurial university indicators in Mazandaran university based on fuzzy method]. *Journal of Entrepreneurship Development Quarterly*. 2014; 24 (7): 369-388. Persian.

[15] Mirikaram F, Rezae R. *University entrepreneur and entrepreneurial university*. Paper presented in the National

دانشگاه مفهوم دانشگاه کارآفرین را نپذیرد؛ امکان تبدیل دانشگاه به یک دانشگاه کارآفرینانه بسیار کم می‌شود. از طرفی مدیریت مشارکتی شامل ایجاد ساختار مدیریتی است که تمام بخش‌های دانشگاه را به رفتارهای مبتکرانه و کارآفرینانه تشویق و ترغیب می‌کند، و دستیابی به اهداف گروهی را نسبت به کسب موفقیت‌های شخصی در اولویت قرار می‌دهد. رئیس دانشگاه با اعتقاد و نگرش مثبت به کارآفرینی و نوآوری و تشویق و ترغیب استادان برای انجام فعالیت‌های کارآفرینانه و همچنین مدیران ارشد با حمایت آشکار و همه جانبه از توسعه کارآفرینی دانشگاه نقش تعیین کننده در دانشگاه کارآفرین دارند. از سویی دیگر مفهوم چشم‌انداز بر اساس تجسم تصویری از آینده است. چشم‌انداز کارآفرینی امکان‌پذیری اکتشاف فرصت‌های تجاری سازی و نوآوری را گسترش می‌دهد و در کارآفرینی دانشگاه نقش مهمی دارد. همچنین ساختارهای سازمانی نقش مهمی در کارآفرینی دانشگاه دارد. دانشگاهی که قصد دارد کارآفرین تربیت کند باید خود سازمانی انعطاف‌پذیر و کارآمد باشد تا بتواند در برابر تغییر و تحولات انعطاف داشته باشد و فرصت‌های موجود در زمینه‌های مختلف را از دست ندهد.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول در امر نگارش و تنظیم کلی مقاله، ویرایش علمی و ادبی، انجام کارهای میدانی، تهیه گزارش، بازخوانی و اصلاح، طبقه بندی و تحلیل آماری داده ها مشارکت داشتند.

نویسنده دوم در امر هدف گذاری، پیشنهاد عنوان مقاله، راهنمایی و هدایت روند تحقیق، کلیه مکاتبات، بررسی علمی، ویرایش علمی، کنترل مدلسازی تحقیق و تایید پرسشنامه مشارکت داشتند.

نویسنده سوم در امر راهنمایی و هدایت روند تحقیق، بررسی علمی، ویرایش علمی، کنترل مدلسازی تحقیق و تایید پرسشنامه مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر که نویسندگان آن از اعضای هیأت علمی گروه مدیریت آموزشی دانشگاه می‌باشند؛ مستخرج از رساله دکتری با موضوع دانشگاه کارآفرین (دانشگاه نسل سوم) می‌باشد. لازم است از همکاران ارزشمند دانشگاه فنی‌وحرفه‌ای مازندران که در تهیه و تدوین مقاله و استخراج ابعاد و مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین، یاری نمودند و نیز از داوران گرانقدر مقاله و دست‌اندرکاران محترم مجله فناوری آموزش که در جهت رفع اشکالات موجود راهنمایی کردند؛ تشکر و قدردانی نماییم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Bozorgzadeh A, Mehrabi H. *A survey on the identification of effective factors in the formation of the entrepreneur university in Iran*. Paper presented in the 4th International Conference on Innovation, Development and Business: 2017. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



علی اصغر اییاسی مدیر گروه و مدرس دانشگاه فنی و حرفه‌ای مازندران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی خود را در رشته دبیر فنی در سال ۱۳۸۱ از دانشگاه شهید رجایی تهران و مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته مدیریت آموزشی در سال ۱۳۸۵ از دانشگاه آزاد اسلامی رودهن گرفتند و در مقطع دکتری نیز در سال ۱۳۹۸ در رشته مدیریت آموزش عالی و به‌عنوان دانشجوی ممتاز، از دانشگاه آزاد اسلامی ساری فارغ التحصیل شدند. ایشان دارای مقالات علمی و پژوهشی متعدد و ترجمه کتاب در حوزه آموزش عالی می‌باشند.

Eiyasi, A. Instructor, Higher Education Management, Technical and Vocational University, Sari, Iran

✉ aa.elyasi@yahoo.com



محمد صالحی دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری می‌باشند. ایشان در مقطع دکتری سال ۱۳۸۲ در رشته مدیریت آموزشی از دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران فارغ التحصیل شدند. ایشان پژوهشگر برتر و استاد نمونه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری و

استان مازندران در سال‌های ۱۳۷۹، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۵، ۱۳۸۹، ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ می‌باشند. همچنین داور طرح‌های پژوهشی و مقالات علمی در دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی، نهادهای و سازمان‌ها، راهنمایی، مشاوره و داوری پایان‌نامه‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری، تألیف و ترجمه ۱۶ کتاب، اجرای ۲۴ طرح پژوهشی، نظارت بر ۱۲ طرح پژوهشی، ۱۹۷ مقاله چاپ شده در مجلات مختلف، ۱۶۸ مقاله ارائه شده در همایش‌ها و عضو هیأت تحریریه فصلنامه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی ساری، پژوهش‌های برنامه‌ریزی درسی و آموزشی چالوس و دانش انتظامی استان ما...

Salehi, M. Associate Professor, Education Management, Islamic Azad University, Sari, Iran

✉ drsalehi@iausari.ac.ir



رضا یوسفی عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی خود را در رشته مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی در سال ۱۳۷۱ و مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته مدیریت آموزشی در سال ۱۳۷۴

از دانشگاه علامه طباطبائی دریافت کردند و مقطع دکتری مدیریت آموزشی خود را در سال ۱۳۸۴ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران به پایان رساندند. برخی فعالیت‌های علمی و پژوهشی ایشان شامل اجرا و نظارت بر طرح‌های و تحقیقات پژوهشی، راهنمایی، مشاوره و داوری تعداد

Conference on Entrepreneurship and Knowledge Based Business Management: 2012. Persian.

[16] Hamidia B, Nabavi H. *Investigating the role of entrepreneur university in knowledge economy*. Paper presented in the 2nd International Management Conference and Social Sciences: 2016: Dubai. Persian.

[17] JannatiFar H, Amede A. *Technology parks and growth centers for the pilot sample of entrepreneur university*. Paper presented in the National Conference on Entrepreneurship and Knowledge Based Business Management: 2012. Persian.

[18] Abedi B, Baradaran M, Khosravipoor B, Yaghoobi G, Yazdanpanah M. [Developing an entrepreneur university model of agriculture and natural resources from the perspective of agricultural education management]. *Journal of Agricultural Research Management Research Quarterly*. 2017; 40. Persian.

[19] Mahdi R. *The entrepreneur university as a strategic for the management of scientific knowledge of the university*. Paper presented in the 8th National Conference and 2nd International Knowledge Management Conference: 2016; Iran. Persian.

[20] Kouhzadi F, Karimi Y, Aminzade M. *A study on the strategic position of the entrepreneur university in the knowledge management model*. Paper presented in the 3rd International Conference on Modern Research in Management, Economics and Humanities: 2016. Persian.

[21] Mahdi R. [The position of teaching skills at third-generation universities]. *Journal of Teaching Skills*. 2015; 4(14): 103-117. Persian.

[22] Bagheri H, Khani N. *Investigating the factors affecting university Conference entrepreneurship and its impact on society*. Paper presented in the 1st National on Strategic Management Services: 2015: Islamic Azad University, Najaf Abad Branch. Persian.

[23] Peris-Ortiz M, Gómez J.A, Merigó-Lindahl J.M, Rueda-Armengot C. (eds.) *Exploring the Academic and Innovative Dimensions of Entrepreneurship in Higher Education*. Switlerland: Springer; 2017

[24] Vanessa R. Entrepreneurial universities: the role of communities, people and places. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2017; 11(3): 310-315.

[25] Gideon M, Paul J. Reflecting on the role of universities in entrepreneurship education. *Journal of UIIN BLOG*. 2017

[26] Kevin R. McClure. Building the innovative and entrepreneurial university: An institutional case study of administrative academic capitalism. *The Journal of Higher Education*. 2016; 87(4): 516-543.

[27]. Davey T, Hannon P, Penaluna A. Entrepreneurship education and the role of universities in entrepreneurship. *Journal of Industry and Higher Education*. 2017; 30(3).

Uosefi, R. Assistant Professor, Education Management, Islamic Azad University, Sari, Iran
✉ ruosefi@yahoo.com

زیادی رساله و پایان نامه دوره کارشناسی تا دکتری، مقالات چاپ شده فراوان در مجلات مختلفی داخلی و خارجی و ... می باشد.

Citation (Vancouver): Elyasi A.A, Salehi M, Uosefi R. [Explain the aspects of entrepreneurial University in Technical and Vocational University Area 8]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 351-364

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.4875.2130>



COPYRIGHTS

©2021 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

Assessing the relationship between education and professional work in architecture

S.Hejazi, M. Shafaei*

Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Design, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

ABSTRACT

Received: 16 February 2020
 Reviewed: 14 May 2020
 Revised: 31 May 2020
 Accepted: 10 July 2020

KEYWORDS:

Architecture Education
 Architecture Profession
 Graduate of Architecture
 Participatory Education
 NGO

* Corresponding author

m.shafaei@aui.ac.ir

☎ (+98913) 3197298

Background and Objectives: The purpose of architecture education is to prepare graduates for general proficiency in this field of study. However, many graduates of architecture who are employed at the job market observe a profound gap between what they have learned in college and what is being done in professional work in architecture. This study -by examining the method of architecture education at undergraduate level and the job market situation in Iran- evaluates the relationship between the education and professional work in architecture to answer the following questions: "1. What are the problems of undergraduate architecture education in Iran that cause the inefficiency of architecture graduates in professional environment?", "2. Which features in the professional environment are necessary for a graduate of architecture?" and "3. How can we make a more effective connection between and the professional architectural environment?"

Methods: The present study is an applied one and its method is field survey. In addition, the method of data analysis is analytical-descriptive. Data collection has been done through handing questionnaires and holding interviews with senior undergraduate architecture students as the statistical population who are supposed to enter the architectural job market soon, professors of architecture schools as individuals who are teaching students in this field, and professional architects as individuals who are professionally active in the field of architecture. The students and professors who were studied in this research were selected from 3 Iranian universities at the intermediate level, and professional architects were also selected from the managers of architectural companies. Being a veteran architect was the criterion for selecting professors and architects. The criteria for professors to be a veteran architect have been the experience and years of work, and the academic degree. The criteria for selecting architects have been experience and years of work, the significant number of the projects implemented, and winning awards.

Findings: According to the common viewpoints of the three groups who were investigated in this research, the problems of the architecture educational environment that have created a gap between architecture education and architectural profession and the low efficiency of the architecture graduate in the professional environment have a wide range from the beginning of admission of architecture students up to after their graduation. The main problems are: 1. Method of student admission, 2. Admission of too many students, 3. Incompatibility of educational topics with the job market needs, 4. The separation of university from the society, 5. Lack of professional ethics training, 6. Lack of interactive skills training, 7. Lack of professional experience of professors, and 8. General problems of the society including economic issues. Therefore, the characteristics that are necessary for a graduate student of architecture in a professional environment are: 1. Familiarity with the topics required by the labor market, such as having a good command of various architectural software, familiarity with rules and regulations, and so on, 2. Having professional ethics, and 3. Having interactive skills.

Conclusion: Based on the benefits of participatory education, it is proposed to turn architecture schools into "participatory education" environments in order to reduce the gap between education and professional work and decrease the low efficiency of architecture graduates in the professional environment. In this regard, it is possible to use the simultaneous training of students of different semesters in architecture courses and the presence of professional architects as expert individuals in some of the class sessions. In this way, students can benefit from each other's participation in design, critique of works, and improvement of skills related to the field of architecture, and the presence of professional architects in order to gradually acquire the skills required by the architectural job market. It is also possible to reduce the gap between education and professional work by establishing "NGOs" that are responsible for linking the university to architecture offices, job market and employers.



NUMBER OF REFERENCES

21



NUMBER OF FIGURES

10



NUMBER OF TABLES

1

مقاله پژوهشی

ارزیابی ارتباط آموزش و کار حرفه‌ای در رشته معماری

صبا حجازی، مینو شفاعی*

گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف از آموزش معماری، آماده‌سازی فارغ‌التحصیلان این رشته برای کارایی عمومی در این زمینه است. این در حالی است که بسیاری از فارغ‌التحصیلان معماری که جذب بازار کار می‌شوند، شکافی عمیق میان آنچه در دانشکده آموخته‌اند و آنچه در فعالیت حرفه‌ای انجام می‌شود، مشاهده می‌کنند. در این تحقیق، ارزیابی دامنه ارتباط آموزش و کار حرفه‌ای معماری مد نظر است تا با بررسی نحوه آموزش معماری در مقطع کارشناسی و وضعیت بازار کار در ایران به این سؤالات پاسخ داده شود که «۱- مشکلات آموزش معماری در مقطع کارشناسی در ایران که باعث کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای می‌شود، کدامند؟»، «۲- کدام ویژگی‌ها در محیط حرفه‌ای برای دانش‌آموخته معماری لازم و ضروری است؟» و «۳- چگونه می‌توان آموزش معماری را به حرفه معماری نزدیک کرد؟».

روش‌ها: تحقیق از نوع کاربردی و روش آن زمینه‌یابی (پیمایشی) است. شیوه تحلیل داده‌ها، تحلیلی-توصیفی است. گردآوری اطلاعات به‌وسیله پرسش‌نامه و مصاحبه با دانشجویان سال آخر مقطع کارشناسی معماری به‌عنوان جامعه آماری که قرار است به‌زودی وارد بازار کار معماری شوند، اساتید دانشکده‌های معماری به‌عنوان افرادی که دانشجویان این رشته را آموزش می‌دهند و معماران حرفه‌ای به‌عنوان افرادی که به‌طور حرفه‌ای در رشته معماری فعالیت دارند، انجام شده است. دانشجویان و استادان مورد مطالعه در این تحقیق از ۳ دانشگاه با سطح متوسط ایران و معماران حرفه‌ای نیز از مدیران شرکت‌های معماری انتخاب شده‌اند. معیار انتخاب اساتید و معماران، پیشکسوتی آن‌ها بوده است. ملاک پیشکسوتی اساتید، تجربه و سنوات کاری، و درجه علمی اساتید، و ملاک پیشکسوتی معماران، تجربه و سنوات کاری، تعداد قابل توجه پروژه‌های اجرا شده و کسب جوایز بوده است.

یافته‌ها: طبق نقطه نظرات مشترک سه گروه مورد سؤال قرار گرفته در این پژوهش، مشکلات محیط آموزشی معماری که باعث ایجاد فاصله بین آموزش و حرفه معماری و کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای شده‌اند، دامنه گسترده‌ای دارد و از ابتدای پذیرش دانشجوی معماری تا پس از فارغ‌التحصیلی را شامل می‌شود که اصلی‌ترین آن‌ها عبارتند از: ۱- نحوه پذیرش دانشجو، ۲- پذیرش بی‌رویه دانشجو، ۳- عدم تناسب مباحث آموزشی با نیازهای بازار کار، ۴- جدا شدن دانشگاه از جامعه، ۵- عدم آموزش اخلاق حرفه‌ای، ۶- عدم آموزش مهارت‌های تعاملی، ۷- عدم تجربه حرفه‌ای اساتید، ۸- مشکلات کلی جامعه از جمله مسائل اقتصادی. بنابراین ویژگی‌هایی که برای دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای لازم و ضروری است عبارتند از: ۱- آشنایی با مباحث مورد نیاز بازار کار مانند تسلط به نرم‌افزارهای معماری، آشنا بودن با قوانین و ضوابط و غیره، ۲- دارا بودن اخلاق حرفه‌ای، و ۳- دارا بودن مهارت‌های تعاملی.

نتیجه‌گیری: بر اساس فواید آموزش مشارکتی، تبدیل دانشکده‌های معماری به فضای «آموزشی مشارکتی» به‌منظور کاهش خلأ میان آموزش و کار حرفه‌ای و کاهش کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای پیشنهاد می‌شود. در این خصوص می‌توان از آموزش هم‌زمان دانشجویان سال‌های مختلف در درس معماری و حضور معماران حرفه‌ای به‌عنوان افرادی ماهر در بعضی از جلسات بهره برد. به این ترتیب دانشجویان می‌توانند از مشارکت یکدیگر در طراحی، نقد آثار و ارتقاء مهارت‌های مرتبط با رشته معماری و از حضور معماران حرفه‌ای در راستای کسب تدریجی مهارت‌های مورد نیاز بازار کار معماری بهره‌برند. همچنین می‌توان از تأسیس «سازمان‌های مردم‌نهاد» که مسئول برقراری ارتباط دانشگاه با دفاتر معماری، بازار کار و کارفرمایان باشند، در کاهش خلأ میان آموزش و کار حرفه‌ای استفاده کرد.

تاریخ دریافت: ۲۷ بهمن ۱۳۹۸
تاریخ داوری: ۲۵ اردیبهشت ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۱ خرداد ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۲۰ تیر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

آموزش معماری
حرفه معماری
دانش‌آموخته معماری
آموزش مشارکتی
سازمان مردم‌نهاد

* نویسنده مسئول

✉ m.shafaei@aui.ac.ir

① ۰۹۱۳-۳۱۹۷۲۹۸

مقدمه

محور» می‌باشد. آموزش شغل محور بر آمادگی فارغ‌التحصیلان برای ورود به بازار کار مبتنی است [۱]. آموزش معماری در ایران نیز رویکردهای گوناگونی را دنبال می‌کند. در برخی دانشکده‌ها جهت‌گیری به سمت ادامه تحصیل است و رویکرد نظری دنبال می‌شود. در برخی دیگر رویکردهای عملی و شغلی حاکم است. با این حال، هر دو رویکرد با حرفه معماری و شرایط کار در جامعه تفاوت‌های اساسی و در برخی

هدف از آموزش، آماده‌سازی افراد برای زندگی و نیازها آینده آن‌ها است. این کار با انتقال دانش، مهارت، نگرش و تجربیات قابل انجام است. متخصصان از نظرهای مختلف، رویکردهای موجود در فرایند آموزش را ارزیابی می‌کنند. یکی از رویکردهایی که مورد توجه بسیاری از متخصصان قرار گرفته است و این مقاله بر آن تمرکز دارد، آموزش «شغل

چشم‌اندازهای آموزش عالی کشور و با معرفی ساختار دوره کارشناسی معماری دانشگاه‌های داخل و خارج از کشور، سعی در شناسایی مشکلات آموزش معماری کشور دارد و بیان می‌کند که برای دستیابی به یک برنامه مفید آموزشی، ارزیابی کیفی و بازنگری مطالب و محتوای درسی، هر چند سال یک‌بار ضرورت دارد. وی راهکارهایی جهت بهبود برنامه درسی معماری دوره کارشناسی ارائه می‌کند که عبارتند از: بازنگری در تعداد، عناوین و محتوای دروس عمومی و تعیین ۷۰ درصد سهم دروس تخصصی و پایه از سوی وزارت علوم و اجازه تعریف ۳۰ درصد دروس توسط مراکز آموزشی به صورت مستقل. در همین راستا نیز جدول برنامه بازنگری چهارساله مقطع کارشناسی معماری را ارائه می‌دهد [۱۷]. آزاد و حیدرزاده با تعمق در مفهوم «کیفیت در آموزش» و با بررسی شرایط موجود در دانشگاه‌های معماری کشور، راهکارهای سنجش و ارتقای آموزش معماری را بررسی می‌کنند. آنان بیان می‌کنند که ارتقای کیفیت آموزش معماری، نیازمند بازنگری در کل فرآیند آموزش معماری و رویکرد دانشکده‌های معماری کشور است و تعریف اهداف جدید کوتاه مدت و بلند مدت بر اساس واقعیت‌ها و نیازهای بازار کار حرفه‌ای را می‌طلبد. از طرفی نحوه جذب استاد و دانشجو نباید از اهداف اقتصادی و روابط پیروی کند. همچنین نظارت بر دروس، شیوه تدریس و امکانات دانشکده‌ها نیز باید برعهده یک هیأت مرکزی باشد [۱۸]. دیناروند و همکاران در راستای بهبود بخشیدن به آموزش طراحی معماری در سطوح پایه، بهره‌گیری از رویکرد یادگیری مشارکتی همیارانه را پیشنهاد می‌کنند. چرا که به عقیده آن‌ها، این روش می‌تواند بسیاری از اهداف مورد نظر برنامه‌ریزان آموزشی برای دروس پایه طراحی معماری را محقق سازد [۱۸].

ستاری رئوف نیز با ارائه تعریف واحدی از معماری و آموزش آن، به منظور رفع نواقص سیستم آموزشی معماری کشور، با بررسی وضع موجود و معرفی مشکلات و با توجه به اهداف مشخصی که برای دانشکده‌های معماری بیان می‌کند، راهکارهایی جهت بهبود آموزش معماری ارائه می‌دهد. بخشی از این راهکارها عبارتند از: حضور یک استاد مهندسی سازه به نحوی که پروژه‌های آتلیه‌ها تا پیشنهاد سازه مناسب پیش رود؛ ارائه یک کلاس معماری مفهومی در کنار آتلیه‌های طراحی معماری تا در جهت کمک برای ایده‌پردازی طراحی باشند؛ حضور یک معمار تجربی ماهر در کلاس‌هایی مانند برداشت از بناهای اسلامی و معماری اسلامی و تمرین در یک کارگاه ساخت یا مرمت بناهای سنتی؛ پیشنهاد درسی که شامل عکاسی و جامعه‌شناسی باشد تا دانشجویان آموزش ببینند که نسبت به وقایع اطراف و مسائل جامعه حساس باشند [۱۹]. منصوره مسیری آموزش معماران را رصد کرده تا برخی از چالش‌هایی که معماری، از نظر نویسنده و جامعه، با آن روبه‌رو است را بررسی کند. وی بیان می‌کند که برای اصلاح روش تربیت معماران، به یک نظام جامع آموزشی نیاز است تا با یک نگاه سیستماتیک به آموزش، کمیّت و کیفیت زیرسیستم‌ها و ورودی‌ها و خروجی‌های آن را نظاره کند و با ایجاد یک مرکز MIS با جمع‌آوری، مستندسازی و تحلیل

موارد با آن‌ها مغایرت دارند [۲۰]. به همین جهت بسیاری از دانش‌آموختگان معماری در بدو ورود به بازار کار، شکافی عمیق میان آنچه در دانشگاه آموخته‌اند و آنچه در حرفه معماری انجام می‌شود مشاهده می‌کنند [۲۱]. بدین سبب برای انطباق با شرایط واقعی کار به زمان نسبتاً طولانی تقریباً برابر با زمان تحصیلات دانشگاهی، احتیاج دارند تا خود را برای ورود به دنیای حرفه‌ای آماده کنند [۲۲]. تجارب حاصل از بیش از نیم قرن آموزش عالی مهندسی معماری در ایران حاکی از آن است که دانشجویان فارغ‌التحصیل که به مثابه خروجی این نظام در نظر گرفته می‌شوند؛ در تطابق با بازار کار از توفیق مطلوبی برخوردار نبوده‌اند و نظام آموزش عالی با بحرانی جدی در زمینه بیکاری عظیم فارغ‌التحصیلان مهندسی معماری روبه‌رو است. از این رو جست‌وجو برای رهیافت‌های مختلف حل مسأله یکی از ضرورت‌های اساسی آموزش عالی کشور است. در این مقاله سعی بر آن است تا با آسیب‌شناسی آموزش معماری در مقطع کارشناسی، گامی در جهت کاهش خلأ میان آموزش دانشگاهی و کار حرفه‌ای معماری برداشته شود. در این راستا پژوهش به سؤالات، «۱- مشکلات آموزش معماری در مقطع کارشناسی در ایران که باعث کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای می‌شود، کدامند؟»، «۲- کدام ویژگی‌ها در محیط حرفه‌ای برای دانش‌آموخته معماری لازم و ضروری است؟» و «۳- چگونه می‌توان آموزش معماری را به حرفه معماری نزدیک کرد؟» پاسخ می‌دهد.

پیشینه پژوهش

از حوزه‌های به‌روز که نیاز به مطالعه در آن با توجه به رو به زوال و نابودی بودن معماری کشور دیده می‌شود، می‌توان به بحث بررسی معضلات موجود در حوزه آموزش معماری و آسیب‌شناسی آن‌ها و ارائه راهکارهایی در جهت بهبود آن‌ها اشاره کرد [۲۳]. این حوزه را می‌توان در بخش‌های کلی آسیب‌شناسی آموزش معماری قبل از ورود به دانشگاه، روند آموزش در دوران تحصیل در دانشگاه و پس از فارغ‌التحصیلی و ورود به بازار کار حرفه‌ای، تقسیم‌بندی کرد. مطالعات در شاخه آسیب‌شناسی آموزش معماری موضوع پژوهش‌های متعددی بوده است. حجت به مطالعه شیوه‌های آموزش معماری سنتی و دانشگاهی پرداخته و با معرفی گونه‌های مختلف آموزش، به تحلیل و آسیب‌شناسی آن‌ها می‌پردازد. وی با اشاره به این که امروزه آموزش معماری در ایران با بزرگ‌ترین بحران تاریخی روبه‌رو است؛ بحرانی فراتر از آن که با تغییر در شرح دروس و ارتباط‌های سالی و کارگاهی به سامان برسد، بیان می‌کند که بنیان‌های فکری-فلسفی آموزش معماری، با درک شرایط روز نیاز به بازنگری و بازسازی دارند [۲۴]. وی همچنان بیان می‌کند که با توجه به اینکه امروزه، روزگار دل بستن به ارزش‌های حقیر و دوران بی‌ارزشی ارزش‌ها است، مدرسه معماری باید راه «پرورش معمار» را در پی گیرد و در سه منزل تزکیه، تعلیم و حکمت به ساختن «معمار» و نه «معماری» بپردازد [۲۵]. محمودی با در نظر گرفتن

معمار پس از گذراندن سال‌های طولانی آزمون و خطا، راهکارهایی برای معماری می‌یافت و این یافته‌های بارز را تکرار و تکمیل می‌کرد. این معماران، معماری را مشق می‌کردند و خود سرمشق شاگردانشان بودند [۱۳].

۲- آموزش «دست به دست»: در این دوره معماری ایران تحت تأثیر معماری غرب قرار گرفت. معماران سنتی به حاشیه رفتند و از سال ۱۳۱۷ بخش آکادمیک رشته معماری با ورود اولین دانشجویان معماری به دانشگاه تهران، آغاز گردید. اولین گروه مدرسان این رشته یا تحصیلات خود را در کشورهای غربی گذرانده یا افرادی از ملیت‌های آن کشورها بودند [۱۴].

۳- آموزش «شانه به شانه»: در روزگاران پسامدرن به یاری رسانه‌ها، علم دیگر در انحصار استاد نیست. نقش استاد از مرشد به مشاور تغییر می‌کند و روزگار نوینی در آموزش معماری آغاز می‌شود. در این دوران دیگر نه الگوهای معماری سنتی خریدار دارند و نه کارگفته‌های پیشگامان معماری. در جهان پسامدرن «الگو» و «پیشگام» بی‌معنا می‌شوند و هرکس به روش خود و در راه خود گام برمی‌دارد و پس و پیش بودن گام دیگر تفاوتی ندارد. در این زمان به دلیل نبود محتوایی تعریف شده برای آموزش، نظام آموزشی و رابطه استاد و شاگرد را در حالتی از تعلیق قرار می‌گیرد. آن‌چنان‌که به تعداد استادان و به‌اندازه کلاس‌های معماری، نظام آموزشی معماری وجود دارد. در روزگار بعد از مدرن، از آنجا که که گفتمان فراگیری در معماری وجود ندارد؛ آموزش معماری به جلسه تبادل نظر استاد با شاگردان تبدیل می‌شود که در هر فضای کوچک و بزرگی می‌تواند تشکیل شود [۱۳].

آموزش/امروز معماری در ایران

امروزه، در کشور ایران که تعداد مدرسه‌های معماری و تعداد پذیرفته‌شدگان این رشته به سرعت رو به افزایش است؛ آموزش معماری نه تنها در ساختمان‌های مسکونی استیجاری که گاه به صورت غیرحضور و از طریق آموزش مجازی نیز انجام می‌شود. این امر ممکن است در ظاهر بیان‌کننده پیشرفت و استفاده از فناوری‌های جدید در آموزش معماری باشد؛ اما در حقیقت، نشان‌دهنده پاشیدگی گفتمان معماری و شخصی شدن آموزش معماری در کشور ایران است [۱۳]. آموزش معماری در ایران در مقطع کارشناسی شامل ۴ سال درسی است که در آن دروس طراحی معماری به روش «آتلیه معماری» برگزار می‌شوند. روش آتلیه معماری که از گذشته بسیار متداول بوده، بر مبنای آموزش از طریق عمل پایه‌گذاری شده است. در این روش، معمولاً به ازای هر استاد ۱۰ تا ۱۲ دانشجو وجود دارد که هر دانشجو کار طراحی، ساخت ماکت، اندیشه و نگرش خود را با استاد مطرح می‌کند و تمامی دانشجویان به صورت موازی به حل یک موضوع طراحی می‌پردازند. در آتلیه پیش از شروع طراحی، استاد به توضیح اهداف، توقعات و نحوه داوری آثار می‌پردازد. در طول نیم سال تحصیلی، کارها از طریق کرکسیون‌های تکی یا گروهی پیش می‌رود و در پایان نیم‌سال یک گروه داوری یا استاد درس کارها را ارزیابی و رتبه‌بندی می‌کنند

اطلاعات و از طریق یک مسیر بازخوردی، سیستم را به‌طور مستمر اصلاح کند [۹]. رفعت بیان می‌کند که بسیاری از مکاتب معماری به‌عنوان بخش ضروری از آموزش بر توسعه مهارت دانشجویان در جنبه‌های فضایی و زیبایی‌شناسی طراحی معماری می‌پردازند و تلاش کمتری برای آگاه‌سازی دانشجویان در مورد ماهیت طراحی واقعی انجام می‌دهند. وی رشته‌های اصلی که غالباً در طراحی و ساخت پروژه‌های واقعی نقش دارند را تشریح کرده و اهمیت اطلاع‌رسانی به دانشجویان معماری از پیچیدگی‌های طراحی واقعی را ذکر می‌کند. در نهایت وی به منظور پر کردن خلأ میان آموزش و کار حرفه‌ای معماری، رویکرد چند رشته‌ای برای آموزش معماری را پیشنهاد می‌کند [۹]. مهدوی‌نژاد و همکاران بر این باورند که دانشگاه‌ها باید حرفه‌ای‌ها را برای آینده آماده کنند؛ اما این شک وجود دارد که آموزش رسمی دانشگاه‌ها برای آماده‌سازی متخصصان ماهر کافی باشد. آنان به دنبال بیان موفقیت‌ها و شکست‌های آموزش رسمی در مدارس معماری و میزان کارایی آن‌ها هستند. نتایج نشان می‌دهد که تنها حدود ۲۵٪ از دوره‌های فنی دانشگاه‌ها برای دانشجویان در مشاغل حرفه‌ای مفید بوده است [۲].

با مطالعه ادبیات موجود مشخص می‌شود که در حوزه آسیب‌شناسی معماری، بیشتر به محتوای دروس پرداخته شده است. این در حالی است که آسیب‌شناسی در رشته معماری به‌صورت اختصاصی در حوزه‌های مختلف لازم است. بدین سبب در این پژوهش به‌طور مشخص تفاوت میان آموزش معماری در دانشگاه‌ها با نیازهای بازار کار حرفه‌ای معماری، مطالعه و آسیب‌شناسی می‌شود تا در جهت بهبود آن گامی برداشته شود.

مبانی نظری

آموزش معماری در ایران

آموزش گام اول هر رشته است. کمیت و کیفیت معماری کشور به نحوه آموزش و ساختار نظام آموزشی آن وابسته است [۹]. آموزش معماری از نظر محتوا و صورت بسیار پیچیده است؛ چرا که نیازمند آموزش بسیاری از علوم نظری و عملی در محدوده‌های گوناگون مانند هنری، علمی، روانشناسی و مهندسی است [۱۱]. اما نمایان است که مدل‌های آموزشی امروز و تمرین‌های معماری، مناسب چالش‌های آینده نیست [۱۲]. امروزه آموزش معماری در ایران با بزرگ‌ترین بحران تاریخی خود روبه‌رو است. بحرانی بزرگ‌تر از آن‌که با تغییر در شرح دروس و ارتباط‌های سالی و کارگاهی به بهبود یابد [۵].

سیر آموزش معماری در ایران

آموزش معماری در ایران در طول دوران را می‌توان در ۳ بخش دسته‌بندی کرد:

۱- آموزش «سینه به سینه»: تعلیم معماری در ایران از ابتدا به صورت سنتی و تجربی بوده است. این آموزش که به آموزش «استاد-شاگردی» نیز شناخته می‌شود، به دوران معماری سنتی باز می‌گردد. در این دوران

مجزا پدیدار می‌شوند. یکی معمار حرفه‌ای که با طراحی اشیای مناسب مشکلات عملی خاص را حل می‌کند. دیگری معمار دانشگاهی که از طریق یک فرآیند تحقیق، دانش نظری می‌سازد که به‌طور کلی در ساخت رشته کمک می‌کند. حتی اگر هر دو به‌عنوان معمار دیده شوند؛ یکی به‌عنوان طراح و دیگری به‌عنوان محقق در نظر گرفته می‌شوند و دیوار جدا کننده آن‌ها، اغلب غیرقابل شکست به‌نظر می‌رسد. معماری به‌عنوان یک رشته، بر پروژه‌های معماری متمرکز است. درحالی‌که معماران حرفه‌ای پروژه‌های معماری واقعی را تولید می‌کنند؛ محققان دانشگاهی از پروژه‌های معماری به‌عنوان هدف مطالعه برای تولید دانش نظری جدید استفاده می‌کنند. این تفاوت واضح بین اهداف متخصصان حرفه‌ای و دانشگاهیان، زمینه را به دو گروه تقسیم کرده است. قطعی شدنی که تقابل بین طراحی و عمل از یک طرف و تحقیق و نظریه از طرف دیگر را نشان می‌دهد [۱۹]. در ایران نیز این تفاوت دیده می‌شود؛ به‌گونه‌ای که بسیاری از فارغ‌التحصیلان این رشته، شکافی عمیق میان آنچه در دانشکده آموخته‌اند و آنچه در فعالیت حرفه‌ای انجام می‌شود، لمس می‌کنند [۳].

روش پژوهش

در این مقاله برای ارزیابی وضعیت موجود در خصوص ارتباط آموزش و حرفه معماری، به تجزیه و تحلیل تجربیات معماران دانشگاهی و حرفه‌ای پرداخته می‌شود. در این خصوص سه دسته از معماران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند: ۱- دانشجویان سال آخر مقطع کارشناسی معماری ۲- اساتید دانشگاهی، و ۳- معماران حرفه‌ای. به این منظور ۴ نوع پرسش‌نامه بازپاسخ تهیه شد و پس از روایی‌سنجی در اختیار آن‌ها قرار گرفت. به منظور روایی‌سنجی پرسش‌نامه‌ها، پرسش‌نامه‌های مرتبط به دانشجویان، توسط ۱۵ دانشجو، پرسش‌نامه مربوط به استادان توسط ۴ استاد و پرسش‌نامه مربوط به معماران حرفه‌ای نیز توسط ۴ معمار، بررسی گردید و براساس بازخورد نظرات آنان، اصلاحات لازم روی آن‌ها اعمال شد. دانشجویان و اساتید مورد مطالعه در این تحقیق از ۳ دانشگاه با سطح متوسط ایران و معماران حرفه‌ای نیز از مدیران شرکت‌های معماری انتخاب شده‌اند. معیار انتخاب اساتید و معماران پیش‌کسوتی آن‌ها بوده است. ملاک پیش‌کسوتی استادان، تجربه و سنوات کاری و درجه علمی آن‌ها، و ملاک پیش‌کسوتی معماران، تجربه و سنوات کاری، تعداد قابل توجه پروژه‌های اجرا شده و کسب جوایز بوده است. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق روش تحلیل محتوا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل محتوا با سازماندهی و ارزیابی داده‌هایی که به یکدیگر شبیه هستند در چهارچوب مفاهیم و مضامین خاص انجام شده و در سه گروه مورد بررسی قرار گرفته است.

دانشجویان سال آخر معماری

برای بررسی نظر دانشجویان سال آخر کارشناسی معماری به‌عنوان جامعه آماری که قرار است به زودی وارد بازار کار معماری شوند، دو نوع

[۱۱]. سایر دروس به صورت کلاس‌های تئوری «استاد-محور» ارائه می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که استاد، محور کلاس بوده و اطلاعات خود را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد و در پایان کلاس امتحان کتبی و در بعضی موارد پروژه از دانشجویان تحویل گرفته می‌شود. نحوه پذیرش در این دوره مانند سایر رشته‌های مهندسی به‌وسیله کنکور است. این در حالی است که این رشته ماهیتاً از سایر رشته‌های مهندسی متفاوت بوده و نیاز به نحوه پذیرشی دیگر مانند مصاحبه و آزمون عملی دارد.

هدف آموزش معماری در ایران

در مقدمه برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی معماری بیان می‌شود که این دوره، دوره‌ای است حرفه‌ای برای پرورش استعداد خلاقانه، انتقال دانش‌ها و مهارت‌های عمومی حرفه معماری که هدف آن حصول کارایی عمومی در این رشته است [۱۵]. طبق این تعریف، معمار حرفه‌ای آن دانش‌آموخته‌ای است که در یکی از نقش‌هایی که در این سرفصل به عهده وی گذاشته است؛ مشغول به فعالیت باشد. از قبیل طراح، همکار طراحی، مشاور، ناظر اجرایی، عضو کادر فنی ارگان‌هایی مانند شهرداری و مدارس معماری و یا ویژگی‌هایی که سرفصل برای دوره کارشناسی معماری به‌عنوان دوره‌ای حرفه‌ای قائل شده است را دارا باشد. همچنین شامل قدرت خلاقیت، دانش حرفه‌ای و مهارت‌های فنی و توانایی حل مسائل جامعه باشد [۱۶]. طبق این برنامه توانایی و مهارت کسب شده فارغ‌التحصیلان که می‌توانند در این زمینه‌ها ایفای نقش کنند عبارتند از:

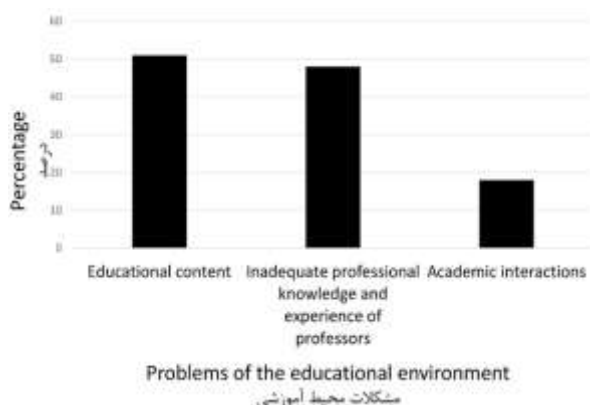
- طراحی (تک بنا یا مجموعه کوچک زیستی) از طرح‌های اولیه و طراحی اجزا و عناصر تشکیل‌دهنده آن تا مراحل اجرایی کار، به‌عنوان وظیفه محوری معمار.
- همکاری با گروه مهندسان مشاور معماری در راستای توسعه طرح‌ها و تهیه نقشه‌های مراحل یک و دو.
- نظارت بر صحت انجام کار در عملیات اجرایی ساختمان.
- مشارکت در مدیریت اجرایی پروژه‌های معماری.
- عضویت در کادر فنی شهرداری‌ها و سازمان‌های مشابه.
- تدریس دروس در دوره‌های کاردانی و دبیرستان‌های فنی و حرفه‌ای [۱۷].

ارتباط آموزش و کار حرفه‌ای در رشته معماری

بسیاری از مکاتب معماری بر توسعه مهارت‌های فضایی و زیبایی‌شناسی طراحی معماری دانشجویان به‌عنوان بخشی ضروری از آموزش آن‌ها تمرکز می‌کنند. این در حالی است که این مکاتب تلاش کمی برای آگاه‌سازی دانشجویان در مورد ماهیت طراحی واقعی انجام می‌دهند [۱۰]. این امر باعث شده است که معماران قدم‌های بسیار دور از مفهوم تولید ساختمان بگذارند [۱۸].

معماری غالباً از نظر تضاد زوجی مطلق توصیف می‌شود؛ طراحی و تحقیق، تمرین و نظریه، رشته و حرفه. از چنین دیدگاهی دو شخصیت

تحصیل بیشتر با کار عملی معماری آشنا شوند و به‌طور مشخص حضور در کارگاه‌ها و آموزش در محل اجرا را مد نظر دارند.



شکل ۱: پاسخ دانشجویان سال آخر معماری در ارتباط با مشکلات محیط آموزشی

Fig. 1: Answers of senior architecture students related to the problems of educational environment

از طرفی عده‌ای لزوم اضافه شدن واحد کارآموزی به واحدهای این رشته را بیان می‌کنند. آن‌ها در پرسش‌نامه‌ها این مهارت را با عباراتی مانند: کلیه دروسی که در بازار کار به آن‌ها نیاز داریم؛ مهارت‌های اجرایی؛ مهارت‌های کارگاهی؛ واحدهای عملی سر ساختمان، و حضور در شرکت‌های معماری بیان می‌کنند. در مورد لزوم آموزش «نرم‌افزارهای معماری» معتقدند که کار حرفه‌ای معماری در حال حاضر توسط نرم‌افزارهای متعدد انجام می‌شود و در واقع مهارت‌های مربوط به نرم‌افزارهای معماری مثل الفبای این رشته می‌باشند که ملاک استخدام شرکت‌های معماری نیز است. این در حالی است که در حال حاضر تنها ۲ واحد از دروس به آموزش این مهارت اختصاص می‌یابد و دانشجویان برای فراگیری نرم‌افزارهای متعدد معماری به کلاس‌های خارج از دانشگاه روی می‌آورند. در مورد «مهارت‌های تعاملی» نیز اظهار می‌کنند که یکی از اصول اصلی کار معماری برقراری ارتباط مؤثر با افراد مختلف همچون همکاران، کارفرمایان، مسئولان اجرای پروژه و غیره است. این در حالی است که دانشگاه این مطلب را کاملاً از یاد برده و فارغ‌التحصیلان آن را در طول زمان و با کسب تجربه فرا می‌گیرند. در این خصوص دانشجویان در پرسش‌نامه‌ها به عباراتی مانند: آموزش ایجاد ارتباط موفق، آموزش فن بیان، و آموزش مهارت‌های ارتباطی اشاره می‌کنند (شکل ۲).

سؤال ۳. فکر می‌کنید پس از فارغ‌التحصیلی، توانایی لازم برای کار در محیط حرفه‌ای را دارید؟ چرا؟

سؤال ۴. آیا مایل هستید در حوزه‌ای مرتبط با معماری کار کنید؟ چرا؟ سؤال ۳ مطرح شد تا علاوه بر بررسی دیدگاه دانشجویان در خصوص آمادگی آن‌ها برای ورود به بازار کار حرفه‌ای، امیدواری شغلی آن‌ها نیز بررسی شود. سؤال ۴ نیز مطرح شد تا میزان علاقه‌مندی دانشجویان به این رشته و همچنین میزان امیدواری شغلی آن‌ها بررسی شود.

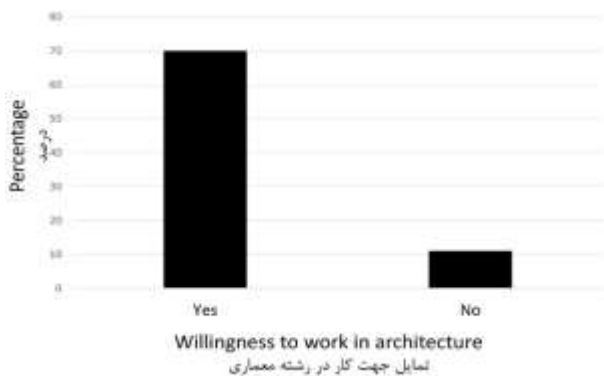
پرسش‌نامه بازپاسخ طراحی گردید. یک پرسش‌نامه شامل ۶ سؤال مرتبط با محیط آموزشی و دیگری شامل ۸ سؤال مرتبط با محیط حرفه‌ای بود. هریک از این دو پرسش‌نامه بین ۱۰۴ دانشجویان سال آخر معماری در ۳ دانشگاه ایران توزیع گردید تا نظر آن‌ها در خصوص نحوه آموزش معماری در دانشگاه‌ها و در خصوص کار حرفه‌ای معماری دریافت شود.

سؤال ۱. مشکلات محیط آموزشی از نظر شما کدامند؟ به منظور بررسی مواردی که باعث به‌وجود آمدن فاصله میان آموزش و کار حرفه‌ای معماری می‌شود؛ ابتدا باید مشکلات موجود در سیستم آموزش عالی معماری را بررسی کرد. به این منظور اولین سؤالی که مطرح شد مربوط به مشکلات محیط آموزشی بود. طبق نظر دانشجویان عمده‌ترین مشکلات محیط آموزشی که مانع موفقیت در کار حرفه‌ای می‌شوند، عبارتند از: ۱- محتوای آموزشی، ۲- علم و تجربه حرفه‌ای ناکافی اساتید، و ۳- کمبود تعاملات دانشگاهی. در این خصوص دانشجویان معتقدند آموزش‌های دانشگاهی منطبق بر نیازهای کار حرفه‌ای نیست و آن‌ها پس از فارغ‌التحصیلی باید زمان زیادی برای یادگیری مهارت‌های مورد نیاز جهت کار، با رفتن به کلاس‌های خارج از دانشگاه و یا با کارآموزی‌های طولانی در دفاتر معماری، بگذرانند. از طرفی اکثر استادان تجربه کار حرفه‌ای ندارند و از وضعیت بازار کار دور مانده‌اند؛ پس نمی‌توانند دانشجویان را منطبق بر نیازهای بازار کار تربیت کنند. دانشجویان در درجه بعد به عدم کفایت تعاملات آموزشی اشاره کرده‌اند. آن‌ها معتقدند برای موفقیت در رشته معماری باید ارتباط دانشجویان با سایر دانشجویان معماری، دانشجویان سایر رشته‌ها و اساتید در محیط دانشگاه کاملاً برقرار باشد تا بتوانند از تجربیات آن‌ها استفاده کنند.

دانشجویان در پرسش‌نامه‌ها در خصوص «علم و تجربه حرفه‌ای ناکافی اساتید» از عباراتی مانند: استادان بی‌کیفیت، استادان غیرمغرب، قابل قبول نبودن سطح علمی استادان، و استادان بدون سابقه کار حرفه‌ای استفاده کرده‌اند. آنان در خصوص «محتوای آموزشی» عباراتی مانند: به روز نبودن مطالب آموزشی، عدم ارائه واحدهای آموزشی هماهنگ با نیازهای روز جامعه، قدیمی بودن مطالب آموزشی، و کاربردی نبودن دروس برای کار را به کار برده‌اند، و در خصوص «کمبود تعاملات دانشگاهی» از عباراتی مانند: نبود تعاملات بین دانشجویی و نبود ارتباط بین دانشجویان سال‌های مختلف استفاده کرده‌اند (شکل ۱).

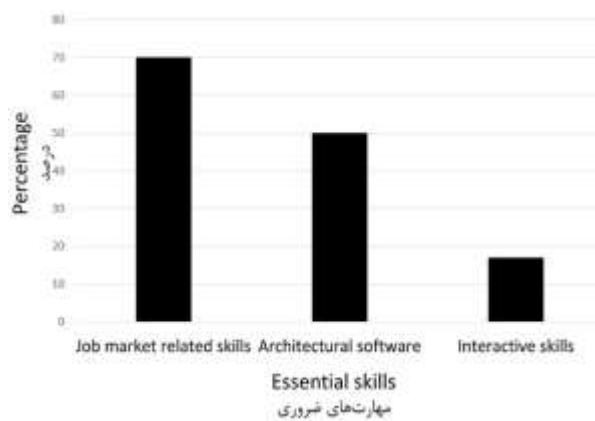
سؤال ۲. فکر می‌کنید برای یک معمار موفق بودن چه مهارت‌هایی (یا چه علمی) نیاز دارید؟

این سؤال به‌منظور بررسی ذهنیت دانشجویان درباره دو مورد مهارت‌هایی که یک معمار نیاز دارد مطرح گردید. دانشجویان معتقدند عمده‌ترین مهارت‌هایی که لازم دارند برای موفقیت در کار حرفه‌ای در دانشگاه آموزش ببینند، عبارتند از: ۱- مهارت‌های مرتبط به بازار کار، ۲- نرم‌افزارهای معماری، و ۳- مهارت‌های تعاملی. آن‌ها در مورد «مهارت‌های مرتبط با بازار کار» بیان می‌کنند که لازم است در دوران



شکل ۴: پاسخ دانشجویان سال آخر معماری در ارتباط با تمایل جهت کار در رشته معماری

Fig. 4: Answers of senior architecture students related to willingness to work in architecture



شکل ۲: پاسخ دانشجویان سال آخر معماری در ارتباط با مهارت‌های ضروری

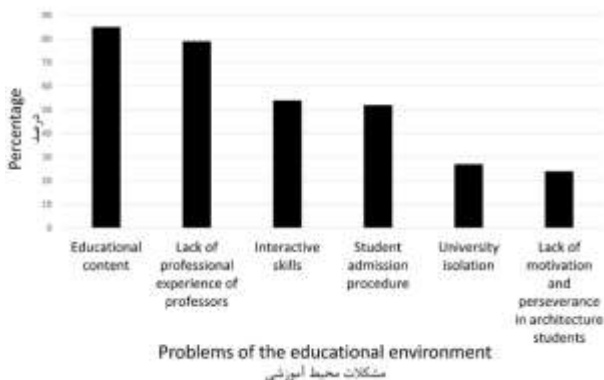
Fig. 2: Answers of senior architecture students related to the problems of essential skills

استادان دانشگاه

برای بررسی دیدگاه استادان معماری به‌عنوان افرادی که دانشجویان این رشته را آموزش می‌دهند؛ پرسش‌نامه‌ای بازپاسخ شامل ۴ سؤال طراحی شد و در اختیار ۳۸ نفر از استادان پیشکسوت قرار گرفت. از آنجا که اکثر استادان ترجیح دادند که به‌صورت شفاهی به سؤالات پاسخ دهند؛ در اکثر موارد مصاحبه‌ای با آن‌ها صورت گرفت که در آن سؤالات پرسش‌نامه مطرح گردید و در آخر نیز از آنان خواسته شد تا در صورت تمایل، مطالبی به بحث اضافه کنند.

سؤال ۱. مشکلات محیط آموزشی کدامند؟

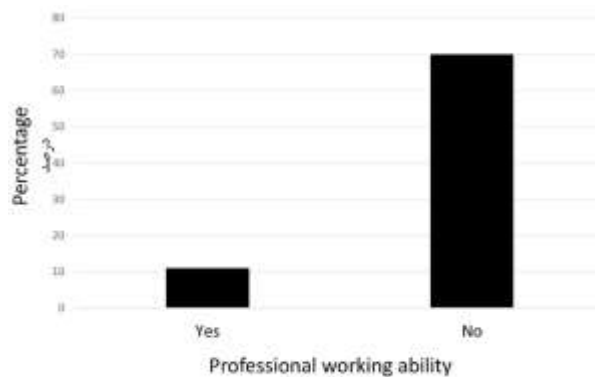
به منظور بررسی مواردی که باعث به‌وجود آمدن فاصله میان آموزش و کار حرفه‌ای معماری می‌شود؛ ابتدا باید مشکلات موجود در سیستم آموزش عالی معماری را بررسی کرد. به این منظور این سؤال مطرح شد. طبق نظر استادان مشکلات اصلی محیط آموزشی عبارتند از: ۱- مشکلات مربوط به محتوای آموزشی، ۲- کمبود تجربه حرفه‌ای استادان معماری، ۳- کمبود تعاملات در دانشگاه، ۴- پذیرش بی‌رویه دانشجوی معماری، ۵- عدم ارتباط محیط آموزشی با جامعه، ۶- عدم انگیزه دانشجویان (شکل ۵).



شکل ۵: مشکلات محیط آموزشی از نظر اساتید معماری

Fig. 5: Problems of the educational environment from the viewpoint of architecture professor

حدود ۷۰ درصد از دانشجویان بیان می‌کنند که پس از فارغ‌التحصیلی توانایی لازم برای کار حرفه‌ای را ندارند و علت آن را در درجه اول تفاوت میان آموزش دانشگاه با نیازهای بازار کار و پس از آن عدم اعتماد به نفس می‌دانند. این خود نشان‌دهنده آن است که محیط آموزشی قادر نیست دانشجویان را برای کار حرفه‌ای آماده کند. این در حالی است که همین دانشجویان اظهار می‌کنند که با وجود مشکلات بازار کار تمایل دارند در همین رشته فعالیت کنند و علت آن را علاقه خود به این رشته و اینکه تحصیلات خود را در این رشته گذرانده‌اند، می‌دانند. این خود نشان می‌دهد که اکثر دانشجویان معماری به رشته و حرفه خود علاقه لازم را دارند (شکل‌های ۳ و ۴).

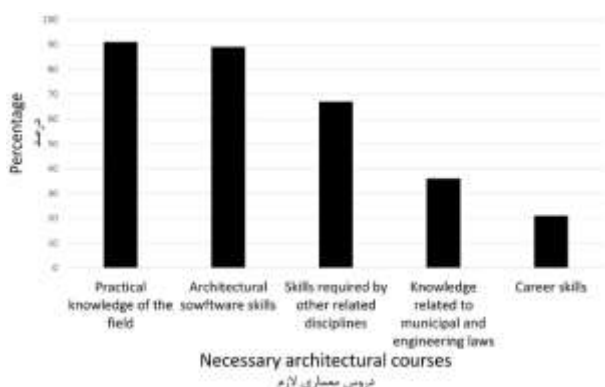


شکل ۳: پاسخ دانشجویان سال آخر معماری در ارتباط با توانایی کار حرفه‌ای

Fig. 3: Answers of senior architecture students related to professional working ability

پس به‌طور کلی از نظر دانشجویان معماری، مشکلات عمده آموزش که سبب ایجاد فاصله بین آموزش با حرفه معماری شده است، عبارتند از: ۱- علم و تجربه حرفه‌ای ناکافی استادان، ۲- کم کارآمدی محتوای آموزشی، ۳- عدم آموزش مهارت‌های تعاملی، ۴- عدم آموزش مهارت‌های مرتبط با بازار کار، ۵- عدم تسلط بر نرم‌افزارهای معماری.

مسائل اجرایی، حضور در کارگاه‌های ساختمانی، آشنایی با قوانین شهرداری و نظام مهندسی و مواردی از این دست که از ضرورت‌های پروژه‌های معماری واقعی و اجرایی هستند، بی‌خبرند.



شکل ۷: دروسی که از نظر استادان معماری لازم است برای موفقیت در کار معماری به سرفصل دروس معماری اضافه شود

Fig. 7: Necessary courses, according to architecture professors, to be added to the syllabi of architecture to be successful in architecture career

۲- عدم ارتباط محیط آموزشی با جامعه: جداسدن دانشگاه از دنیای خارج خود و کمبود تعاملات بین دانشگاه و جامعه نیز باعث گسست بیشتر آموزش از حرفه شده است. به این معنا که محیط آموزشی از همه جهات از جامعه جدا افتاده است و لازم است بین دانشگاه و در واقع دانشجویان با صنعت، کارفرمایان، بازار کار، دفاتر معماری، افراد جامعه و غیره ارتباط برقرار شود. از طرفی نیاز به تعاملات بیشتر دانشجویان با سایر دانشجویان، اساتید، معماران حرفه‌ای و افراد جامعه نیز وجود دارد. همان‌طور که مشخص است رشته معماری رشته‌ای تعاملی بوده و تعاملات کارآمد برای موفقیت در آن نقش بسزایی ایفا می‌کند.

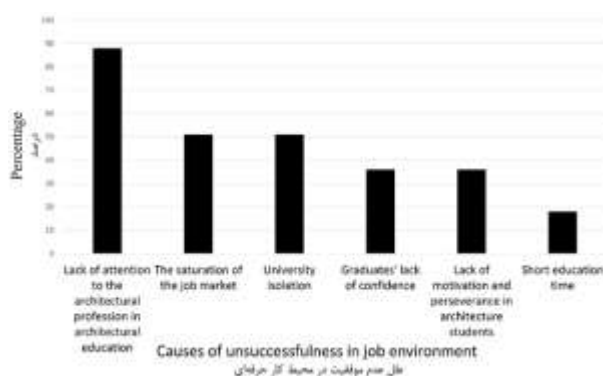
۳- عدم انگیزه و پشتکار دانشجویان: از موارد مهمی که در صحبت اکثر اساتید به چشم می‌آید؛ عدم وجود انگیزه و پشتکار کافی در دانشجویان معماری برای فراگیری و تلاش در جهت همسو شدن با بازار کار است. از طرفی خود اساتید نیز انگیزه کافی برای همراهی دانشجویان و آموزش کارآمدتر آن‌ها را ندارند.

۴- مهارت‌های عملی رشته: رشته معماری رشته‌ای است که حضور در کارگاه‌های ساختمانی و بازدیدهای علمی برای دانشجویان آن ضروری است؛ اما با وجود قوانین صلب حاکم بر دانشگاه‌ها، دانشجویان باید صرفاً در محیط دانشگاه آموزش ببینند و امکان حضور آن‌ها به همراه استاد جهت آموزش در کارگاه‌های ساختمانی به جای کلاس درس، مهیا نیست.

۵- نحوه گزینش هیأت علمی معماری: در حال حاضر در ایران نحوه گزینش هیأت علمی دانشکده‌های معماری مانند سایر رشته‌ها براساس سابقه علمی و پژوهشی فرد است. این در حالی است که اساتید معتقدند فردی می‌تواند معماری را به درستی و متناسب با ویژگی‌های حرفه‌ای آن آموزش دهد که خود تجربه کار حرفه‌ای را داشته باشد. از طرفی استادان پس از جذب به‌عنوان هیأت علمی به‌منظور آموزش بهتر و

سؤال ۲. علل عدم موفقیت فارغ‌التحصیلان معماری، در محیط کار حرفه‌ای چیست؟

این سؤال مطرح شد تا دیدگاه استادان در خصوص علل عدم موفقیت فارغ‌التحصیلان معماری، در محیط کار حرفه‌ای بررسی شود. از نظر استادان معماری علل عدم موفقیت فارغ‌التحصیلان معماری در حرفه معماری عبارتند از: ۱- عدم توجه به حرفه معماری در آموزش معماری، ۲- اشباع بودن بازار کار، ۳- عدم ارتباط محیط آموزشی معماری با جامعه، ۴- عدم اعتماد به نفس فارغ‌التحصیلان معماری، ۵- عدم انگیزه دانشجویان معماری، و ۶- مدت زمان کوتاه آموزش دانشگاهی معماری (شکل ۶).



شکل ۶: علل عدم موفقیت فارغ‌التحصیلان معماری در محیط کار حرفه‌ای از نظر اساتید معماری

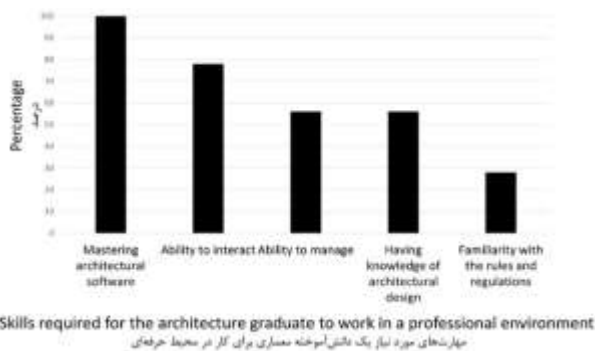
Fig. 6: Causes of unsuccessfulness of architecture graduates in professional environment from the viewpoint of architecture professors

سؤال ۳. دانشجویان معماری برای موفقیت در کار حرفه‌ای، برای چه مهارت یا علم خاصی علاوه بر دروسی که در دانشگاه آموزش می‌بینند، لازم است آموزش ببینند؟

این سؤال به‌منظور آگاهی از کمبودهای آموزش تخصصی رشته معماری در دانشگاه‌ها در وضعیت موجود مطرح گردید. از نظر اساتید معماری دانش‌ها و مهارت‌هایی که لازم است دانشکده‌های معماری به آموزش خود در جهت کارآمد شدن آموزش در راستای حرفه معماری، اضافه کنند، عبارتند از: ۱- دانش عملی رشته، ۲- مهارت‌های نرم‌افزارهای معماری، ۳- مهارت‌های مورد نیاز سایر رشته‌های مرتبط، ۴- دانش مرتبط با قوانین شهرداری و نظام مهندسی، و ۵- مهارت کسب و کار (شکل ۷).

بنابراین به‌طور کلی از دیدگاه استادان معماری، مشکلات عمده آموزش که سبب ایجاد فاصله بین آموزش با حرفه معماری شده است، عبارتند از:

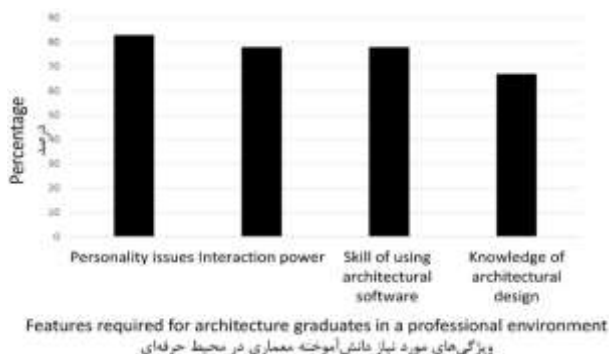
۱- محتوای آموزشی: مناسب نبودن محتوای آموزش معماری با این توضیح که شرح دروس رشته معماری متناسب با نیازهای جامعه نیستند و در واقع در دنیای حرفه‌ای تحولاتی به وجود آمده که در آموزش معماری منعکس نشده‌اند. از طرفی این دروس آموزشی بسیار از واقعیت پروژه‌های معماری حرفه‌ای دورند و دانشجویان در دوران تحصیل از



شکل ۸: مهارت‌های مورد نیاز یک دانش‌آموخته معماری برای کار در محیط حرفه‌ای از نظر معماران حرفه‌ای

Fig. 8: Skills required for the architecture graduate to work in a professional environment, according to professional architects

سؤال ۲. معیارهای استخدامی در شرکت شما چیست؟ این سؤال مطرح شد تا بررسی شود معیارهای استخدامی شرکت‌های معماری تا چه اندازه به مهارت‌های کسب شده از آموزش دانشگاهی نزدیک است. طبق مصاحبه‌ای که انجام شد مشخص گردید که معیارهای شرکت‌های معماری برای استخدام دانش‌آموخته معماری و ویژگی‌هایی که از نظر معماران حرفه‌ای برای دانش‌آموخته معماری به‌منظور حضور در محیط حرفه‌ای لازم است، عبارتند از: ۱- مسائل شخصیتی از جمله تعهد کاری، اخلاق حرفه‌ای، نظم، وجود انگیزه، صداقت کاری و ... ۲- قدرت تعامل، ۳- مهارت استفاده از نرم‌افزارهای معماری، و ۴- دانش طراحی معماری (شکل ۸). این در حالی است که آموزش دانشگاه به‌طور مشخص به تربیت این ویژگی‌ها نمی‌پردازد. در واقع اکثر شرکت‌ها بر این باورند که همه فارغ‌التحصیلان به یک میزان توانایی کار در حوزه معماری را دارند و خود شرکت‌ها در چند ماه ابتدایی فعالیت فارغ‌التحصیلان، در دوره‌ای تحت عنوان کارآموزی مهارت‌های لازم را به آن‌ها آموزش می‌دهند و آنچه فارغ‌التحصیلان را از یکدیگر متمایز می‌سازد ویژگی‌های اخلاقی و حرفه‌ای آن‌ها است.



شکل ۹: ویژگی‌های مورد نیاز دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای

Fig. 9: Features required for architecture graduates in a professional environment

سؤال ۳. به نظر شما چرا محیط آموزشی قادر به آماده‌سازی دانشجویان معماری برای محیط کار حرفه‌ای نیست؟

کارآمدتر لازم است دوره‌های تربیت مدرس یا کارگاه‌های آموزشی در جهت فراگیری مهارت ارتباط با دانشجویان و مهارت انتقال دانش به آنان را بگذرانند.

۶- نحوه پذیرش دانشجو معماری: نحوه پذیرش دانشجو برای این رشته نیز نیازمند اصلاحات است. در ایران برای پذیرش دانشجویان معماری مانند سایر رشته‌های مهندسی از آزمون کنکور استفاده می‌شود. این در حالی است که این رشته ماهیتاً از سایر رشته‌های مهندسی متفاوت است و نیاز به نحوه پذیرشی دیگر مانند مصاحبه و آزمون عملی دارد. در دهه گذشته رشته معماری در دانشگاه‌ها به صورت ارشد پیوسته ارائه می‌شده است و برای پذیرش در آن علاوه بر آزمون کنکور، آزمونی عملی نیز وجود داشته است. بسیاری از اساتید یکی از علل ناکارآمدی کنونی آموزش معماری را تبدیل رشته معماری از حالت ارشد پیوسته به ناپیوسته می‌دانند و معتقدند علاوه بر این که باعث شده است تا این رشته همانند سایر رشته‌های مهندسی با آزمون کنکور به جذب دانشجو بپردازد، با کوتاه شدن زمان تحصیل از ۶ سال به ۴ سال، باعث شده است که زمان تحصیل پاسخگوی واحدهای مورد نیاز این رشته نباشد. ۷- پذیرش بی‌رویه دانشجوی معماری: پذیرش بی‌رویه دانشجوی معماری و به دنبال آن تعداد زیاد فارغ‌التحصیلان این رشته باعث اشباع شدن بازار کار معماری شده است. همان‌گونه که در جامعه دیده می‌شود؛ علاوه بر دانشگاه‌های دولتی، دانشگاه‌های آزاد و دانشگاه‌های غیرانتفاعی هر ساله تعداد زیادی دانشجو در رشته معماری پذیرش می‌کنند که در بسیاری از موارد بدون آزمون ورودی است. این وضعیت علاوه بر این که سبب کاهش کیفیت آموزش معماری شده است، باعث اشباع بازار کار نیز گردیده است.

معماران حرفه‌ای

برای بررسی نظر معماران حرفه‌ای به‌عنوان افرادی که به‌طور حرفه‌ای در این رشته فعالیت دارند؛ پرسش‌نامه‌ای بازپاسخ شامل ۸ سؤال طراحی شد و در اختیار ۳۸ نفر از معماران پیش‌کسوت قرار گرفت. اکثر معماران حرفه‌ای نیز مانند اساتید ترجیح دادند که به صورت شفاهی به سؤالات پاسخ دهند، پس باز هم مصاحبه‌ای با آن‌ها صورت گرفت که در آن سؤالات پرسش‌نامه مطرح گردید و در آخر نیز از آن‌ها خواسته شد تا در صورت تمایل، مطالبی به بحث اضافه کنند.

سؤال ۱. از نظر شما مهارت‌های مورد نیاز یک دانش‌آموخته معماری برای کار در محیط حرفه‌ای چیست؟

پرسش‌نامه با این سؤال آغاز شد تا مشخص شود که مهارت‌هایی که فارغ‌التحصیلان معماری برای کار در رشته معماری لازم دارند، چیست، و این مهارت‌ها تا چه اندازه در دانشکده‌های معماری آموزش داده می‌شوند. طبق نظر معماران حرفه‌ای، فارغ‌التحصیلان معماری برای کار در محیط حرفه‌ای باید: ۱- به نرم‌افزارهای معماری مسلط باشند، ۲- توانایی تعامل داشته باشند، ۳- توانایی مدیریت داشته باشند، ۴- دانش طراحی معماری داشته باشند، و ۵- با قوانین و ضوابط آشنا باشند.

توجه شود؛ عبارتند از: مهارت‌های عملی مربوط به بازار کار و مهارت‌های مربوط به نرم‌افزارهای معماری.

۲- عدم تجربه حرفه‌ای استادان: با توجه به اینکه رشته معماری، رشته و حرفه‌ای عملی است، نیاز است که اساتید علاوه بر سابقه علمی و پژوهشی، سابقه کار حرفه‌ای داشته باشند تا بتوانند این تجربیات را در اختیار دانشجویان قرار دهند و آموزش را به واقعیت بازار کار نزدیک کنند.

۳- عدم آموزش مهارت‌های تعاملی: برای موفقیت در بازار کار معماری داشتن مهارت‌های تعاملی، از الزامات است. این در حالی است که دانشگاه این مهم را نادیده گرفته و به آن توجه نمی‌کند. پس لازم است که پرورش این مهارت به‌طور خاص در آموزش معماری جای گیرد.

۴- نحوه پذیرش دانشجو: نحوه پذیرش دانشجویان این رشته مناسب آن نیست. با توجه به این که معماری ماهیتاً رشته‌ای عملی می‌باشد، لازم است که نحوه پذیرش آن با سایر رشته‌های مهندسی متفاوت باشد، به‌گونه‌ای که به جای آزمون کنکور و یا در کنار آن آزمون عملی و یا مصاحبه انجام شود. از طرفی پذیرش بی‌رویه دانشجوی معماری در دانشگاه‌های دولتی، آزاد و غیر انتفاعی علاوه بر این که از کیفیت آموزش کاسته است، باعث تعداد زیاد فارغ‌التحصیلان و اشباع شدن بازار کار نیز شده است.

۵- عدم وجود انگیزه و پشتکار کافی در دانشجویان معماری: اساتید دانشگاه و معماران حرفه‌ای بر این باورند که میزان انگیزه و پشتکار دانشجویان معماری سال به سال کمتر شده است. خود دانشجویان نیز در مواردی به آن اشاره کرده‌اند. درحالی که فاکتور انگیزه می‌تواند بر روند آموزش اثرگذار باشد. در آموزش معماری، انگیزه دانشجویان به‌طور عمده نادیده گرفته می‌شود؛ زیرا این عوامل خارج از کنترل مستقیم مدارس معماری است.

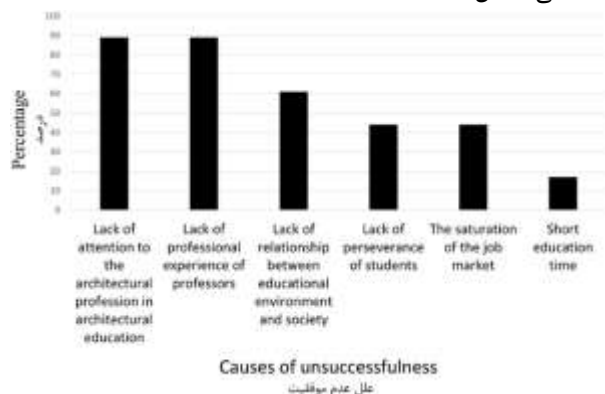
۶- جدا شدن دانشگاه‌های معماری از جامعه: در دوران تحصیل ارتباط دانشجویان با بازار کار و جامعه و افراد آن کاملاً قطع است و در واقع دانشگاه به محیطی جدا شده از جامعه تبدیل شده است. این در حالی است که معماری رشته‌ای تعاملی می‌باشد و برای موفقیت در آن تعاملات و روابط بسیار اهمیت دارد. پس لازم است دانشگاه درهای خود را به سوی جامعه باز کند؛ به‌گونه‌ای که با کارگاه‌های آموزشی موجود در سطح شهر، سایر دانشگاه‌ها، دفاتر معماری، افراد جامعه، کارفرمایان و غیره مرتبط شود.

۷- عدم توجه به اخلاق حرفه‌ای: با وجود اینکه دارا بودن اخلاق حرفه‌ای یکی از ویژگی‌های لازم برای موفقیت دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای است؛ اما در دانشگاه به آن توجه نمی‌شود.

طبق مطالب فوق ویژگی‌هایی که برای دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای لازم است عبارتند از: ۱- آشنایی با مباحث مورد نیاز بازار کار مانند تسلط به نرم‌افزارهای معماری، آشنایی با قوانین و ضوابط و ...، ۲- دارا بودن اخلاق حرفه‌ای، ۳- دارا بودن مهارت‌های تعاملی.

با توجه به مطالب فوق دو نیاز عمده در راستای بهبود ارتباط آموزش و کار حرفه‌ای رشته معماری و نزدیک کردن این دو به هم دیده می‌شود:

این سؤال به‌منظور بررسی دیدگاه معماران حرفه‌ای در خصوص توانایی آموزش دانشگاهی در تربیت معماران مطرح گردید. معماران حرفه‌ای معتقدند که علل عدم موفقیت محیط آموزشی در جهت تربیت معماران موفق در حوزه کار حرفه‌ای عبارتند از: ۱- عدم توجه به حرفه معماری در آموزش معماری، ۲- عدم تجربه حرفه‌ای اساتید، ۳- عدم ارتباط محیط آموزشی با محیط حرفه‌ای معماری، ۴- عدم پشتکار دانشجویان، ۵- اشباع بودن بازار کار معماری، و ۶- مدت زمان کوتاه آموزش دانشگاهی (شکل ۹).



شکل ۱۰: علل عدم موفقیت محیط آموزشی در آماده‌سازی دانشجویان معماری برای محیط کار حرفه‌ای

Fig. 10: Causes of failure of educational environment in preparing architecture students for the professional work environment

پس به‌طور کلی از نظر معماران حرفه‌ای، مشکلات عمده آموزش که سبب ایجاد فاصله بین آموزش با حرفه معماری شده است، عبارتند از: ۱- عدم آموزش مسائل شخصیتی، ۲- عدم آموزش مهارت‌های تعاملی، ۳- عدم تسلط بر نرم‌افزارهای معماری، ۴- عدم تجربه حرفه‌ای اساتید، ۵- عدم ارتباط محیط آموزشی با محیط حرفه‌ای معماری، ۶- عدم پشتکار دانشجویان، ۷- اشباع بودن بازار کار معماری، و ۸- مدت زمان کوتاه آموزش دانشگاهی.

نتایج و بحث

در روند بررسی این سه گروه لازم است تا نقاط مشترک نظرات آن‌ها گردآوری شوند. طبق گفته هر سه گروه مشکلات آموزشی که باعث ایجاد فاصله بین آموزش و کار حرفه‌ای معماری و کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای می‌شوند، عبارتند از (جدول ۱):

۱- کم کارآمدی محتوای آموزشی: محتوای آموزشی تعریف شده برای رشته معماری در مقطع کارشناسی مناسب بازار کار این رشته نیست. پس نیاز است تا اصلاحاتی در آن صورت گیرد به‌نحوی که واحدهای غیر ضروری جای خود را به واحدهای مورد نیاز بازار کار داده و واحدهای موجود مورد نیاز، در نحوه آموزش خود را به بازار کار نزدیک کنند. از مواردی که نیاز است به‌طور ویژه در محتوای آموزش معماری به آن‌ها

جدول ۱: نقطه نظرات مشترک سه گروه مورد سؤال قرار گرفته، در خصوص مشکلات آموزش معماری که باعث کم کارآمدی دانش‌آموخته معماری در محیط حرفه‌ای شده‌اند

Table 1: The common viewpoints of the three groups that have been questioned, regarding the problems of architecture education that have caused the low income of

the graduated architect in the professional environment						
Students دانشجویان	Percentage cited درصد اشاره	Professors اساتید	Percentage cited درصد اشاره	Professional architects معماران حرفه‌ای	Percentage cited درصد اشاره	Three groups common points نقاط اشتراک سه گروه
- The units defined for this discipline do not fit the needs of the market. - University education is far from the needs of the job market. - Not up-to-date resources	70	- Educational courses are far from the reality of professional architectural projects. - References are not up to date - What is taught to students at university is very different from what they face in the workplace.	80	- Academic education in Iran is mostly theoretical while field and professional architecture is practical.	80	Educational content محتوای آموزشی
- Most professors do not have professional experience.	48	- Professional experience must be considered to attract professors. - University professors usually do not work in the professional world. So their training is not in line with professional work.	70	- University professors are architectural critics, not professional architects, while architecture is a field of action, not a talk. - Many professors do not have professional experience.	80	Lack of professional experience of professors عدم تجربه حرفه‌ای اساتید
- Need for interactive tutorials.	38	- A good architect should be able to communicate with the employer.	60	- The architect must be able to communicate.	70	Interactive skills مهارت‌های تعاملی
-	-	- Student admission is not appropriate for this field.	80	-	-	Student admission procedure نحوه پذیرش دانشجویان
- Lack of motivational space for students.	28	- The enthusiasm and perseverance of students has diminished. - Students have no greed to follow.	60	- Students do not make enough effort to work. In fact, the university is a cover for irresponsibility.	60	Lack of motivation and perseverance in architecture students عدم وجود انگیزه و پشتکار کافی در دانشجویان معماری
- A school of architecture is not even affiliated with other schools of architecture.	38	- The educational environment is separate from society in all respects. - Employers have no way inside the university to communicate with students.	50	- The relationship between the university and the professional environment is low.	80	University isolation جدا شدن دانشگاه از جامعه
-	-	-	-	- Priority is to hire architects with professional ethics.	70	Professional ethics اخلاق حرفه‌ای

برد. به این ترتیب دانشجویان می‌توانند از مشارکت یکدیگر در طراحی، نقد آثار و ارتقای مهارت‌های مرتبط با رشته معماری بهره‌برند. از طرفی حضور معماران حرفه‌ای به عنوان فردی ماهر در بعضی از جلسات طراحی باعث می‌شود تا دانشجویان به تدریج مهارت‌های مورد نیاز بازار کار معماری را نیز کسب کنند.

نتیجه‌گیری

آنچه از تجزیه و تحلیل پاسخ سؤالات پرسش‌نامه‌های دانشجویان سال آخر معماری، پرسش‌نامه‌های استادان معماری، و پرسش‌نامه‌های معماران حرفه‌ای، و مقایسه پاسخ‌ها و بررسی توزیع فراوانی آن‌ها به دست آمد، نشان می‌دهد که خلأ میان آموزش و کار حرفه‌ای معماری که باعث کم‌کارآمدی دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای می‌شود، دامنه گسترده‌ای دارد و از ابتدای پذیرش دانشجوی معماری تا پس از فارغ‌التحصیلی وی را شامل می‌شود. بدین صورت عواملی که باعث کم‌کارآمدی دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای می‌شوند را می‌توان در سه بخش پذیرش دانشجوی معماری، دوران تحصیل دانشجویان معماری و پس از فارغ‌التحصیلی به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

عوامل مؤثر در کم‌کارآمدی دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای در زمان پذیرش دانشجوی معماری عبارتند از:

الف) نحوه پذیرش دانشجو: با توجه به این که رشته معماری ماهیتاً رشته‌ای عملی می‌باشد؛ لازم است که نحوه پذیرش آن از سایر رشته‌های مهندسی متفاوت باشد؛ به گونه‌ای که به جای آزمون تئوری و یا در کنار آن، آزمون عملی و یا مصاحبه نیز انجام شود.

ب) پذیرش بی‌رویه دانشجوی معماری: پذیرش بی‌رویه دانشجویان معماری در دانشگاه‌های دولتی، آزاد و غیرانتفاعی علاوه بر این که از کیفیت آموزش کاسته است؛ باعث تعداد زیاد فارغ‌التحصیلان و اشباع شدن بازار کار نیز شده است. پس لازم است در میزان پذیرش دانشجویان معماری در دانشگاه‌های دولتی، آزاد و غیرانتفاعی بازنگری صورت گیرد.

عوامل مؤثر در کم‌کارآمدی دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای در دوران تحصیل دانشجویان معماری عبارتند از:

الف) عدم تناسب مباحث آموزشی با نیازهای بازار کار: در حال حاضر پروژه‌های دانشگاهی دانشجویان کاملاً بدون توجه به واقعیت پروژه‌های حرفه‌ای، تعرف و انجام می‌شوند. پس نه تنها لازم است که این پروژه‌ها به پروژه‌های واقعی نزدیک شوند؛ بلکه لازم است که دانشجویان در سال‌های آخر تحصیل در کارگاه‌های ساختمانی در حال ساخت و یا در دفاتر معماری، قسمتی از آموزش خود را تحت نظر استاد طی کنند.

ب) جدا شدن دانشگاه از جامعه: در دوران تحصیل ارتباط دانشجو با بازار کار و جامعه و افراد آن کاملاً قطع است و در واقع دانشگاه به محیطی جدا شده از جامعه تبدیل شده است. این در حالی است که معماری رشته‌ای تعاملی می‌باشد و برای موفقیت در آن تعاملات و روابط

۱- تأسیس «سازمان‌های مردم‌نهاد» که مسئول برقراری ارتباط دانشکده‌های معماری با دفاتر معماری، بازار کار و کارفرمایان باشند. سازمان‌های مردم‌نهاد، شکل جدیدی از دموکراسی مشارکتی‌اند. که هدف از تشکیل آن‌ها، تقویت وزن جامعه مدنی است. این سازمان‌ها در راستای دخیل کردن افراد جامعه در امور، تلاش می‌کنند. دولت‌ها نیز پذیرفته‌اند که در صورت برقراری ارتباط با این سازمان‌ها، می‌توانند از مزایای آن بهره‌مند شوند. در ایران، آیین‌نامه اجرایی تأسیس و فعالیت سازمان‌های غیردولتی، این سازمان‌ها را این چنین تعریف می‌کند: «سازمان غیردولتی به تشکلی‌هایی اطلاق می‌شود که توسط گروهی از اشخاص حقیقی یا حقوقی غیرحکومتی به صورت داوطلبانه با رعایت مقررات مربوطه تأسیس شده و دارای اهداف غیرانتفاعی و غیرسیاسی است. موضوع فعالیت سازمان مشتمل بر یکی از موارد علمی، فرهنگی، اجتماعی، ورزشی، هنری، نیکوکاری و امور خیریه، بشردوستانه، امور زنان، آسیب دیدگان اجتماعی، حمایتی، بهداشت و درمان، توان‌بخشی، محیط زیست، عمران و آبادانی و نظایر آن، یا مجموعه‌ای از آن‌ها است [۲۰]. از آنجا که سازمان‌های مردم‌نهاد از دل جامعه ایجاد می‌شوند و با توجه به این که دانشکده‌های معماری نیاز به ارتباط مؤثرتر با مردم و جامعه دارند، نقش سازمان‌های مردم‌نهاد در خصوص برقراری ارتباط آموزش معماری با کار حرفه‌ای معماری اهمیت پیدا می‌کند.

۲- استفاده از «آموزش مشارکتی» در دانشکده‌های معماری با این هدف که دانشکده‌های معماری به یک فضای آموزشی مشارکتی تبدیل شوند. طبق تعریف روش‌های یادگیری مشارکتی متأثر از نظریه «رشدی-شناختی» و ویگوتسکی (Vygotsky) است. این شیوه از آموزش چهار اصل اساسی دارد: ۱- تأکید بر ماهیت اجتماعی یادگیری. در این راستا دانشجویان معماری از طریق تعامل با معماران حرفه‌ای و هم‌سالان ماهرتر، یاد می‌گیرند. ۲- توجه به «منطقه مجاور رشد»، که فاصله بین سطح فعلی رشد، یعنی توان مستقل دانشجو در حل مسأله با سطح عالی‌تر پتانسیل رشد، یعنی توان حل مسأله زیر نظر و هدایت یک پیش‌کسوت و یا از طریق همکاری با دانشجویی پرتوان‌تر از خود، است. ۳- این اصل به «کارآموزی شناختی» می‌پردازد و به فرایندهایی اشاره دارد که یادگیرنده به وسیله آن‌ها از طریق تعامل با یک فرد ماهر خواه معمار با تجربه باشد یا دانشجوی ماهرتر، به تدریج مهارت کسب می‌کند. ۴- این اصل تحت عنوان «یادگیری با واسطه» شناخته می‌شود. در این دیدگاه، باید به دانشجویان تکالیف پیچیده، دشوار و واقع‌بینانه داد و به آن‌ها در حل این تکالیف کمک کرد [۲۱]. در این شیوه از آموزش، یادگیرندگان در گروه‌های کوچک که برای دستاوردهای جمعی و فردی حمایت می‌شوند، کار می‌کنند تا از طریق آن یادگیری خود و سایرین را به حداکثر برسانند. یادگیری مشارکتی مجموعه‌ای وسیع از روش‌ها را شامل می‌شود که از طریق آن‌ها هر معلمی می‌تواند متناسب با شرایط، موقعیت و فلسفه خود، شکلی از آن را انتخاب کند [۸]. در این تحقیق نیز با تکیه بر ویژگی اجتماعی یادگیری و منطقه مجاور رشد، می‌توان از آموزش هم‌زمان دانشجویان سال‌های مختلف در درس طراحی بهره

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی معماری صبا حجازی با عنوان «آسیب‌شناسی خلأ میان آموزش معماری و کار حرفه‌ای در ایران و ارائه راهکارهایی جهت کاهش آن» می‌باشد که با راهنمایی دکتر مینو شفایی در دانشگاه هنر اصفهان در حال انجام است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Fami H S, Aghapour S, Alambeigi A. [Identification of barriers and problems of job- oriented learning formation among agricultural students of the University of Tehran]. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*. 2010; 41-2(2): 219-229. Persian.

[2] Mahdavinejad M, Ghasempourabadi M, Ghaedi H, Nikhoosh N. [Formal architectural education and training professional technicians (case study: Iran)]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012; 51: 454-458. Persian.

[3] Arad S, Heydarzadeh. A. *Quality in architectural education: the damages and prospects, assessing the Kirk Patrick evaluation model in architectural education*. Paper presented in the 5th Conference on Architecture Education: 2014: Tehran, Iran.

[4] Sattari Raouf E. *Factors influencing the process of skills in architectural education*. Paper presented in 3rd Conference on Architecture Education: 2008: Tehran, Iran.

[5] Hojjat E. [A word of time]. *Fine Arts*. 2002; 12(13): 50-58. Persian.

[6] Hojjat E. [Architecture education and worthless values]. *Fine Arts*. 2003; 14(14): 63-70. Persian.

[7] Mahmoudi S A S. *A step towards evolution in educational planning review of undergraduate courses in architecture, University of Tehran*. Paper presented in 5th Conference on Architecture Education: 2014: Tehran, Iran.

[8] Dinarvand A, Nadimi H, Alaei A. [Training architectural learners using a collaborative- participatory approach]. *Sofeh*. 2017; 27(79): 5-18. Persian.

[9] Mansouri, H R. *Pathology of architectural education*. Paper presented in National Conference on Contemporary Challenges in Architecture, Landscape and Urban Planning: 2015: Tehran, Iran.

[10] Rifaat S I. The multidisciplinary approach to architectural education: bridging the gap between academic education and

بسیار اهمیت دارد. پس لازم است دانشگاه درهای خود را به سوی جامعه باز کند؛ به‌گونه‌ای که با کارگاه‌های آموزشی موجود در سطح شهر، سایر دانشگاه‌ها، دفاتر معماری، افراد جامعه، کارفرمایان و غیره مرتبط شود. (ج) عدم توجه اخلاق حرفه‌ای: طبق نتایج به‌دست آمده، ملاک اصلی شرکت‌های معماری جهت استخدام، اخلاق حرفه‌ای دانش‌آموختگان این رشته است. این در حالی است که دانشگاه به‌طور مشخص به این مسأله توجه ندارد. پس لازم است آموزش دانشگاهی به این مهم توجه لازم را داشته و پاسخگوی آن باشد.

(د) عدم آموزش مهارت‌های تعاملی: توانایی تعامل و برقراری ارتباط مؤثر با افراد مختلف مانند همکاران و گروه طراحی، کارفرما، کارگران و غیره از نیازهای اساسی یک معمار موفق است. این در حالی است که در حال حاضر دانشگاه به این مهم نمی‌پردازد و لازم است که آن را در خود جای دهد.

(ه) عدم تجربه حرفه‌ای اساتید: وضعیت جذب هیأت علمی رشته معماری متناسب با آن نیست. هیأت علمی این رشته مانند سایر رشته‌های مهندسی در ایران بر اساس پیشینه علمی و پژوهشی استخدام می‌شوند. حال آنکه استادان برای آن که بتوانند دانشجویان را برای کار در بازار کار آماده کنند؛ لازم است آن را به‌خوبی بشناسند و به‌صورت حرفه‌ای نیز مشغول کار باشند. در واقع استادان این رشته به‌منظور جذب به‌عنوان هیأت علمی باید علاوه بر پیشینه پژوهشی، پیشینه حرفه‌ای نیز داشته باشند.

عوامل مؤثر در کم کارآمدی دانش‌آموختگان معماری در محیط حرفه‌ای پس از فارغ‌التحصیلی وی: پس از فارغ‌التحصیلی، مشکلات کلی جامعه از جمله مسائل اقتصادی، به عدم موفقیت فارغ‌التحصیلان رشته معماری در بازار کار دامن می‌زند.

با توجه به موارد فوق در راستای بهبود آموزش معماری و نزدیک کردن آن به حرفه معماری، دو پیشنهاد عمده ارائه می‌شود: الف- تأسیس «سازمان‌های مردم‌نهاد» که مسئول برقراری ارتباط دانشگاه با دفاتر معماری، بازار کار و کارفرمایان باشند. ب- استفاده از «آموزش مشارکتی» در دانشکده‌های معماری با این هدف که دانشکده‌های معماری به یک فضای آموزشی مشارکتی تبدیل شوند. در این خصوص می‌توان از آموزش هم‌زمان دانشجویان سال‌های مختلف در دروس معماری و حضور معماران حرفه‌ای به‌عنوان فردی ماهر در بعضی از جلسات بهره برد. به این ترتیب دانشجویان می‌توانند از مشارکت یکدیگر در طراحی، نقد آثار و ارتقای مهارت‌های مرتبط با رشته معماری و از حضور معمار حرفه‌ای در راستای کسب تدریجی مهارت‌های مورد نیاز بازار کار معماری بهره ببرند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول مسئول انجام پژوهش و نگارش مقاله تحت راهنمایی و نظارت نویسنده دوم بوده است.

[20] Rezaei N, Faraji F. [Assessing the role of NGOs in protecting architectural and urban heritage; a comparative study of France and Iran]. *City Identity*. 2018; 1(12): 27-36. Persian.

[21] Ashuri A, Ahmadi P, Shariat A. *School of future; co-operative school and participatory education (phenomenology: cultural-educational participatory path to growth)*. Paper presented in 1st National Conference on Future School: 2019: Ardebil, Iran.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



صبا حجازی دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه هنر اصفهان است. ایشان مدرک کارشناسی مهندسی معماری را در سال ۱۳۹۷ از دانشگاه هنر اصفهان با رتبه ممتاز دریافت نمودند. ایشان تاکنون موفق به ۴ مقاله علمی-پژوهشی به زبان‌های انگلیسی و فارسی و ۲ مقاله کنفرانس بین‌المللی به زبان انگلیسی شده‌اند. زمینه تخصصی ایشان عبارت است از: آموزش معماری.

Hejazi, S. MS Student, Architectural Engineering, Faculty of Architecture and Urban Design, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

s.hejazi@au.ac.ir



مینو شفاپی عضو هیأت علمی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه هنر تهران و مدرک دکترای معماری خود را از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۸۸ دریافت نمودند. ایشان دارای تعداد متعددی مقاله فارسی و لاتین در مجلات علمی - پژوهشی و کنفرانس‌های مختلف می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: فضای آموزشی، آموزش معماری (خلاقیات)، سکونت، روش تحقیق.

Shafaei, M. Assistant Professor, Architectural Engineering, Faculty of Architecture and Urban Design, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

m.shafaei@au.ac.ir

the complexities of professional practice. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*: 2019: 471: 082067.

[11] Mehdizadeh Saradj F, Farsi Mohammadipour A R. [Pathology of introductory architecture design course curricula, adapted to students' needs in architecture design courses]. *Fine Arts*. 2012; 17(4): 61-70. Persian.

[12] Gorji Mahlabani Y. [Architecture education today and future challenges]. *Technology of Education*. 2010; 4(3): 223-230. Persian.

[13] Hojjat E. [Little architects: architecture education from chest to chest to shoulder to shoulder]. *Iranian Journal of Engineering Education*. 2012; 14(56): 37-53. Persian.

[14] Mahmoudi M M, Taghizadeh K. [Information technology and the chronology of architecture engineering education]. *Journal of the College of Engineering*. 2009; 43(2): 157-166. Persian.

[15] Higher Council of Planning. *Overview, programme and course outline of undergraduate architecture engineering*. Tehran: Ministry of Sciences, Research and Technology; 2013. Persian.

[16] Kameli M, Azmati H R, Ramezi F. [The role of architectural design knowledge in professional rehabilitation of architectural engineers]. *Technology of Education*. 2016; 11(1): 71-80. Persian.

[17] Shariatrad F, Mahdavi pour H. [Evaluating the role of architectural design course 4 in professional capacity of Yazd University graduates]. *Fine Arts*. 2008; 36: 49-57. Persian.

[18] Rauf H L, Shareef S S, Ukabi E. Understanding the relationship between construction courses and design in architectural education. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019; 8(3): 3201-3207.

[19] Helal B. *On the architectural laboratory as a hybrid interface between theory and practice*. Paper presented in ARCC Conference Repository: 2019.

Citation (Vancouver): Hejazi S, Shafaei M. [Assessing relationship between education and professional work in architecture]. *Tech. Edu. J*. 2021; 15(2): 365-378

<http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6535.2412>



COPYRIGHTS

©2021 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

Investigation of spatial ability of male and female students in 10th and 11th grade according to spatial visualization, mental rotation, and spatial orientation factors

E. Reyhani^{*1}, F. Ghasemi¹, Z. Rahimi²

¹ Department of Mathematics, Faculty of sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

² Department of Education, Faculty of Psychology and Educational sciences, Allameh Tabataba'i University (ATU), Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 13 June 2020
Reviewed: 15 September 2020
Revised: 27 September 2020
Accepted: 13 October 2020

KEYWORDS:

Spatial Ability
Spatial Visualization
10th and 11th grade students
Gender
Experimental Science
and Mathematics Field of Study

 e_reyhani@sru.ac.ir

① (+98912) 4501611

Background and Objectives: Spatial ability is an important notion because of its application in everyday life and its place in science and engineering. In recent decades, there have been many studies on spatial ability in the field of mathematics education. Parts of these studies have been conducted in the field of school mathematics, emphasizing the importance of the spatial ability in the process of teaching school mathematics. Of course, it should be noted that the number of research studies related to mathematics education in Iran is not very large and most of them have been conducted in the field of psychology. It is also stated in the educational documents such as the principles and standards of school Mathematics (NCTM) that students should use a variety of visual representations to analyze mathematical problems and issues. Numerous definitions of spatial ability have been proposed and various terms, such as visual thinking, intuitive thinking, and visual ability have been used to describe it and various factors and components have also been identified to explain its nature. The purpose of this study was to investigate the spatial ability of students with regard to their gender, grade, and field of study and also according to factors including spatial visualization, mental rotation, and spatial orientation.

Methods: The method of this study was the survey method and its participants were 901 students from secondary schools in Shahriyar studying in the 10th and 11th grade in the academic year 2017-2018. The measurement instrument was a researcher-made test whose formal and content validity was confirmed by a number professors and teachers of mathematics and its reliability was also confirmed by the approximate amount of Cronbach's alpha which was 0.83. In addition, descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (independent t-test) were used to analyze the data.

Findings: The findings of the study showed a significant difference between male and female students in the field of spatial ability. In addition, the performance of math students was significantly better than the students in the field of experimental sciences. Also, the performance of the 11th grade students was significantly better than that of the 10th grade students. This difference can be justified by the implicit teaching that takes place in the 10th and 11th grades, as well as the courses which are taken by the 11th grade students in geometry until the exam. These findings show that the growth of spatial ability depends on education, and because of its place in everyday and professional life, needs more attention in school mathematics. The qualitative findings of this study showed that tasks related to spatial ability are a good platform for developing mathematical thinking and mathematical processes, such as problem solving, reasoning, and proof. Moreover, teaching and increasing the level of education seem to have an undeniable effect on the growth of spatial ability and the improvement of students' problem-solving performance.

Conclusion: Although the problem-solving approach has clearly established its presence in Iranian mathematics textbooks in recent decades, little research has been done on the place and role of spatial ability in teaching the process of solving mathematical problems. Moreover, the field of school mathematics needs more research on spatial ability in different areas, such as curricula, teacher training, and methods of math teaching and learning. The findings of this study can be useful in modifying and strengthening the strategies, educational processes, curricula and appropriate educational instruments to improve students' spatial visualization.



NUMBER OF REFERENCES

42



NUMBER OF FIGURES

15



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر در پایه‌های دهم و یازدهم با توجه به عامل‌های تجسم فضایی، دوران ذهنی و جهت‌یابی فضایی

ابراهیم ریحانی^{۱*}، فرج‌اله قاسمی^۱، زهرا رحیمی^۲

^۱ گروه ریاضی، دانشکده علوم، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

^۲ گروه آموزش و پرورش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: توانایی فضایی به دلیل کاربرد آن در زندگی روزمره و جایگاه آن در علوم و مهندسی اهمیتی ویژه دارد. در دهه‌های اخیر مطالعات زیادی در مورد توانایی فضایی در حوزه آموزش ریاضی صورت گرفته است. بخشی از این مطالعات در حوزه ریاضیات مدرسه‌ای بوده و در آن بر اهمیت جایگاه توانایی فضایی در فرآیند آموزش ریاضی مدرسه‌ای تأکید شده است. البته لازم به ذکر است که تعداد پژوهش‌های مرتبط با آموزش ریاضی در کشور ایران چندان زیاد نیست و بیشتر پژوهش‌ها در حیطه روانشناسی انجام شده است. در اسناد آموزشی نظیر سند اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای نیز به این نکته اشاره شده است که دانش‌آموزان باید انواع بازنمایی‌های تجسمی را در تحلیل مسأله‌ها و موضوعات ریاضی به کار ببرند. تعاریف متعدد و متنوعی از توانایی فضایی ارائه شده و برای توصیف آن، از عبارات مختلفی نظیر تفکر تجسمی، تفکر شهودی و توانایی بصری استفاده شده است. همچنین برای توضیح ماهیت آن، عوامل و مؤلفه‌های گوناگونی بر شمرده شده است. هدف پژوهش حاضر، بررسی توانایی فضایی در دانش‌آموزان، با ملاحظه جنسیت، رشته و پایه تحصیلی آنان و با توجه به عامل‌های تجسم فضایی، دوران ذهنی و جهت‌یابی فضایی است.

روش‌ها: روش این مطالعه روش پیمایشی است و شرکت‌کنندگان آن، ۹۰۱ دانش‌آموز متوسطه دوم از شهرستان شهریار هستند که در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ در پایه دهم و یازدهم در دو رشته ریاضی و تجربی مشغول به تحصیل بوده‌اند. ابزار پژوهش، آزمونی محقق‌ساخته است که روایی صوری و محتوایی آن توسط تعدادی از اساتید آموزش ریاضی و نیز معلمان ریاضی، تأیید شد و معیار آلفای کرونباخ با مقدار تقریبی ۰/۸۳، مؤید پایایی آن می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (t مستقل) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های این مطالعه حاکی از تفاوت معنادار بین عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر در حوزه توانایی فضایی است. به علاوه دانش‌آموزان رشته ریاضی نسبت به دانش‌آموزان رشته تجربی و نیز دانش‌آموزان پایه یازدهم نسبت به پایه دهم به شکل معناداری عملکرد قوی‌تری داشته‌اند. این تفاوت با توجه به آموزش ضمنی که در پایه‌های تحصیلی و در پایه دهم و یازدهم اتفاق می‌افتد و نیز دروسی که دانش‌آموزان دوره یازدهم تا زمان اجرای آزمون در درس هندسه گذرانده‌اند، قابل توجیه است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که رشد توانایی فضایی به آموزش وابسته است و با توجه به جایگاه آن در زندگی روزمره و حرفه‌ای نیازمند توجه بیشتری در ریاضیات مدرسه‌ای است. یافته‌های کیفی این مطالعه حاکی از آن است که تکالیف مرتبط با توانایی فضایی، بستری مناسب برای پرورش تفکر ریاضی و فرآیند‌های ریاضی نظیر حل مسأله، استدلال و اثبات است. به هر ترتیب به نظر می‌رسد آموزش و افزایش پایه تحصیلی بر رشد توانایی فضایی و بهبود عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان تأثیری انکارناپذیر دارد.

نتیجه‌گیری: هرچند رویکرد حل مسأله در کتاب‌های درسی ریاضی ایران در دهه اخیر به طور آشکاری حضور خود را تثبیت کرده است؛ اما مطالعات چندانی در مورد جایگاه و نقش توانایی فضایی در آموزش فرآیند حل مسأله ریاضی انجام نشده است و عرصه آموزش ریاضی مدرسه‌ای نیازمند به پژوهش‌های بیشتری در مورد توانایی فضایی در سطوح مختلف مانند برنامه‌های درسی، آموزش معلمان و یاددهی و یادگیری ریاضی است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در تغییر و تقویت راهبردها، فرایندهای آموزشی، برنامه‌ریزی درسی و ابزارهای آموزشی مناسب برای بهبود تجسم فضایی دانش‌آموزان، کارآمد باشد.

تاریخ دریافت: ۲۴ خرداد ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۶ مهر ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۲ مهر ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

توانایی فضایی

تجسم فضایی

دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم

جنسیت

تجربی و ریاضی

e_reyhani@sru.ac.ir

۰۹۱۲-۴۵۰۱۶۱۱

مقدمه

با توجه به اهمیت توانایی فضایی در یاددهی و یادگیری ریاضی و همچنین خلأ تحقیقاتی موجود در خصوص توانایی دانش‌آموزان ایرانی -به ویژه دانش‌آموزان دوره متوسطه- هدف این مطالعه بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم در دو رشته ریاضی و تجربی است. از سوی دیگر به لحاظ ادعای برخی مطالعات در خصوص تفاوت عملکرد دختران و پسران در تجسم فضایی [۱۰-۱۲] در این پژوهش، علاوه بر رشته و پایه تحصیلی، نقش جنسیت نیز در عملکرد دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفته است. با در نظر گرفتن تغییر نظام آموزشی و نیز تغییر کتاب‌های درسی ریاضی ایران، چنین مطالعه‌ای در زمره نخستین پژوهش‌ها از این دست به‌شمار می‌رود.

پیشینه نظری

اغلب پژوهشگران معتقدند هوش فضایی یکی از عناصر مهم توانایی‌های ذهنی است. همان‌گونه که ذکر شد توانایی فضایی، به عنوان یکی از مؤلفه‌های هوش بشری توجه گاردنر را نیز به خود معطوف داشته است. مطالعات مختلف در حوزه‌های گوناگون نظیر روان‌شناسی، مهندسی و ریاضی، برای توصیف این مفهوم، از ترکیب واژه‌های متنوعی نظیر تفکر، توانایی، مهارت، جهت‌یابی، بصری (Visual) و فضایی استفاده کرده‌اند [۱۳]. بررسی این مفهوم از دیدگاه‌های متفاوت و حوزه‌های مختلف منجر به ارائه تعاریف و دسته‌بندی‌های گوناگونی از آن شده است که در ادامه به برخی از آنها اشاره خواهد شد.

مهارت فضایی را تارتتر (Tartre) [۷] به‌عنوان مفهومی شامل توانایی‌هایی نظیر ادراک، دست‌ورزی و سازمان‌دهی یا تفسیری از روابط بصری تعریف می‌کند. لین و پترسن (Linn & Petersen) [۱۴] در مطالعه‌ای فراتحلیلی، استدلال فضایی (Spatial reasoning) را به مهارت در بازنمایی، تبدیل، تولید و یادآوری نمادین اطلاعات غیرکلامی تعبیر می‌کنند. استدلال فضایی توانایی مرتبط با بازنمایی و کاربرد اشیاء و روابطشان درون یک جهان درک شده از هر دو منظر توپولوژیکی و هندسی در دو و سه‌بعد، با یا بدون زمان به عنوان بُعد چهارم است [۱۵]. این مهارت توانایی تولید، حفظ، بازیابی و تبدیل تصاویر بصری خوب ساختاریافته نیز تعریف شده است [۱۶]. اولکان (Olkun) [۱۷] توانایی فضایی را دست‌ورزی ذهنی (Mentally manipulate) اشیاء و اجزای آنها در فضای دو و سه‌بعدی می‌داند و مک‌گی (McGee) [۱۸] با خلاصه کردن مطالعات روان‌سنجی تفکر فضایی، آن را شامل توانایی دست‌ورزی ذهنی، دوران، پیچش یا برگرداندن شیء متحرک که به صورت تصویری ارائه شده است، معرفی می‌کند.

روکا-گونزالز و همکارانش (Roca-González, et al) [۱۹] معتقدند که این مهارت به‌عنوان یکی از عوامل هوش انسانی اولین بار توسط ثرندایک (Thorndike) شناسایی شده است؛ اما یوکسل (Yüksel) [۱۳] تحقیق پایه برای مطالعه درباره تعیین مؤلفه‌های این مفهوم را متعلق به تورستون (Thurstone) می‌داند. به پیروی از تورستون بسیاری از محققان تلاش کردند عوامل تشکیل‌دهنده توانایی فضایی را نام برده و

توانایی فضایی (Spatial ability) یکی از مؤلفه‌های هوش انسانی (Human intelligence) است که برای موفقیت در زمینه‌های مختلف علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی کارایی بسیار دارد و مهارتی است که هم در زندگی روزمره، هم در ریاضیات و هندسه و هم در سایر حوزه‌های علمی نظیر شیمی، فیزیک، علوم پزشکی، هنر و علوم مهندسی کاربرد دارد. انجام ساده‌ترین فعالیت‌ها نظیر پیدا کردن آدرس از روی نقشه (جهت‌یابی (Orientation)) تا پیچیده‌ترین فعالیت‌ها نظیر مهارت در هدایت هواپیما نیازمند مراتبی از توانایی فضایی است. خاستگاه توانایی فضایی به سال‌ها پیش برمی‌گردد و تاریخ شروع مطالعه روان‌شناسان درباره آن به حدود یک قرن می‌رسد. در چند دهه گذشته، آموزشگران ریاضی نیز به مطالعه جدی در مورد توانایی فضایی و نقش آن در فرایند آموزش ریاضی، به‌ویژه ارتباط آن با توسعه مفاهیم هندسی پرداخته‌اند [۱].

از توانایی فضایی، تعاریف مختلفی ارائه شده است؛ اما نقطه اشتراک تمامی این تعاریف آن است که این مهارت، توانایی پیچیده‌ای است که جهان سه‌بعدی و دنیای درک‌شده را به هم متصل می‌کند [۲]. گاردنر (Gardner) [۳، ۴] معتقد است انسان به‌جای یک هوش عمومی که عملکرد او را در تمام تکالیف پایه‌ریزی کند؛ دارای هوش چندگانه (Multiple intelligence) است که یکی از آنها هوش فضایی (Spatial intelligence) است. بشر در دنیای سه‌بعدی زندگی می‌کند. بنابراین برای آشنایی با اشیاء پیرامون خود و دست‌ورزی با آنها نیازمند به این مهارت است و پیشرفت علوم و استفاده‌ی روزافزون از فناوری‌های پیچیده، او را ملزم به تجهیز خود به توانایی‌های مختلف، از جمله توانایی فضایی می‌نماید.

چندین مطالعه تحلیلی [۵-۷] نشان می‌دهد که مهارت‌های فضایی می‌تواند به روش‌های ویژه‌ای برای بسیاری از تکالیف ریاضی در مدرسه به کار رود و تفکر فضایی نقش مهمی در فرایند آموزش و یادگیری ریاضی دارد [۲]. رشد توانایی فضایی و یادگیری هندسه، به هم وابسته‌اند؛ پیشرفت یکی، به پیشرفت دیگری منتهی می‌شود [۱] و ارتباط بین مشکل تصور شکل‌های فضایی و حل تمرینات هندسه فضایی ارتباطی تأیید شده است [۲]. در سال‌های اخیر دامنه اقبال به تقویت توانایی فضایی و پرداختن به برخی مؤلفه‌های تفکر تجسمی (Visual thinking)، تا کتاب‌های درسی نونگاشت ریاضی نیز در برخی پایه‌ها و رشته‌های تحصیلی گسترده شده است [۸]. این در حالی است که تحقیقات بومی انگشت‌شماری در مورد توانایی فضایی در حوزه آموزش ریاضی، به انجام رسیده و همین امر مبین ضرورت و اهمیت انجام مطالعه‌ای در این خصوص است. بخصوص که ضعف دانش‌آموزان در یادگیری و حل مسائل ریاضی و عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در مطالعات بین‌المللی (تیمز) نگرانی‌های بسیاری در پی داشته و لزوم انجام پژوهش‌های بیشتر مرتبط با عملکرد دانش‌آموزان کشور در حوزه ریاضیات را بارز می‌دارد [۹].

الف) تجسم فضایی: تجسم فضایی، توانایی تصور یک جسم متحرک - هنگامی که اجزای آن در مقایسه با یکدیگر در حال حرکت هستند - می‌باشد [۶، ۱۸]. در واقع تجسم فضایی، توانایی تصور یک آرایش فضایی است که در اجزای پیکربندی آن، حرکت یا جابجایی وجود دارد [۶]. تجسم فضایی به‌طور معمول دست‌ورزی‌های پیچیده و چند مرحله‌ای از اطلاعاتی را که به‌صورت فضایی ارائه شده، در بر می‌گیرد. این تکالیف ممکن است شامل فرایندهای مورد نیاز به ادراک فضایی، یا دوران ذهنی باشد که به‌واسطه راه‌حل‌های چندگانه، از هم متمایز شوند [۱۴]. برای اندازه‌گیری توانایی تجسم فضایی از آزمون‌هایی نظیر شکل پنهان می‌توان استفاده کرد. به‌طور مثال در شکل (۱) از پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود تصاویر ساده ارائه شده با حروف A, B و C را درون شکل‌های پیچیده، مشخص نماید [۲۵].

ب) دوران ذهنی (*Mental rotation*): دوران ذهنی یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم توانایی فضایی و به معنای توانایی دوران دادن شکل دو یا سه بُعدی با سرعت و دقت می‌باشد [۶، ۱۴]. فرایندهای ذهنی برای اندازه‌گیری این مؤلفه از توانایی فضایی به‌طور عمده پویا هستند و موقعیت فضایی خود فرد، قسمتی از مسأله نیست [۶].

آزمونی که برای اندازه‌گیری توانایی دوران ذهنی توسط واندنبرگ و کوز (Vandenberg and kuse) [۲۶] معرفی شده، یک بازنمایی دو بُعدی از اشیاء سه بُعدی متشکل از مکعب‌ها است که موقع مشاهده از یک زاویه، به‌نظر می‌رسد. این آزمون از یک شکل استاندارد با چهار گزینه شامل دو گزینه صحیح و دو گزینه نادرست تشکیل شده است. گزینه‌های صحیح از لحاظ ساختاری با شکل استاندارد یکسان است؛ ولی در یک موقعیت چرخشی نشان داده شده است و از افراد خواسته می‌شود که آن دو گزینه صحیح را مشخص کنند (شکل ۲).

پ) جهت‌یابی فضایی: یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم توانایی فضایی، جهت‌یابی فضایی است. از نظر تورستون [۲۲] جهت‌یابی، توانایی تشخیص خصوصیات یک شیء وقتی از زوایای مختلف مشاهده می‌شود، یا توانایی تصور یک جسم صلب (Solid)، هنگامی است که درون یک موقعیت متفاوت حرکت می‌کند؛ به‌گونه‌ای که ناظر هنگامی که جهت‌های متفاوت یک شیء فضایی داده می‌شود، گمراه نشود [۲۷]. شکل (۳) آزمون بررسی توانایی جهت‌یابی فضایی است که در آن یک شیء سه بُعدی متشکل از مکعب‌های واحد نشان داده شده است و از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که سه نمای بالا، راست و روبروی شیء را در محل‌های مشخص شده رسم کنند [۲۷].

پیشینه پژوهشی

پژوهش‌های متعددی در نقاط مختلف جهان و مطالعات اندکی در داخل کشور در حوزه توانایی فضایی به انجام رسیده است. به‌عنوان مثال در پژوهشی تحت‌عنوان تأثیر بازی‌های رایانه‌ای دویعدی و سه بُعدی بر توانایی فضایی دانش‌آموزان، با روش آزمایشی ۱۷۵ دانش‌آموز پسر و ۸۰ دانش‌آموز دختر دوم ابتدایی در مدارس غیر انتفاعی ناحیه ۲ اصفهان

تعریف کردند؛ حال آن‌که توافق و هماهنگی اندکی بین آنها وجود دارد. این عدم توافق در اصطلاحات و تعاریف، به عاملی محدود کننده، در تحقیقات مرتبط با این مقوله بدل شده است [۲۰]. دی-آلیویرا (D'Oliveira) [۲۱] در تأیید این موضوع، چهار زمینه ذیل را مواجه با دیدگاه‌های متضاد می‌داند: تعریف توانایی فضایی، تعداد توانایی‌های شناسایی شده، نام این عامل‌ها و آزمون‌های به‌کار رفته در اندازه‌گیری هر عامل.

بیشتر محققان توانایی فضایی را مفهومی خیلی پیچیده می‌دانند. لذا برای یافتن پاسخ بهتر به سؤالات پژوهشی خود آن را به روش‌های مختلف به زیرگروه‌های متعددی دسته‌بندی می‌کنند. لین و پترسن [۱۴] در مقاله فراتحلیلی خود بیان می‌کنند که رده‌بندی‌های این مهارت ناشی از دیدگاه‌های روان‌سنجی - که اغلب از روش آماری تحلیل عاملی استفاده کرده‌اند - می‌باشد. به‌عنوان مثال مکی [۱۸] در بررسی روان‌سنجی خود به روش تحلیل عاملی وجود حداقل دو عامل تجسم فضایی و جهت‌یابی فضایی را برای این مقوله از هوش انسان تصدیق می‌کند. اما محققانی نظیر تورستون [۲۲]، مایکل و همکاران (Michael, et al) [۲۳] و لین و پترسن [۱۴] توانایی فضایی را در سه گروه دسته‌بندی کرده‌اند. برای مثال لین و پترسن مهارت‌های فضایی را شامل ادراک فضایی، دوران ذهنی و تجسم فضایی می‌دانند و گونزالز و همکاران در مطالعه خود مؤلفه‌های این مفهوم را در قالب سه عامل تجسم فضایی، روابط فضایی و جهت‌یابی فضایی مورد مطالعه قرار داده‌اند.

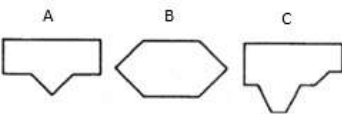
آیزنبرگ (Eisenberg) اظهار می‌کند که تورستون هم پس از بحث در وجود و استقلال هوش فضایی و معرفی آن به‌عنوان یکی از هفت عامل هوش انسانی، آن را شامل سه مهارت توانایی تشخیص یک شیء از زوایای مختلف، تصور کردن حرکت یا جابه‌جایی قسمت‌های داخلی یک شکل فضایی و تعیین روابط فضایی نسبت به خود فرد می‌داند [۱]. زیمرمن (Zimmerman) با تجزیه و تحلیل دوباره داده‌های تورستون، دو عامل را مشخص می‌کند. اولین عامل شبیه به عامل فضایی تورستون بود که دست‌ورزی ذهنی اشیاء یا روابط شیء را مورد بررسی قرار می‌داد و زیمرمن آن را روابط فضایی نامید. عامل دوم نیز توسط او تجسم نامیده شد [۱۳].

مایر (Maier) [۶] استدلال می‌کند که برای آگاهی بیشتر از تفکر فضایی، همچنین اطلاع از تفاوت‌های جنسیتی به مشخصات بیشتری نسبت به سه مؤلفه نیاز است. او ادعا می‌کند که برخی از پژوهشگران تکالیف مختلف را تحت عناصر یکسان نام‌گذاری کرده‌اند. گیلفورد و همکاران (Guilford, et al) [۲۴] مؤلفه‌های توانایی فضایی را در پنج عامل با عناوین روابط فضایی (Spatial relation)، تجسم فضایی (Spatial visualization)، جهت‌یابی فضایی، پویای فضایی و سرعت ادراک دسته‌بندی کردند. در پژوهش حاضر سه عامل تجسم فضایی، دوران ذهنی و جهت‌یابی فضایی به‌دلیل انطباق با مطالب درسی کتاب نونگاشت هندسه چاپ ۱۳۹۵ مبنای کار قرار گرفته است که در ادامه به توصیف هر عامل خواهیم پرداخت.

سه‌بُعدی بیش از بازی‌های دُو‌بُعدی نیست. اما در مجموع، بازی‌های رایانه‌ای تأثیر مثبت معناداری بر توانایی فضایی دانش‌آموزان دارند [۱۰].

مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که توانایی دانش‌آموزان پسر، هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون بیشتر از دختران است. به‌علاوه این پژوهش حاکی از آن است که تأثیر بازی‌های


In this test you will be given a series of figures. In each figure there is concealed a basic figure, masked by additional line. The three basic figures are shown here marked A, B, C.



In every case the basic figure will be of the same size and in the same position within the masking figure as it is shown above.

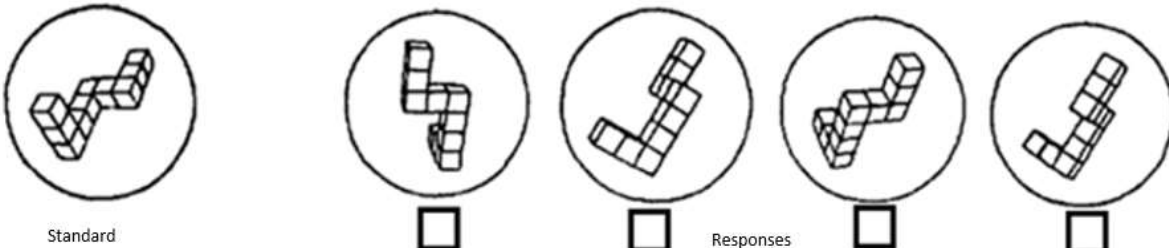
Your task is to identify the basic figure appearing in each masked and mark under the corresponding letter for each item on the answer sheet

Look at this example:



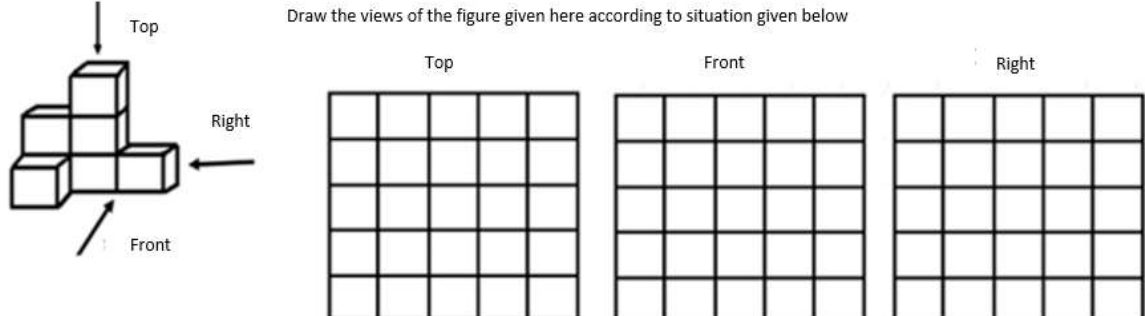
شکل ۱: آزمون شکل پنهان برای تجسم فضایی [۲۵]
Fig.1: The hidden figures test for spatial visualization

Identify the two responses that show the standard in a different orientation



شکل ۲: نمونه آزمون دوران ذهنی [۲۶]
Fig.2: The mental rotation test

Draw the views of the figure given here according to situation given below



شکل ۳: آزمون جهت‌یابی فضایی [۲۷]
Fig.3: Spatial orientation test

شهریار است که از آن میان با نمونه‌گیری خوشه‌ای، ۳۰۰ نفر را انتخاب کرده است. یافته‌های این پژوهش هم تأیید می‌کند که بین میزان استفاده از بازی‌های رایانه‌ای و توانایی فضایی رابطه معناداری وجود دارد.

محققان یعقوبی [۲۸] هم پژوهشی در مورد رابطه بین میزان استفاده از بازی‌های رایانه‌ای و توانایی فضایی دانش‌آموزان انجام داده است. جامعه آماری او دانش‌آموزان پسر پایه اول در دبیرستان‌های شهرستان

و کوهن (Uttal and Cohen) [۳۲] نشان‌دهنده وجود همبستگی بین اندازه‌های مختلف مهارت‌های فضایی و عملکرد در علوم، به‌ویژه در رشته‌های فناوری، مهندسی و ریاضیات است. شیا و همکاران (Shea, et al) [۳۳] معتقدند نوجوانانی با استعداد ذاتی که توانایی فضایی بالاتری نسبت به توانایی کلامی دارند؛ با احتمال بیشتر در حوزه‌های علوم کامپیوتر، مهندسی و ریاضیات یافت می‌شوند.

هدف مطالعه پاتاهدین و همکاران (Patahuddin, et al) نیز عملیاتی کردن روشی برای آموزش تجسم فضایی است. یافته‌های مطالعه آنان حاکی از پتانسیل مناسب این روش آموزشی در ارتقای مهارت‌های فضایی و اثربخشی آن در تقویت تفکر تجسمی دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی است. در این مطالعه بر اهمیت توالی و زمان فعالیت‌ها و همچنین مواد آموزشی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، تأکید می‌شود. برای مثال در دسترس بودن برخی ابزار دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند که به جای تجسم، به آزمون و خطا روی بیاورند [۳۴].

گیلیگان و همکاران (Gilligan, et al) در مطالعه خود به این نکته اذعان می‌دارند که تقویت مهارت‌های فضایی با موفقیت در علوم، تکنولوژی، مهندسی و ریاضیات ارتباط مستقیم دارد. به اعتقاد آنان شواهد قانع‌کننده‌ای وجود دارد که مهارت‌های فضایی متغیر پیش‌بینی‌کننده مناسبی از دستاوردهای ریاضی برای کودکان پیش‌از دبستان و دانشجویان دانشگاه است. مطالعه آنها به بررسی ارتباط بین ریاضیات و توانایی فضایی در مقیاس بزرگی از کودکان ۵ تا ۷ ساله پرداخته است [۳۵].

گونزالز و همکاران [۱۹] یک مطالعه آزمایشی کوتاه آموزشی، برای بهبود توانایی‌های فضایی با استفاده از دو ابزار، بر اساس فناوری مجازی ترتیب داده‌اند. اولی متمرکز بر دستکاری قطعات مجازی هندسی خاص و دیگری شامل بازی‌های جهت‌یابی مجازی است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که فعالیت‌های آموزشی، مؤلفه‌های توانایی فضایی شامل دوران ذهنی، تجسم فضایی و جهت‌یابی فضایی را بهبود می‌بخشد. علاوه بر آن، این مطالعه حاکی از آن است که تفاوتی بین مردان و زنان نسبت به سطوح توانایی فضایی، قبل یا بعد از آموزش آزمایشی وجود ندارد. محققان این مطالعه، این واقعیت را ناشی از آموزش پنهان مربوط به زندگی روزمره و فعالیت‌های اوقات فراغت افراد دانسته‌اند، که به‌طور معمول و غیر مستقیم توسط مردان و زنان، در کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته انجام می‌گیرد.

پژوهشی تحت‌عنوان بهبود توانایی‌های تفکر فضایی پایه‌های هشتم از طریق برنامه مدل‌سازی سه‌بعدی توسط توپتاش و همکاران (Toptas, et al) [۱۱] انجام شده است. این مطالعه آزمایشی، روی رابطه بین تفاوت جنسیتی و تفکر فضایی تمرکز دارد. براساس یافته‌های این تحقیق، میزان موفقیت در پس‌آزمون، به لحاظ تعیین استعداد، دوران ذهنی و تجسم فضایی افزایش پیدا می‌کند. از سوی دیگر صرف‌نظر از ادبیات تحقیق مربوطه، دانش‌آموزان دختر در مقایسه با دانش‌آموزان پسر پس از استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری، عملکرد بهتری نشان داده‌اند.

همچنین استفاده از بازی‌های رایانه‌ای با خرده‌عامل‌های توانایی فضایی شامل ادراک فضایی، چرخش ذهنی و تصویرسازی فضایی رابطه‌ای معنادار دارد.

پژوهشی با هدف شناسایی تأثیر آموزش با محوریت تجسم، بر نگرش دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی نسبت به ریاضیات و نیز عملکرد حل مسأله آنها، به‌ویژه در حل مسأله‌های مربوط به تعمیم الگوهای شکلی در جبر صورت گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تدریس تجسم محور، در نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات تأثیر مثبت چشمگیری خواهد گذاشت؛ اما تنها تکیه بر تفکر تجسمی ریاضی به‌ویژه در مسأله‌های غیر هندسی، مانند تعمیم حل مسأله باعث تحول در عملکرد الگوهای شکلی نخواهد شد. از طرف دیگر دانش‌آموزانی که به روش تجسم محور آموزش دیده‌اند؛ بهتر می‌توانند روابط بین اجزای موجود در جمله عمومی دنباله‌ها را درک کنند [۲۹].

پژوهشی دیگری با هدف بررسی توانایی مهارت‌های فضایی دانش‌آموزان با ۴۹۸ نفر از دانش‌آموزان پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم از مدارس نظری و فنی و حرفه‌ای شهرستان بوشهر در حل یک تکلیف و تجزیه و تحلیل پاسخ‌های آنها بر اساس طبقه‌بندی سولو به انجام رسیده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ۵۹٪ دانش‌آموزان مدارس معمولی در سطح تک‌ساختاری قرار دارند. در این آزمون دانش‌آموزان هنرستانی هیچ‌کدام به سطوح چندساختاری و رابطه‌ای نرسیده‌اند. در حین بررسی پاسخ‌ها، نوع تفکر، راه حل‌های چندگانه، استراتژی‌ها و اشتباهات مفهومی رایج نیز تحلیل شده است [۳۰].

و در نهایت مطالعه انجام گرفته توسط ریحانی و همکاران او تحت عنوان بررسی تأثیر تدریس بر میزان درک دانش‌آموزان دختر سال سوم ریاضی از مفهوم حد و رشد توانایی فضایی با تأکید بر فعالیت‌های مبتنی بر تجسم، نشان می‌دهد که تدریس از طریق ارائه فعالیت‌های مبتنی بر تجسم از حد، بر درک دانش‌آموزان از مفهوم حد تأثیرگذار است و تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل در این مورد معنادار است. اما ارائه فعالیت‌های مبتنی بر تجسم در تدریس حد، تأثیری بر افزایش توانایی فضایی دانش‌آموزان ندارد و از این نظر تفاوت بین دو گروه معنادار نیست [۳۱].

اما در خارج از کشور اوزدمیر و ییلدیز (ÖZDEMİR and YILDIZ) [۲۷] مطالعه‌ای با هدف بررسی توانایی فضایی دانشجو معلمان ریاضی ابتدایی براساس طبقه‌بندی سولو ((Structure of observed learning (SOLO outcome)) به انجام رسانده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد هراندازه که مهارت‌های فضایی دانشجویان افزایش پیدا می‌کند، مهارت‌های استدلال آنها نیز افزایش می‌یابد. گونزالز و همکاران [۱۹] توانایی فضایی را جنبه‌ای مهم در مطالعات مهندسی برشمرده‌اند. این توانایی شامل بهبود توانایی انتزاعی دانشجویان است و به شکل‌گیری و حل مسائل کمک می‌کند. علاوه بر آن توانایی تجسم فضایی، پیش‌بینی برای موفقیت در آموزش فنی است. رشد توانایی فضایی در آموزش مهندسی به‌ویژه در معماری دارای اهمیت زیادی است [۲]. به همین ترتیب مطالعه یوتال

توصیفی دانش‌آموزان ایرانی را مورد سنجش قرار نداده‌اند. در پژوهش حاضر به‌روش پیمایشی، وضعیت توانایی فضایی دانش‌آموزان مورد مطالعه قرار گرفته است.

روش و طرح تحقیق

هدف این پژوهش بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان در سه مؤلفه تجسم فضایی، دوران ذهنی و جهت‌یابی فضایی است. تفاوت عملکرد گروه‌ها به تفکیک جنسیت، پایه و رشته تحصیلی (تجربی و ریاضی) بررسی می‌شود. این تحقیق به روش پیمایشی انجام شده است و جامعه آماری آن دانش‌آموزان دختر و پسر رشته‌های تجربی و ریاضی پایه‌های دهم و یازدهم در مدارس شهرستان شهریار است که در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷ مشغول به تحصیل بوده‌اند. اطلاعات مربوط به جامعه آماری به تفکیک جنسیت، رشته و پایه در جدول (۱) ارائه شده است. برای انتخاب نمونه آماری، با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، نمونه‌ای شامل ۹۰۱ نفر انتخاب شدند که از آن میان محققان موفق به اجرای کامل ۸۸۹ آزمون شدند (جدول ۲).

روش تهیه آزمون

ابتدا با توجه به سؤالات مندرج در آزمون‌های معتبر، پژوهش‌ها و منابع مرتبط با موضوع تحقیق (برای نمونه مایر (Maier) [۶]؛ بکتاشلی (Bektasli) [۴۰]؛ واندنبرگ و کوز (Vandenberg and Kuse) [۲۶]؛ مایلر (Miller) [۲۵]؛ چاکماک (Cakmak) [۴۱]؛ کوژونیکف و هگارتی (Kozhevnikov and Hegarty) [۴۲]؛ لین و پترسن (Linn and Petersen) [۱۴]) سؤالاتی جمع‌آوری و از بین آنها ۱۲ سؤال با توجه به چارچوب نظری تحقیق انتخاب شد. از آنجا که هدف پژوهش ارزیابی بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان بود، سؤالات آزمون برای ارزیابی دقیق‌تر، هم به صورت چند گزینه‌ای و هم انجام فعالیت ترسیم طراحی شد. در تعدادی از سؤالات هم از دانش‌آموزان خواسته شد دلیل پاسخ خود را شرح دهند. با توجه به تعریف مد نظر از توانایی فضایی در چارچوب نظری تحقیق، سؤالات ۱ تا ۵ آزمون به سنجش عامل تجسم فضایی، سؤالات ۶ تا ۹ به عامل دوران‌ذهنی و سه سؤال آخر به بررسی عامل جهت‌یابی فضایی اختصاص یافت.

برای اطمینان از روایی، روایی محتوا و منطقی بودن سطح دشواری سؤالات، آزمون توسط تعدادی از دبیران با سابقه و همچنین اساتید ریاضی و آموزش‌ریاضی بررسی شد و مورد تأیید قرار گرفت. پایایی آزمون به کمک ضریب آلفای کرونباخ و برآورد مقدار $0/۸۳$ به تأیید رسید. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به کمک آزمون t مستقل با نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۴) انجام شد.

یافته‌ها و نتایج

یافته‌های این مطالعه در دو بخش یافته‌های کمی و یافته‌های کیفی قابل ارائه است.

مطالعه دیگری تفاوت عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر را با استفاده از دوران‌ذهنی سه بُعدی و ارتباط آن با ریاضیات مورد بررسی قرار داده است. این مطالعه روی یک نمونه ۷۲۹ نفری از دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ سال انجام گرفته و نتایج آن نشان می‌دهد که دانش‌آموزان پسر عملکرد بهتری نسبت به دانش‌آموزان دختر دارند (van Tetering, et al) [۱۲]. اخیراً مطالعه‌ای توسط رودین و همکاران (Rodán, et al) [۳۶] روی دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی در رابطه با تاثیر آموزش بر توانایی دوران‌ذهنی انجام شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که قبل از آموزش تفاوتی بین مهارت دوران‌ذهنی بین دو جنس وجود ندارد؛ ولی پس از آموزش توانایی دوران‌ذهنی پسران به طور معناداری در مقایسه با دختران بهبود یافته است.

هریس و همکاران (Harris, et al) رابطه بین استدلال فضایی و ریاضیات را مورد مطالعه قرار داده‌اند. این مطالعه با ۴۵۵ دانش‌آموز کلاس ۴-۹ با استفاده از ارزیابی دیجیتال ریاضیات و استدلال فضایی انجام گرفته است. نتایج این پژوهش شواهدی از ماهیت پویای مهارت‌های فضایی در حل مسأله ریاضی را نشان می‌دهد. یافته‌های این پژوهش همبستگی قوی-تری برای تکالیف ریاضی به طور ضمنی فضایی در مدرسه ابتدایی، همبستگی بسیار کم در مدرسه راهنمایی حتی برای موارد صریح فضایی و تقویت ماهیت پیچیده و موقعیتی رابطه ریاضی و فضایی را نشان می‌دهد [۳۷].

ژی و همکاران (Xie, et al) در یک مطالعه فرا تحلیلی رابطه بین توانایی فضایی و توانایی ریاضی را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که رابطه بین توانایی فضایی و ریاضی صرفاً خطی نیست. به‌طور خاص استدلال منطقی با توانایی فضایی نسبت به توانایی عددی یا حساسی با توانایی فضایی ارتباط قویتری دارد [۳۸].

مطالعه ولکات و همکارانش (Woolcott, et al) [۳۹]، ۱۸ مقاله از یک مرور ترکیبی سیستماتیک از ۱۳۳ مطالعه برگرفته از اسکوپوس (Scopus) و تحقیقات آموزشی کامل با استفاده از پریزما (PRISMA) و ۲۳ مطالعه پیشنهاد شده توسط تیم تحقیق از کتاب‌شناسی مراکز تحقیقاتی بین‌المللی بزرگ با اختصاص به استدلال فضایی را دربرمی‌گیرد؛ رویکرد ترکیبی در این مطالعه امکان ترکیب تحقیق و عمل به روش تحلیلی و نیز ساخت چارچوبی برای مداخلات استدلال فضایی جهت در نظر گرفتن در توسعه دانش و مهارت‌های اصلی در برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی را فراهم می‌کند. یافته‌های این مطالعه بر اهمیت طراحی و ارزیابی برنامه‌های استدلال فضایی برای کودکان دبستانی و پیش‌دبستانی، به‌منظور بهبود یادگیری ریاضی تأکید می‌کند و شواهدی از آزمون‌های استاندارد شده، هنگام پیشرفت دانش‌آموزان در سیستم مدرسه، ارائه می‌کند. این پژوهش با تأکید بر وجود رابطه بین ادراک سه‌بعدی و مهارت‌های ریاضی، آن را پیش‌نیاز ضروری برای نیازهای پیچیده‌تر مطالعات کلاسی قلمداد می‌کند.

در مجموع به نظر می‌رسد اغلب مطالعات انجام‌شده در زمینه توانایی فضایی از نوع تجربی بوده است. به‌ویژه پژوهش‌های داخلی به‌شکل

همان‌طور که داده‌های این جدول نشان می‌دهد، ۳۵/۱٪ دانش‌آموزان پسر و ۲۸/۳٪ دانش‌آموزان دختر در سطح خیلی خوب عمل کرده‌اند و عملکرد ۳۸٪ پسران و ۳۶/۳٪ دختران، در سطح خوب واقع است. بیشترین درصد عملکرد هر دو گروه در سطح خوب است. توزیع پراکندگی عملکرد دانش‌آموزان پسر و دختر در نمودار (۱) قابل مشاهده است.

یافته‌های کمی به‌منظور بررسی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان، نمرات کسب شده از ۰ تا ۲۰ در پنج سطح خیلی ضعیف، ضعیف، متوسط، خوب و خیلی خوب دسته‌بندی و به تفکیک پسر و دختر در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۱: جامعه آماری به تفکیک جنسیت، رشته و پایه تحصیلی

Table 1: Statistical population divided by gender, discipline and educational background

Field	Gender								Total
	Girl				Boy				
	Mathematical		Experimental		Mathematical		Experimental		
Grade	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	
Frequency	423	445	884	882	462	477	572	656	4801

جدول ۲: حجم نمونه اولیه و نهایی به تفکیک پایه، رشته و جنسیت

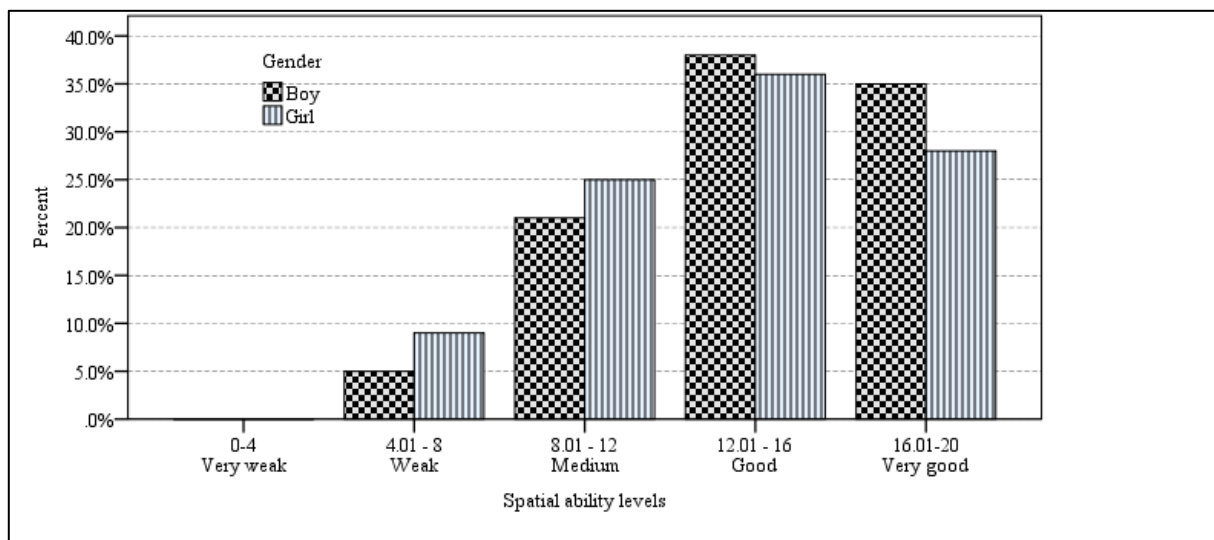
Table 2: Initial and final sample size divided by grade, discipline and gender

Field	Gender								Total
	Girl				Boy				
	Mathematical		Experimental		Mathematical		Experimental		
Grade	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	Tenth	Eleventh	
First sample	56	86	128	74	116	157	109	175	901
Deleted	0	2	2	1	0	1	5	1	12
Evaluated	56	84	126	73	116	156	104	174	889

جدول ۳: نتایج سطوح عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر

Table 3: The results of male and female students' spatial ability performance levels

Gender		Spatial ability levels					Total
		Very weak 0 - 4	Weak 4.01 - 8	Medium 8.01 - 12	Good 12.01 - 16	Very good 16.01-20	
Boy	Frequency	2	30	116	209	193	550
	Percent	0.4	5.5	21.1	38.0	35.1	100
	Cumulative Percent	0.4	5.8	26.9	64.9	100.0	
Girl	Frequency	2	31	87	123	96	339
	Percent	0.6	9.1	25.7	36.3	28.3	100
	Cumulative Percent	0.6	9.7	35.4	71.7	100	



نمودار ۱: توزیع پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر

Chart.1: Distribution of spatial ability performance of male and female students

آزمون است که در آن خواسته شده شکل‌های ساده پنهان شده در تصاویر پیچیده را مشخص کنند [۲۵].

شکل ۵ نمونه‌ای از پاسخ صحیح دانش‌آموزان به این سؤال است. دانش‌آموزان در پاسخ به این سؤال، در قسمت‌های ۴ و ۵ دچار خطای بیشتری شده‌اند و به نظر می‌رسد با پیچیده‌تر شدن شکل، توانایی تجسم آنها کمتر شده است. علی‌رغم توضیح صورت مسأله مبنی بر اینکه شکل ساده درون طرح پیچیده «با همان اندازه و جهت» قرار دارد؛ اغلب دانش‌آموزان در تشخیص شکل پنهان، بدون توجه به این تذکر، در شماره ۴ به اشتباه شکل ساده B را تعیین کرده‌اند (شکل ۶). در تشخیص شکل‌های پنهان اغلب اشتباهات زمانی رخ داده است که دانش‌آموزان به جهت و اندازه شکل توجه نکرده‌اند. این وضعیت در شکل‌هایی بیشتر دیده می‌شود که عوامل گمراه‌کننده مثل خطوط اضافی باعث پیچیدگی بیشتری نسبت به سایر قسمت‌ها شده است. شکل ۶ نمونه‌ای از خطای دانش‌آموز در تعیین جهت و اندازه شکل‌ها در قسمت ۳، ۲ و ۴ این سؤال است.

ب) در حل سؤالات مربوط به دوران ذهنی، برای نمونه سؤال ۸ آزمون ارائه شده است (شکل ۷). در این سؤال چهار نمایش از یک مکعب داده شده و از دانش‌آموزان می‌خواهد که حرف سطح مقابل هر یک از وجوه خواسته شده در جدول را تعیین کنند [۶].

دانش‌آموزان در پاسخ به این سؤال از روش‌های متفاوتی استفاده کرده‌اند (شکل ۸ تا ۱۰). شکل ۸ و شکل ۱۰ روش صحیح به پاسخ صحیح منجر می‌شود. در شکل ۹ هر چند روش، صحیح است؛ اما خطای دانش‌آموز، پاسخ نادرست را در پی داشته است.

روش اول: دانش‌آموز با حذف حروف وجوه‌های مجاور حرف خواسته شده به جواب درست دست یافته است (شکل ۸).

روش دوم: در این روش دانش‌آموز سعی کرده است مطابق با چهار تصویر داده شده، حروف را روی مکعب جایگذاری کند. در این روش برخی از دانش‌آموزان هر چند روش درستی برای حل مسأله انتخاب کرده‌اند؛ ولی در استدلال برای رسیدن به پاسخ درست موفق نبوده‌اند. برای مثال این دانش‌آموز توانسته است مکعبی را با توجه به مکعب‌های داده شده تجسم کند؛ ولی در تعیین حروفی که مقابل هم هستند، خطا کرده است (شکل ۹).

روش سوم: دانش‌آموز شکل گسترده مکعب را در نظر گرفته و با توجه به چهار مکعب داده شده در صورت سؤال، آن را تکمیل کرده و پاسخ درست را به دست آورده است (شکل ۱۰).

پ) در سؤالات جهت‌یابی فضایی، فرد با توجه به موقعیت بدنی خودش باید نمای خواسته شده از یک شکل سه‌بعدی را تشخیص داده و به صورت دو بعدی ترسیم کند. آزمون رسم سه‌نما نمونه‌ای از این سؤالات و از جنس ترسیم است (شکل ۱۱). نمونه پاسخ صحیح دانش‌آموزان به این سؤال در شکل (۱۲) و نمونه پاسخ نادرست در شکل (۱۳) نشان داده شده است [۲۷].

به کمک آزمون t مستقل، از آنجا که مقدار سطح معنی‌داری آزمون t (Sig) برابر $0/068$ و بیشتر از $0/05$ است (جدول ۴)؛ لذا بین پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دو گروه دختر و پسر تفاوت معناداری وجود ندارد. اما با استناد به سطح معنی‌داری آزمون t مستقل (Sig. (2-tailed)) که برابر با $0/002$ و کمتر از مقدار $0/05$ است، تفاوت بین میانگین نمره گروه پسران و دختران معنادار است و دانش‌آموزان پسر در مقایسه با دختران، عملکرد بهتری در انجام تکالیف توانایی فضایی داشته‌اند. در تفکیک به پایه‌های تحصیلی، نتایج به دست آمده از پاسخ‌های دانش‌آموزان دو پایه دهم و یازدهم در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵ نشان می‌دهد عملکرد $26/1\%$ از دانش‌آموزان دهم در سطح خیلی خوب، $41/5\%$ در سطح خوب و $32/2\%$ در سطح متوسط به پایین قرار دارد. در پایه یازدهم عملکرد $37/8\%$ دانش‌آموزان در سطح خیلی خوب، $33/9\%$ در سطح خوب و $28/3\%$ در سطح متوسط به پایین است. توزیع پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان دهم و یازدهم در نمودار (۲) ارائه شده است.

با فرض همگنی واریانس‌ها پس از اجرای آزمون t مستقل، سطح معناداری برابر $0/002$ و از $0/05$ کمتر است؛ لذا بین میانگین عملکرد توانایی فضایی دو گروه دهم و یازدهم تفاوت معنادار است و دانش‌آموزان پایه یازدهم نسبت به دانش‌آموزان پایه دهم عملکرد بهتری داشته‌اند (جدول ۶).

در نهایت، عملکرد دانش‌آموزان به تفکیک رشته تحصیلی (ریاضی و تجربی) مقایسه شد (جدول ۷).

جدول ۷ نشان می‌دهد $38/8\%$ از پاسخ‌های دانش‌آموزان رشته ریاضی و فیزیک در سطح خیلی خوب، $37/9\%$ در سطح خوب و $23/3\%$ متوسط به پایین است. در دانش‌آموزان رشته تجربی، عملکرد 27% از دانش‌آموزان در سطح خیلی خوب، $36/9\%$ در سطح خوب و $36/1\%$ در سطح متوسط به پایین قرار دارد. نمودار (۴) توزیع پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان رشته ریاضی و رشته تجربی را نشان می‌دهد. با توجه به همگنی واریانس‌ها با اجرای آزمون t ، سطح معناداری برابر $0/00$ و کمتر از $0/05$ است. لذا بین میانگین عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان رشته تجربی و ریاضی تفاوت معنادار است و دانش‌آموزان ریاضی نسبت به دانش‌آموزان تجربی عملکرد بهتری داشته‌اند (جدول ۸).

یافته‌های کیفی

در این بخش با توجه به دسته‌بندی توانایی فضایی به سه مؤلفه دوران ذهنی، تجسم فضایی و جهت‌یابی فضایی، نمونه‌هایی از پاسخ‌های دانش‌آموزان به سؤالات مربوط به هر یک از مؤلفه‌های مذکور، انتخاب و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

الف) برای بررسی مؤلفه توانایی تجسم فضایی، از آزمون شکل پنهان استفاده شده است. این مورد نیازمند توجه فرد، به اندازه و جهت شکل پنهان شده درون شکل پیچیده است. نمونه شکل ۴ مربوط به سؤال ۲

کاملاً نادرست رسم کرده و برای نمای بالا، در انتقال تصویر از فضای سه‌بعدی به صفحه دو بعدی دچار خطا شده است.

در انجام تکالیف جهت‌یابی فضایی، موقعیت فضایی بدن خود فرد، قسمتی از مسأله است. لذا در پاسخ دانش‌آموزان مشاهده می‌شود که گاه تصویر درستی از نمای خواسته شده تشخیص داده‌اند؛ ولی در تعیین جهت درست آن دچار اشتباه شده‌اند.

شکل (۱۲) نمونه پاسخ صحیح دانش‌آموزان را به این سؤال نشان می‌دهد.

در پاسخ به این سؤال، خطای دانش‌آموزان، اغلب عدم توانایی در تشخیص نمای صحیح، جهت قرار گرفتن نمای خواسته شده و انتقال تصویر از وضعیت سه‌بعدی به دو بعدی است. بیشتر دانش‌آموزان در تشخیص نمای بالا دچار خطا شده‌اند. در شکل (۱۳) دانش‌آموز نمای بالا و روبرو را اشتباه تشخیص داده است. این دانش‌آموز نمای روبرو را

جدول ۴: نتایج آزمون لون و t مستقل برای بررسی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر

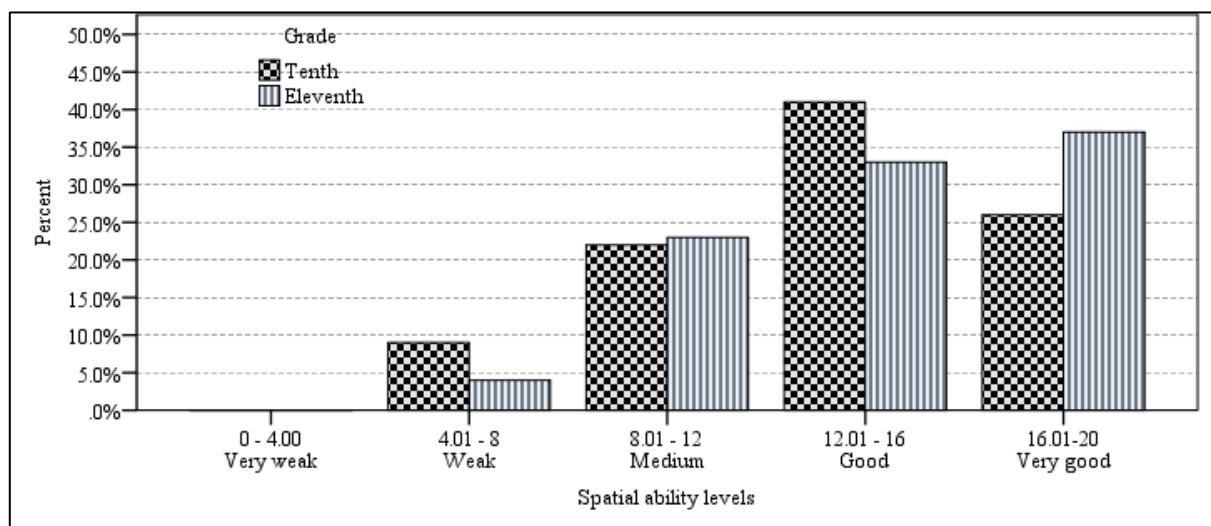
Table 4: The Levene's and Independent t-test results to evaluate spatial ability performance of male and female students

Spatial ability	Independent samples test								
	Levene's test for equality of variances			t-test for equality of means					
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	3.329	0.068	3.045	887	0.002	0.783	0.257	0.278	1.287
Equal variances not assumed			2.984	669.398	0.003	0.783	0.262	0.268	1.298

جدول ۵: توزیع فراوانی عملکرد دانش‌آموزان دهم و یازدهم در سطوح توانایی فضایی

Table 5: Frequency distribution of tenth and eleven students' performance at spatial ability levels

Grade		Spatial ability levels					Total
		Very weak 0 - 4	Weak 4.01 - 8	Medium 8.01 - 12	Good 12.01 - 16	Very good 16.01-20	
Tenth	Frequency	2	38	90	167	105	402
	Percent	0.5	9.5	22.4	41.5	26.1	100
	Cumulative percent	0.5	10	32.3	73.9	100	
Eleventh	Frequency	2	23	113	165	184	487
	Percent	0.4	4.7	23.2	33.9	37.8	100
	Cumulative percent	0.4	5.1	28.3	62.2	100	



نمودار ۲: توزیع پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم

Chart.2: Distribution of spatial ability performance of 10th and 11th grade students

جدول ۶: نتایج آزمون لون و t مستقل برای عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم

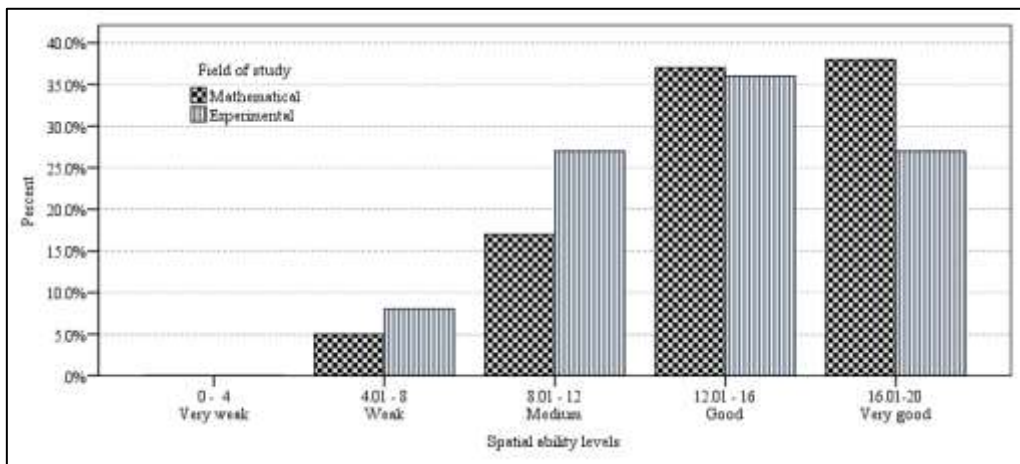
Table 6: The result of Levene's and independent t-test for spatial ability performance of tenth and eleventh grade students

Spatial ability	Levene's test for equality of variances					t-test for equality of means			95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
	Equal variances assumed	0.629	0.428	-3.097	887	0.002	-0.777	0.25086	-1.269	-.285
Equal variances not assumed			-3.10	859.915	0.002	-0.777	0.25050	-1.269	-.285	

جدول ۷: نتایج عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان گروه ریاضی و تجربی

Table 7: The results of spatial ability performance of mathematical and experimental students

Field of study	Spatial ability levels					Total
	Very weak 0 - 4	Weak 4.01 - 8	Medium 8.01 - 12	Good 12.01 - 16	Very good 16.01-20	
Mathematical	Frequency	3	21	72	156	412
	Percent	0.7	5.1	17.5	37.9	100
	Cumulative Percent	0.7	5.8	23.3	61.2	100.0
Experimental	Frequency	1	40	131	176	477
	Percent	0.2	8.4	27.5	36.9	100
	Cumulative Percent	0.2	8.6	36.1	73.0	100



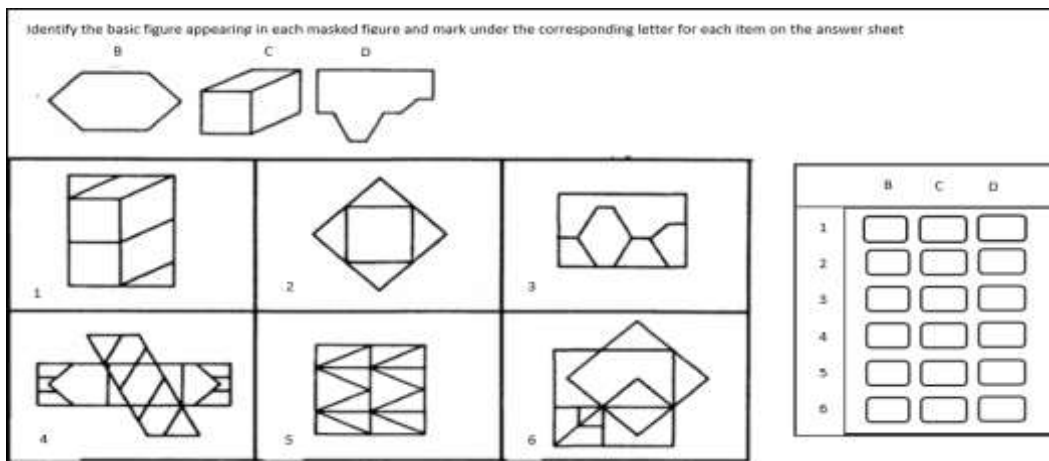
نمودار ۳: توزیع پراکندگی عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان رشته ریاضی و تجربی

Chart.3: Distribution of spatial ability performance of mathematical and experimental students

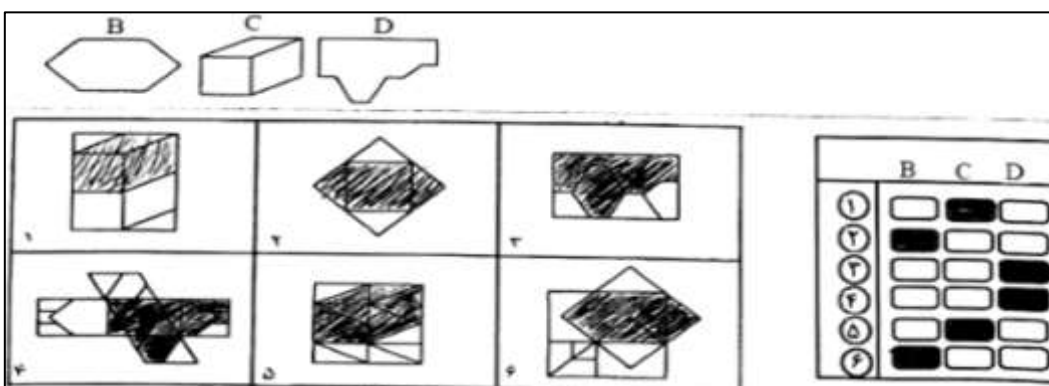
جدول ۸: نتایج آزمون لون و آزمون t مستقل برای عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان رشته ریاضی و تجربی

Table 8: The results of Levene's and independent t-test for spatial ability performance of mathematical and experimental students

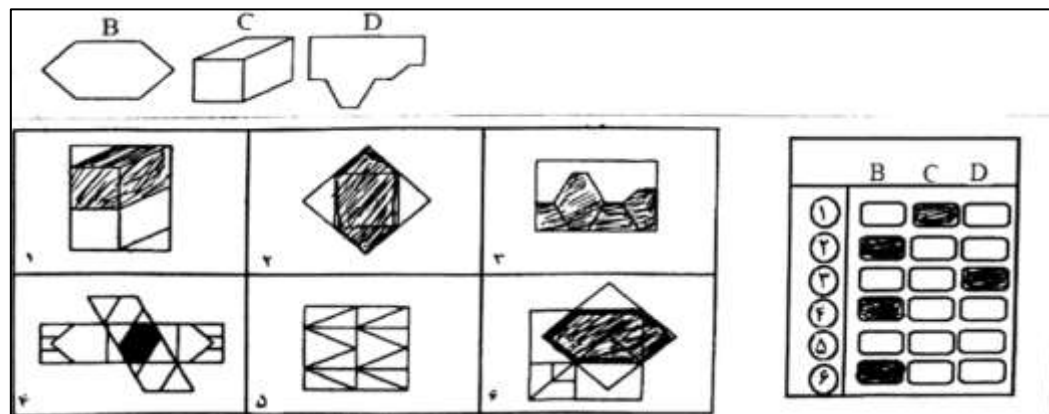
	Levene's test for equality of variances				t-test for equality of means			95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
	Equal variances assumed	0.121	0.728	4.158	887	0.000	1.037	0.249	0.547
Equal variances not assumed			4.152	863.254	0.000	1.037	0.250	0.547	1.527



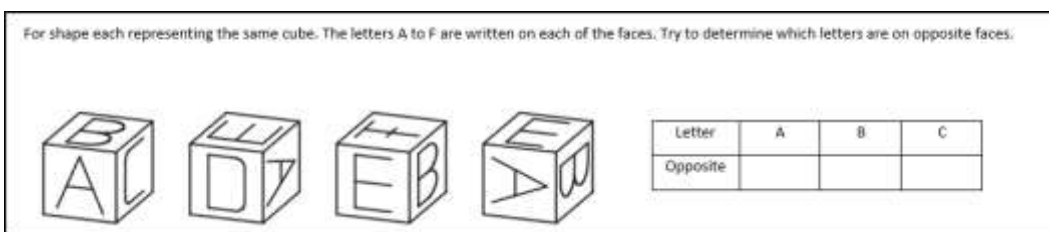
شکل ۴: آزمون شکل پنهان برای تجسم فضایی [۲۵]
Fig.4: The hidden figures test for spatial visualization



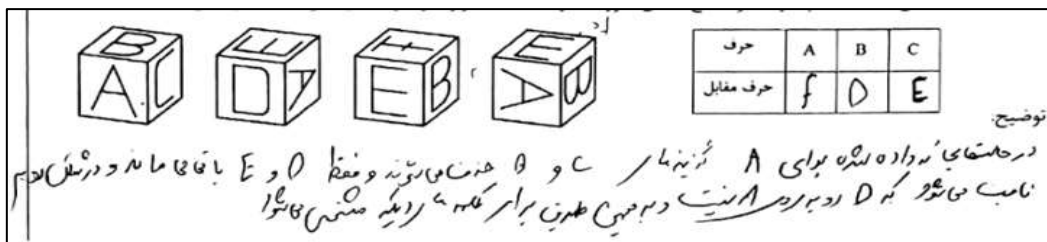
شکل ۵: نمونه پاسخ صحیح دانش‌آموزان به آزمون شکل پنهان
Fig.5: The sample of students' correct answer to hidden figure test



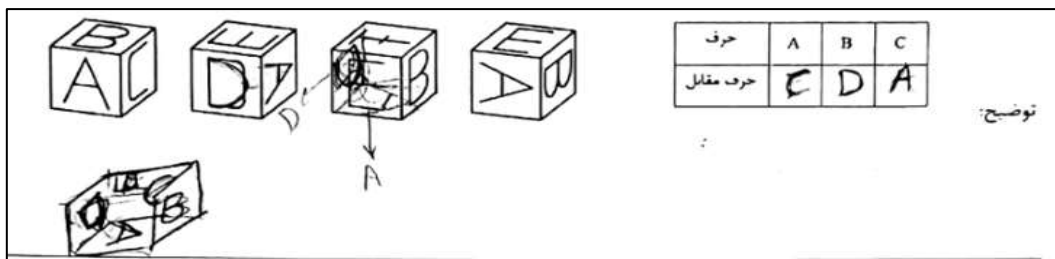
شکل ۶: نمونه پاسخ نادرست دانش‌آموزان به آزمون شکل پنهان
Fig.6: The sample of students' incorrect answer to hidden figure test



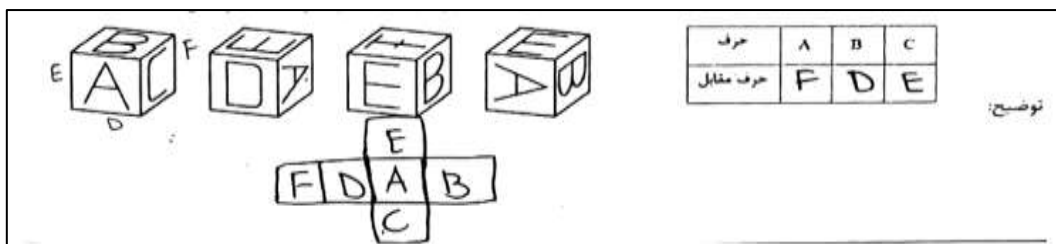
شکل ۷: آزمون دوران ذهنی [۶]
Fig.7: Mental rotation test



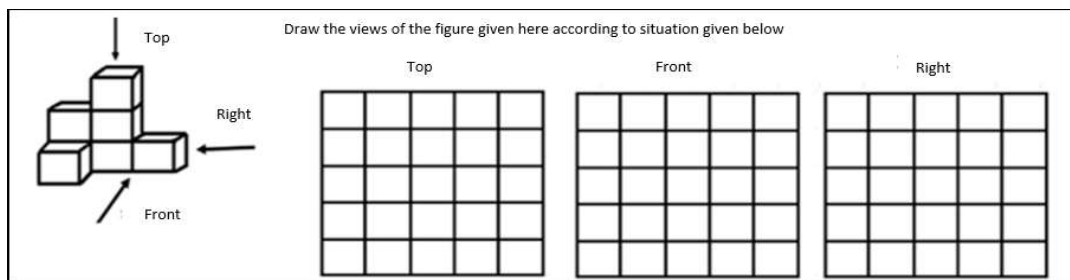
شکل ۸: نمونه پاسخ صحیح دانش‌آموزان به آزمون دوران ذهنی به روش حذفی
 Fig.8: The sample of students' correct answer to the mental rotation test using the elimination method



شکل ۹: نمونه پاسخ نادرست دانش‌آموزان به آزمون دوران ذهنی به روش جای‌گذاری
 Fig.9: The sample of students' incorrect answer to the mental rotation test by placement method



شکل ۱۰: نمونه پاسخ صحیح دانش‌آموزان به آزمون دوران ذهنی به روش گسترده مکعب
 Fig.10: The sample of the students' correct answer to mental rotation test using the widespread cube method.



شکل ۱۱: آزمون جهت‌یابی فضایی [۲۷]
 Fig.11: Spatial orientation test

نتیجه‌گیری

عملکرد آنان در این زمینه اثرگذار باشد. تفاوت عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر در مؤلفه دوران‌ذهنی نیز با نتایج مطالعه ون تترینگ و همکاران (van Tetering, et al) [۱۲] و رودان و همکاران (Rodán, et al) [۳۶] مطابقت دارد. اما مغایر با نتایج تحقیقاتی مانند گونزالز و همکاران [۱۹] و توپتاش و همکاران (Toptas, et al) [۱۱] است. به عقیده گونزالز و همکاران او عدم تفاوت بین مردان و زنان در توانایی فضایی می‌تواند ناشی از آموزش پنهان مربوط به زندگی روزمره و فعالیت‌های اوقات فراغت باشد که به‌طور معمول توسط زنان و مردان به صورت مشترک در کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته انجام می‌شود. لذا

هدف پژوهش حاضر بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان پایه‌های دهم و یازدهم با توجه به دست‌بندی توانایی فضایی در سه دسته تجسم فضایی، دوران‌ذهنی و جهت‌یابی فضایی به تفکیک رشته تجربی و ریاضی و با ملاحظه جنسیت است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد در توانایی فضایی، تفاوت عملکرد دختران و پسران معنادار است. این نتیجه با نتایج تحقیق رسایی و همکاران [۱۰] مطابقت دارد. به عقیده آنها تفاوت عملکرد دختران و پسران در توانایی فضایی، ناشی از نوع انتخاب بازی‌ها و اسباب بازی‌هاست؛ بیشتر پدران و مادران تمایل دارند دختران با عروسک و پسران با ماشین بازی کنند و نوع انتخاب بازی می‌تواند بر

مسأله پژوهشی و منابع اولیه تحقیق توسط نویسنده اول پیشنهاد شده است و سپس در ادامه پس از مطالعات اولیه، در کلیه مراحل تحقیق نویسندگان مشارکت و همفکری داشته‌اند. آزمون میدانی نیز توسط نویسنده دوم برگزار شده است. در مجموع مشارکت نویسندگان برابر است.

تشکر و قدردانی

مقاله ارسالی از نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی آقای فرج الله قاسمی با عنوان « بررسی توانایی فضایی دانش‌آموزان دختر و پسر در پایه‌های دهم و یازدهم با توجه به عامل‌های تجسم فضایی، دوران‌ذهنی و جهت‌یابی فضایی » استخراج شده که در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و تحت راهنمایی آقای دکتر ابراهیم ریحانی و مشاوره خانم دکتر زهرا رحیمی به انجام رسیده است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

- [1] Reyhani E. [What is spatial ability?] *Roshd Mathematics Educational Journal*. 2006; 24 (1):27-35. Persian.
- [2] Nagy-Kondor R. Spatial ability: measurement and development. In: Khine MS (ed), *Visual-Spatial Ability in STEM Education*: Switzerland: Springer international Publishing; 2017. p. 35-58.
- [3] Gardner H. From conflict to clarification: A comment on Egan's "narrative and learning: A voyage of implications". *Linguistics and Education*. 1993 ; 5 (2):181-185.
- [4] Gardner H. Reflections on multiple intelligences: Myths and messages. *Phi Delta Kappan*. 1995 ;77 (3) :200-203, 206-209.
- [5] Ethington CA, Wolfle LM. Sex differences in a causal model of mathematics achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*. 1984, 15 (5) :361-377.
- [6] Maier PH, (ed) *Spatial geometry and spatial ability—How to make solid geometry solid*. Selected papers from the Annual Conference of Didactics of Mathematics; 1996.
- [7] Tartre LA. Spatial orientation skill and mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*. 1990; 21 (3) :216-29.
- [8] Organization ERaP. *Geometry (1) - The tenth base of the second high school*. 4, editor: Iran Textbook Publishing Company, Tehran; 2019.
- [9] Ahmadi F, Ahmadi T. *The role of management position in the evolution of the country's educational system*. Paper presented in the The Pathology Conference on Educational System: Scientific Research Institute of Dynamic Scholars of Iranian Campus; 2017. Persian

به نظر می‌رسد اظهار نظر دقیق‌تر در خصوص تفاوت عملکرد دانش‌آموزان پسر و دختر در توانایی فضایی، نیازمند مطالعات بیشتر و عمیق‌تری است.

تحلیل کمی داده‌های به‌دست آمده از این مطالعه، تفاوت بین عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان رشته تجربی و ریاضی را تأیید می‌کند. دانش‌آموزان رشته ریاضی نسبت به دانش‌آموزان تجربی از عملکرد توانایی فضایی بالاتری برخوردارند. به‌طور معمول دانش‌آموزان با توجه به وضعیت تحصیلی که در سال‌های قبل از دوره دوم متوسطه داشته‌اند و براساس میانگین نمرات تخصصی به انتخاب رشته می‌پردازند. لذا این نتیجه با توجه به وضعیت تحصیلی آنان، قابل توجیه است. به‌علاوه دانش‌آموزان رشته ریاضی در پایه دهم در درس هندسه ۱ با تفکر تجسمی آشنا شده و در این زمینه آموزش‌هایی دریافت کرده‌اند. این در حالی است که دانش‌آموزان رشته تجربی با توجه به کاهش ساعات دروس ریاضی در سال‌های دهم و یازدهم، آموزشی در این خصوص نمی‌بینند. این موضوع نیز می‌تواند یکی از دلایل برتری دانش‌آموزان رشته ریاضی در توانایی فضایی باشد.

در بررسی تفاوت عملکرد دانش‌آموزان با توجه به پایه تحصیلی، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، عملکرد توانایی فضایی دانش‌آموزان پایه یازدهم نسبت به پایه دهم بهتر است. این تفاوت با توجه به آموزش ضمنی که در پایه‌های تحصیلی در پایه دهم و یازدهم اتفاق می‌افتد، همچنین دروسی که دانش‌آموزان دوره یازدهم تا این زمان (زمان اجرای آزمون) در درس هندسه گذرانده‌اند، قابل توجیه است.

به هر ترتیب به نظر می‌رسد آموزش و افزایش پایه تحصیلی بر رشد توانایی فضایی و بهبود عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان تأثیری انکارناپذیر دارد. رویکرد حل مسأله در کتاب‌های درسی ریاضی ایران در دهه اخیر به‌طور آشکاری حضور خود را تثبیت کرده است. با این حال پژوهش‌های چندانی در مورد جایگاه و نقش توانایی فضایی در آموزش فرآیند حل مسأله ریاضی انجام نشده است. یافته‌های این پژوهش بر این نکته دلالت دارند که مبحث توانایی فضایی می‌تواند به‌عنوان موضوعی مناسب برای رشد تفکر هندسی و ارتقای فرآیندهای ریاضی نظیر توانایی استدلال و اثبات، بازنمایی‌ها و برقراری ارتباطات و اتصالات در آموزش ریاضی مورد استفاده قرار گیرد. توانایی فضایی به دلیل ارتباط مسائل مربوط به آن با زندگی واقعی و دنیای پیرامونی و نیز ظرفیت ارائه پاسخ‌های چندگانه در بسیاری از مسائل وابسته به آن، شایستگی فراوانی را برای جلب توجه بیشتر در حوزه آموزش و پژوهش، داراست. یافته‌های این مطالعه می‌تواند در تغییر و تقویت راهبردها و فرایندهای آموزشی و همچنین برای مؤلفین کتب درسی و برنامه‌ریزان آموزشی و درسی در حوزه تجسم فضایی دانش‌آموزان، مورد استفاده قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

میزان مشارکت نویسندگان برابر است.

- [25] Miller DM. *The relationship between some visual-perceptual factors and the degree of success realized by sports performers* [doctoral dissertation]. US: University of Southern California.; 1960.
- [26] Vandenberg SG, Kuse AR. Mental rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*. 1978; 47 (2) :599-604.
- [27] ÖZDEMİR AŞ, YILDIZ SG. The analysis of elementary mathematics preservice teachers' spatial orientation skills with SOLO mode. *Eurasian Journal of Educational Research*. 2015;61: 217-236.
- [28] Mohagheghian Yaghoubi R. [Relationship between amount use of computer games and the spatial ability of students]. *Instructional Engineering: Journal of Instructional Technology and Design*. 2014; 3 (4):75-82. Persian.
- [29] Reyhani E, Hajibabayi J, Arabzadeh R. [A study on the impact of a visualization-based teaching method on mathematical problem solving performance of eighth grade students]. *Journal of Educational Innovations*. 2011; 10 (38):25-50. Persian.
- [30] Hagh Joo S, Reyhani E. [Study on performance of secondary school students in solving a spatial ability task based on SOLO theory]. *Technology of Education*. 2019; 13 (4):639-653 Persian
- [31] Reyhani E, Bakhshalizadeh S, Nazari K. [The effect of visualization- based teaching approach on understanding the concept of limit and the spatial ability amongst high school students]. *Advances in Cognitive Science*. 2013; 15 (1): 27-42. Persian.
- [32] Uttal DH, Cohen CA. Spatial thinking and STEM education: When, why, and how? *Psychology of Learning and Motivation*. 2012; 57: 147-181.
- [33] Shea DL, Lubinski D, Benbow CP. Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*. 2001; 93 (3) :604-614.
- [34] Patahuddin SM, Rokmah S, Ramful A. What does teaching of spatial visualisation skills incur: an exploration through the visualise-predict-check heuristic. *Mathematics Education Research Journal*. 2020: 307-329.
- [35] Gilligan KA, Flouri E, Farran EK. The contribution of spatial ability to mathematics achievement in middle childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2017; 163: 107-125.
- [36] Rodán A, Gimeno P, Elosúa MR, Montoro PR, Contreras MJ. Boys and girls gain in spatial, but not in mathematical ability after mental rotation training in primary education. *Learning and Individual Differences*. 2019; 70: 1-11.
- [37] Harris D, Logan T, Lowrie T. Unpacking mathematical-spatial relations: Problem-solving in static and interactive tasks. *Mathematics Education Research Journal*. 2020:1-17.
- [10] Rasaei S, Razavi SA, Saedi A. The effects of 2 dimensional and 3 dimensional video games on spatial ability. *Journal of Educational Psychology Studies*. 2015; 12 (22) :95-112.
- [11] Toptas V, Celik S, Karaca ET. Improving 8th grades spatial thinking abilities through a 3D modeling program. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 2012; 11 (2) :128-134.
- [12] van Tetering M, van der Donk M, de Groot RHM, Jolles J. Sex differences in the performance of 7–12 year olds on a mental rotation task and the relation with arithmetic performance. *Frontiers in Psychology*. 2019; 10.
- [13] Yüksel NS. Measuring spatial visualization: Test development study. In Khine MS (ed), *Visual-spatial Ability in STEM Education*: Springer; 2017. p. 59-84.
- [14] Linn MC, Petersen AC. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*. 1985; 56 (6): 1479-1498.
- [15] Williams CB, Gero J, Lee Y, Paretto M., (ed.s). Exploring spatial reasoning ability and design cognition in undergraduate engineering students. *ASME IDETC 7th Symposium on International Design and Design Education*; 2010.
- [16] Lohman DF. Spatial ability and g. *Human abilities: Their Nature and Measurement*. 1996; 97:116.
- [17] Olkun S. Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*. 2003; 3 (1):1-10.
- [18] McGee MG. Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*. 1979; 86 (5):889-918.
- [19] Roca-González C, Martín Gutiérrez J, García-Dominguez M, Carrodeguas M, del Carmen M. Virtual technologies to develop visual-spatial ability in engineering students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017, 13: 441-468.
- [20] Mohler JL. Examining the spatial ability phenomenon from the student's perspective. *The Engineering Design Graphics Journal*. 2009 ;72 (3).
- [21] D' Oliveira TC. Dynamic spatial ability: An exploratory analysis and a confirmatory study. *The International Journal of Aviation Psychology*. 2004; 14 (1): 19-38.
- [22] Thurstone L. Some primary abilities in visual thinking. Chicago, IL: University of Chicago psychometric lab report No. 59. *Psychological Bulletin*. 1950; 86 (5): 889-918.
- [23] Michael WB, Guilford J, Fruchter B, Zimmerman WS. The description of spatial-visualization abilities. *Educational and Psychological Measurement*. 1957; 17(2): 185-99.
- [24] Guilford JP, Fruchter B, Zimmerman WS. Factor analysis of the Army Air Forces Sheppard Field battery of experimental aptitude tests. *Psychometrika*. 1952 ; 17 (1): 45-68.

Reyhani, E. Associate Professor, Mathematics Education, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

 e_reyhani@sru.ac.ir



فرج اله قاسمی دبیر ریاضی شهرستان‌های استان تهران، شهرستان شهریار است. ایشان مدرک کارشناسی خود را در رشته دبیری ریاضی و در سال ۱۳۸۰ از دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و مدرک کارشناسی ارشد آموزش ریاضی را در سال ۱۳۹۷ از همین دانشگاه دریافت نمودند. از سال ۱۳۸۱ در شهرستان شهریار در سمت دبیری در دوره دوم متوسطه مشغول به تدریس می‌باشند.

Ghasemi, F. Teacher, Mathematics Education, Tehran, Iran.

 faraj_ollah2006@yahoo.com



زهرا رحیمی استادیار گروه آموزش و پرورش دبستان و پیش‌از دبستان در دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی است. او مدرک کارشناسی خود را در رشته دبیری ریاضی و در سال ۱۳۷۹ از دانشگاه الزهراء، کارشناسی‌ارشد را سال ۱۳۸۸ در رشته تاریخ و فلسفه آموزش و پرورش در دانشگاه تربیت مدرس و دکتری برنامه‌ریزی درسی را از همین دانشگاه و در سال ۱۳۹۵ دریافت کرده‌است. او حدود بیست سال دبیر رسمی ریاضی در مقطع متوسطه دو بوده و مؤلف هشت کتاب درسی ریاضی و راهنمای معلم در مقطع ابتدایی و متوسطه است و در تدوین راهنمای برنامه درسی حوزه یادگیری ریاضی همکاری داشته‌است. زمینه‌های کاری ایشان عبارتند از: آموزش ریاضی، تفکر ریاضی، تفکر تجسمی، آموزش دبستان و پیش از دبستان.

Rahimi, Z. PhD, Curriculum Studies (Studies in Mathematics Education), Allameh Tabataba'i University (ATU), Tehran, Iran.

 za.rahimi@atu.ac.ir

[38] Xie F, Zhang L, Chen X, Xin Z. Is spatial ability related to mathematical ability: A meta-analysis. Switzerland: Springer; 2019.

[39] Woolcott G, Le Tran T, Mulligan J, Davis B, Mitchelmore M. Towards a framework for spatial reasoning and primary mathematics learning: an analytical synthesis of intervention studies. *Mathematics Education Research Journal*. 2020.

[40] Bektasli B. *The relationships between spatial ability, logical thinking, mathematics performance and kinematics graph interpretation skills of 12th grade physics students* [doctoral dissertation]. US: The Ohio State University; 2006.

[41] Cakmak S. *An investigation of the effect of origami-based instruction on elementary students' spatial ability in mathematics* [master's thesis]. Ankara: Middle East Technical University; 2009.

[42] Kozhevnikov M, Hegarty M. A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. *Memory & Cognition*. 2001; 29 (5): 745-56.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



ابراهیم ریحانی دانشیار گروه ریاضی دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی می‌باشند. مدرک کارشناسی دبیری ریاضی را در سال ۱۳۶۸ از دانشگاه خوارزمی و مدرک کارشناسی ارشد ریاضی محض را در سال ۱۳۷۳ از دانشگاه شهید بهشتی دریافت کردند. در سال ۱۳۸۴ موفق به کسب مدرک دکتری ریاضی با گرایش آموزش ریاضی از دانشگاه دولتی مسکو گردیدند. ایشان بیش از ۱۵۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و در کمیته علمی و داوری مجله‌ها و کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی فعالیت داشته‌اند. عضویت در تیم تألیف ۲۱ کتاب درسی ریاضی از پایه چهارم تا پایه دوازدهم از سوابق ایشان است. تاکنون بیش از ۶۰ دانشجوی دوره تحصیلات تکمیلی تحت راهنمایی ایشان از پایان نامه خود دفاع کرده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: حل مسأله ریاضی، طرح مسأله ریاضی و آموزش معلمان ریاضی.

Citation (Vancouver): Reyhani E, Ghasemi F, Rahimi Z. [Investigation of spatial ability of male and female students in 10th and 11th grade according to factors including spatial visualization, mental rotation and spatial orientation]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 379-394

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6461.2404>



COPYRIGHTS

©2021 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

Explaining the goals of the curriculum based on teacher-researcher training at Farhangian University

H. Abedini Alavi, M. Nili AhmadAbadi*, M. Neyestani, M. liaghatdar

Department of Educational Sciences, Faculty of Education and Psychology, Isfahan University, Isfahan, Iran

ABSTRACT

Received: 12 July 2020
Reviewed: 15 September 2020
Revised: 2 October 2020
Accepted: 10 November 2020

KEYWORDS:

Curriculum
Farhangian University
Teacher as researcher
Teacher education

* Corresponding author

m.nili.a@edu.ui.ac.ir

① (+98913) 3152940

Background and Objectives: In the turn of present century, dramatic changes have taken place in education and society. Among these changes, the change from an industrial to a knowledge-based society, the change from information technology and new information in various scientific fields, and the change in occupations can be mentioned. As a result, education has faced many shortcomings based on the level of the expectations of the society and its outputs. Due to the changes in the objective of the educational systems and the changes in the dimensions of people's lives, the teacher researcher paradigm has been considered by most teacher training systems in recent years, and that is why, it has led to some reforms in teacher training programs. The main and most important components of teacher training, curriculum, consists of goals, content, teaching method and evaluation. The present study explains the goals of the curriculum based on a teacher-researcher training at Farhangian University. The goals of the study are comprised of three areas of knowledge, competence, and attitude. According to the objectives of the study a mixed research method of the exploratory type was used which consists of two qualitative and quantitative stages. In the qualitative stage interpretive phenomenological method of data collection tool was used and in the quantitative stage, a descriptive survey method was utilized.

Methods: In the qualitative section, the research population comprised of the experts in the field of teacher training among which the appropriate instances were selected through targeted sampling and the required information was collected through a semi-structured interview. Theoretical saturation was achieved from interviews with 15 experts. In the analysis of the text of the interview the interpretive content analysis was used. To validate the data, credibility, transferability, reliability and validation were used. In the quantitative stage, the research population were the faculty members of different campuses of Farhangian University, among which four provinces were selected as the sample. The multi-stage cluster sampling method was used to select the sample and using Cochran's formula 274 people were selected among the faculty members of campuses and provincial centers. Data collection was done through a researcher-made questionnaire which was extracted from the qualitative part of the research. The data were analyzed by using a single sample T-test and Friedman test.

Findings: In this study, the goals of the curriculum were explained in terms of knowledge, ability and attitude. The results showed that the area of knowledge includes reflection, critical thinking, scientific expertise and research knowledge. The area of ability is comprised of the ability to perform research, to write, to be creative, to act systematically, to be independent and self-sufficient; and the area of the attitude includes interest in research and having no prejudice and stereotypes. The quantitative results of the study also showed that the components of attention and accuracy in relation to the issues of education in the field of knowledge, students' ability to self-assess; in the area of ability, and avoidance of prejudice and black and white thinking, and in the area of attitude received the most attention by the faculty members. There is clear evidence of a gap between the goals of the Farhangian University at the executive level in terms of knowledge, ability and attitude.

Conclusion: This study showed that the goals of the teacher training curriculum need a general reformation at the executive level. It is important to pay attention to all areas of goals including knowledge, ability, and attitude and It is necessary to pay equal attention to all areas and to combine theoretical courses with the required practical work in teacher training programs.



NUMBER OF REFERENCES

32



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

7

مقاله پژوهشی

تبیین اهداف برنامه درسی مبتنی بر تربیت معلم پژوهنده در دانشگاه فرهنگیان

حسین عابدینی علوی، محمد رضا نیلی احمدآبادی*، محمد رضا نیستانی، محمد جواد لیاقتدار

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: از آغاز قرن حاضر تغییرات شگرفی در آموزش و پرورش و جامعه صورت گرفته است. از این تغییرات می‌توان به تغییر جامعه صنعتی به جامعه دانش بنیان، تغییر در فناوری اطلاعات و اطلاعات جدید در حوزه‌های مختلف علمی و تغییر در مشاغل اشاره کرد. در نتیجه آموزش و پرورش با توجه به سطح انتظارات جامعه و برون‌دادهای آن با کاستی‌های زیادی مواجه شده است. با توجه به تغییر اهداف نظام‌های آموزشی و تغییرات در ابعاد زندگی مردم، راهبرد معلم پژوهنده در سال‌های اخیر مورد توجه اغلب نظام‌های تربیت معلم قرار گرفته است و به همین دلیل موجب اصلاحاتی در برنامه‌های تربیت معلم شده است. برنامه درسی تربیت معلم متشکل از مؤلفه‌های اهداف، محتوا، روش تدریس و ارزشیابی می‌باشد که یکی از مؤلفه‌های اصلی و مهم، اهداف برنامه درسی است. پژوهش حاضر به تبیین اهداف برنامه درسی مبتنی بر تربیت معلم پژوهنده در دانشگاه فرهنگیان پرداخته است. اهداف در سه حیطه دانش، توانش و نگرش مورد تبیین قرار گرفته است. با توجه به اهداف پژوهش، از روش پژوهش ترکیبی از نوع اکتشافی استفاده شده است، که از دو مرحله کیفی و کمی تشکیل شده است. در مرحله کیفی از روش پدیدارشناسی تفسیری تدوین ابزار جمع‌آوری اطلاعات بهره گرفته شده و در مرحله کمی روش توصیفی پیمایشی به کار رفته است.

روش‌ها: در بخش کیفی پژوهش، جامعه پژوهش متخصصان حوزه تربیت معلم می‌باشند، که از طریق نمونه‌گیری هدفمند موارد مطلوب نمونه انتخاب گردید و از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. اشباع نظری از مصاحبه با ۱۵ نفر از صاحب‌نظران حاصل گردید. در تحلیل متن مصاحبه‌ها از روش تحلیل محتوای تفسیری استفاده شد. برای اعتباربخشی به داده‌ها از قابلیت اعتبار، انتقال پذیری، اعتماد و تأیید بهره گرفته شد. در مرحله کمی، جامعه پژوهش اعضای هیأت علمی واحدهای دانشگاه فرهنگیان می‌باشند که چهار استان به عنوان نمونه انتخاب گردید. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای برای انتخاب نمونه به کار رفته و از بین اعضای هیأت علمی پردیس‌ها و مراکز استان‌ها با استفاده از فرمول کوکران ۲۷۴ نفر انتخاب شدند. جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسش‌نامه محقق ساخته استخراج شده از بخش کیفی پژوهش انجام گردید. داده‌ها از طریق آزمون T تک نمونه و فریدمن تحلیل شد.

یافته‌ها: در این پژوهش اهداف برنامه درسی در ابعاد دانش، توانش و نگرش مورد تبیین قرار گرفت. نتایج نشان داد که حیطه دانش شامل بازتابی بودن، تفکر نقادانه، تخصص علمی و دانش پژوهش است. حیطه توانش دربرگیرنده توانایی پژوهشگری، نوشتن، خلاقیت، سیستمی عمل کردن و استقلال و خودکارآمدی؛ و حیطه نگرش مشتمل بر علاقه‌مندی به پژوهش و عدم تعصب و کلیشه‌ای عمل نکردن است. نتایج کمی تحقیق نیز نشان داد که مؤلفه‌های توجه و دقت نسبت به مسائل تعلیم و تربیت در حیطه دانش؛ توانایی خودارزیابی دانشجویان در حیطه توانش؛ و دوری از تعصب و تفکر سیاه و سفید در حیطه نگرش از بیشترین توجه در نزد اعضای هیأت علمی برخوردارند. شواهد حاکی از فاصله اهداف دانشگاه فرهنگیان در سطح اجرایی در ابعاد دانش، توانش و نگرش می‌باشد.

نتیجه‌گیری: این تحقیق نشان داد اهداف برنامه درسی تربیت معلم در سطح اجرا نیازمند یک اصلاح کلی می‌باشد و توجه به همه حیطه‌های اهداف شامل دانش، توانش و نگرش از اهمیت بالایی برخوردار است و نیاز است به‌طور برابر به همه حیطه‌ها توجه گردد و لزوم ترکیب دروس نظری با کار عملی مورد نیاز در برنامه‌های تربیت معلم قابل ذکر می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۲۲ تیر ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۱ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۲۰ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

برنامه درسی
دانشگاه فرهنگیان
تربیت معلم پژوهنده
تربیت معلم

* نویسنده مسئول

m.nili.a@edu.ui.ac.ir

۰۹۱۳-۳۱۵۲۹۴۰ ①

مقدمه

در آستانه قرن حاضر تغییرات شگرفی در آموزش و پرورش و جامعه صورت گرفته است. از این تغییرات می‌توان به تغییر جامعه صنعتی به جامعه دانش بنیان، تغییر در فناوری اطلاعات و اطلاعات جدید در حوزه‌های مختلف علمی و تغییر در مشاغل اشاره کرد. در این میان

آموزش و پرورش با توجه به سطح انتظارات جامعه و برون‌دادهای آن با کاستی‌های زیادی مواجه گردیده است. درجه موفقیت هر سازمانی به متناسب بودن برون‌دادهای آن با نیازهای جامعه بستگی دارد که نظام تعلیم و تربیت در این زمینه در سال‌های کنونی با شکست مواجه شده

باید برای معلم قائل شد. معلم از آن جهت مورد تأکید و توجه و دارای نقش محوری است که کارگزار اصلی تعلیم و تربیت به‌شمار می‌رود و اهداف و منویات متعالی نظام‌های تعلیم و تربیت در ابعاد مختلف، در نهایت باید به‌واسطه او محقق شود [۱۰].

پژوهش‌ها در ایران نشان داده است برنامه درسی تربیت معلم در چهار بخش اهداف، محتوا، روش تدریس و ارزشیابی فاصله آشکاری با سطح مطلوب دارند و نیاز به بازنگری جدی می‌باشد و این‌که بسیاری از معلمان در زمینه‌های دانش حرفه‌ای [۱۱]، مهارت‌های حرفه‌ای [۱۲]، صلاحیت‌های آموزشی، تدریسی، علمی، رفتاری، شخصیتی، اجتماعی، فکری، مدیریتی، عملکردی، اخلاقی، حرفه‌ای، و نیز یادگیری مادام‌العمر و فناوری آموزشی از وضعیت مطلوبی برخوردار نیستند [۱۳]. با تأکید بر ساختار جدید برای تربیت معلم تقاطع ضعفی مانند ضعف در پژوهش و تحلیل مسائل تربیتی، ضعف در نظریه‌پردازی و عمل و ارائه راهکارهایی برای بهبود تربیت معلم، ضعف در تدوین محتوای مناسب برای برنامه درسی تربیت معلم را می‌توان به هر دو نهاد آموزش عالی و آموزش و پرورش نسبت داد؛ همچنین دانشگاه از لحاظ فضا، زیرساخت‌های فیزیکی و تجهیزات، نیروی متخصص و انگیزه برای تربیت معلم پژوهنده دچار ضعف است [۱۴].

پژوهشکده تعلیم و تربیت وزارت آموزش و پرورش از سال ۱۳۷۵ تاکنون، اقدام به اجرای سالانه برنامه معلم پژوهنده نموده است. اهداف این برنامه ارج نهادن به پژوهش و نوآوری‌های معلمان و متولیان امر تربیت و ایجاد انگیزه برای رشد و بالندگی آنان؛ تقویت خودباوری فرهنگیان به‌خصوص معلمان و کمک به رشد و شکوفایی استعدادهای بالقوه آنان و فراهم‌ساختن زمینه‌های بهسازی و اثربخشی در فرآیند آموزش و پرورش؛ بسط تفکر پژوهش و حل مسائل جاری و ضروری در بدنه آموزش و پرورش؛ فراهم ساختن زمینه‌های ارتقای دانش و بازآموزی معلمان از طریق درگیرکردن آنان با پژوهش در عمل؛ مستندسازی تجربه‌های مفید فرهنگیان برای استفاده متولیان امر تربیت ایران؛ و کاهش مشکلات ناشی از کاربرد یافته‌های پژوهش متداول دانشگاهی است.

در ایران دانشگاه فرهنگیان وظیفه تربیت معلمان را به‌عهده دارد. این دانشگاه به‌عنوان تأمین‌کننده اصلی نیروی انسانی برای آموزش و پرورش شناخته می‌شود و در اساسنامه آن تأکید شده است که این دانشگاه باید باعث تحول و نوآوری در نظام تربیت معلم کشور، اصلاح و ارتقای روش‌ها و برنامه‌های آموزشی و پژوهشی تربیت معلم، توسعه زمینه پژوهندگی، تقویت روحیه پژوهشی و گسترش دانش، بینش و مهارت‌های منابع انسانی گردد [۱۵] و این میسر نیست؛ مگر اینکه اهداف برنامه‌های تربیت معلم مورد بازنگری قرار گیرد تا برنامه‌ها مطابق با آن، معلمانی متناسب با این اهداف تربیت کنند.

اهداف در اسناد بالادستی به‌درستی اهداف برنامه درسی تربیت معلم را بیان می‌کند؛ ولی در سطح عمل و در آموزش و پرورش شاهد عدم کفایت معلمان در زمینه‌های مختلف هستیم که به صراحت این موضوع در تحقیقات مختلف نشان داده شده است. این تحقیق با هدف شناسایی

است. هم اکنون کشورهای مختلف سرمایه زیادی را در نظام تعلیم و تربیت خود برای رسیدن به سطح قابل قبول هزینه کرده‌اند.

آموزش و پرورش یکی از مهم‌ترین سازمان‌ها برای تربیت نیروی انسانی و انتقال فرهنگ به نسل جوان در هر کشور می‌باشد. لذا تربیت نیروی انسانی مورد نیاز این سازمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. درمیان افراد مورد نیاز این سازمان، معلمان در نخستین اولویت‌ها قرار دارند. تحقیقات نشان داده‌اند با توجه به هزینه‌های زیاد در آموزش و پرورش پیشرفت اصلاحات آموزشی به شایستگی فردی و گروهی معلمان و ارتباط آن با ظرفیت مدرسه برای ارتقا یادگیری دانش‌آموزان بستگی دارد. کیفیت معلمان در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است؛ به این دلیل که مردم نقش آموزش را در حفظ ثبات اقتصاد و اجتماعی درک کرده‌اند. کیفیت معلمان روی کیفیت مدارس و یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. معلمان قادرند با دانش و مهارتی که کسب کرده‌اند، چهره سازمان‌های آموزشی را دگرگون ساخته و با انتقال عناصر فرهنگی به نسل نوظهور و اعمال روش‌های مناسب تربیتی موجبات رشد شخصیت کودکان و نوجوانان را فراهم سازند [۱].

مواجهه با چالش‌های جهان در حال تغییر برای بشر اهمیتی انکارناپذیر یافته است. برای مواجهه با این چالش‌ها، تعلیم و تربیت یگانه راهی است که بشر پیش رو دارد. بنابراین امروزه هدف آموزش و پرورش تنها انتقال میراث فرهنگی و تجارب بشری به نسل جدید نیست؛ بلکه با توجه به تغییر و تحولات تکنولوژیکی و الزامات زندگی در دوران انفجار اطلاعات و رویارویی با نیازمندی‌های روز افزون و متنوع، باید به جای بالا بردن سطح محفوظات افراد، آموزش و پرورش را متحول نمود و آن را بر پایه تحقیق و تفکر بنا کرد تا دانش‌آموزان به یادگیرندگانی مستقل و مادام‌العمر تبدیل شوند و بتوانند از پس چالش‌های جهان در حال تغییر برآیند. اجلاس بین‌المللی در آموزش اخیراً این هدف را مورد توجه قرار داده است که چالش اصلی برای تربیت معلم مجهز کردن همه معلمان است تا یادگیری مؤثرتری در قرن ۲۱ داشته باشند [۲]. بسیاری از معلمان امروزه با گستره فزاینده‌ای از تفاوت‌های یادگیری دانش‌آموزان شامل علمی، رفتاری، جسمی یا فرهنگی در کلاس درس روبرو هستند که تربیت معلم را ملزم می‌کند به معلمان کمک کند تا در آموزش خلاق و پژوهنده باشند [۳ و ۴].

پژوهش‌ها روی تربیت معلم نشان داده‌اند: مهارت و تخصص معلم مهم‌ترین عامل در تبیین نتایج یادگیری دانش‌آموزان است [۵ و ۶]. کیفیت معلم ارتباط مثبت و معناداری با پیشرفت دانش‌آموزان دارد [۷] و به‌طور مستقیم پیشنهاد می‌کند که مرز کیفی نظام مدرسه به‌وسیله کیفیت معلمان آن ترسیم می‌شود [۸]. صافی [۹] معلم شایسته را معلمی می‌داند که راه و رسم چگونه آموختن، چگونه اندیشیدن و چگونه زیستن را به دانش‌آموزان می‌آموزد و به خودسازی و دانش‌افزایی نیز توجه دارد.

برای دستیابی به اهداف و اصلاح تعلیم و تربیت، از میان عناصر و مؤلفه‌های گوناگون تشکیل‌دهنده نظام تعلیم و تربیت اولویت قطعی را

را مرتبط سازند و طوری تلفیق کنند که در کار معلمان، نمایان گردد [۲۱].

در مفهوم گسترده، معلمانی که در رویارویی با کار یا در مورد آن تعمق می‌کنند؛ در پژوهشی درگیر هستند که نه فقط به درک بهتر خودشان به‌عنوان معلم کمک می‌کند؛ بلکه همچنین تدریس آنها را بهبود می‌دهد. در انگلستان لاورنس استنهاوس، حرفه‌ای‌گرایی معلم همانند پژوهشگر را شامل موارد زیر تعریف کرده است:

الف- تعهد به پرسش منظم از تدریس خود به‌عنوان پایه‌ای برای رشد؛
ب- تعهد و مهارت‌های بررسی تدریس خود؛

ج - توجه به پرسش و آزمون تئوری در کار توسط کاربرد مهارت‌ها؛
د- آمادگی اجاره دادن به دیگر معلمان برای مشاهده کارشان به‌طور مستقیم یا ضبط کردن- و بحث با آنها بر پایه درستی [۱۹].

برنامه درسی برای تدریس دانشجویان در دانشگاه (Wisconsin-Madison) آمریکا برای تحریک بازتاب در مورد تدریس و زمینه آن در همه سطوح طراحی شده است. ادبیات نظری برنامه یک پژوهشگر فکور را به‌عنوان کسی که بنیادها، اهداف و نتایج کارش را در همه سطوح ارزیابی می‌کند، معرفی می‌کند. به علت باور مسلط از لحاظ تاریخی با عقلانیت فنی و معیارهای ابزاری عامل موفقیت در برنامه‌های تربیت معلم یک تأکید ویژه ای روی تشویق تعمق و تفکر واقع شده که معیارهای اخلاقی و آموزشی را به‌کار گیرند [۲۲ و ۲۳].

هدف توانمندسازی دانشجویان تربیت معلم این است که در مورد تدریس خود و زمینه آن تفکر کنند با نوع معلمی که مورد نظر این برنامه می‌باشد ارتباط دارد. در سال ۱۹۷۹ هیأت علمی حوزه ابتدایی بنیادهای را پذیرفتند که کیفیت‌های لازم برای دانشجویان را مشخص می‌کرد:

۱- شایستگی‌های فنی در دانش آموزش و مدیریت کلاس درس در محتوایی که باید تدریس شود و شایستگی در مهارت‌ها و روش‌های ضروری برای درک تنش‌های کلاس درس در نظر گرفته شود. ۲- توانایی تحلیل کار یعنی دیدن این‌که چگونه رفتار مدرسه و کلاس درس (شامل اعمال خودشان) از اهداف و مقاصد پیش‌بینی شده و نشده پیروی و تأکید می‌کند. ۳- آگاهی از تدریس به‌عنوان عملی که نتایج اخلاقی و قومی داشته و توانایی گرفتن انتخاب‌هایی قابل دفاع با در نظر گرفتن رفتار مدرسه و کلاس درسشان. ۴- حساسیت نسبت به نیازهای دانش‌آموزان با ویژگی‌های اجتماعی، هوشی، نژادی و جسمی متنوع و توانایی داشتن یک نقش فعال در رشد احترام برای تفاوت‌های فردی در مدارس و کلاس درس خود [۲۴].

هدف برنامه‌های آماده‌سازی معلمان طراحی بافت ذهنی و سازمانی جامعه‌ای است که معلمان آینده، دانش، مهارت و حالات مورد نیاز برای عمل به عنوان تصمیم‌گیرنده، را در آن جامعه توسعه می‌دهند [۲۵].

شلیکر (Schleicher) [۲۶]، برنامه‌های پیش از خدمت معلمان را آن‌گونه که آن‌ها را به‌صورت مؤثر و مستمر برای مواجهه با چالش‌ها و مسائل آماده نماید؛ مورد توجه قرار داد تا قادر به پاسخگویی به نیازهای

اهداف تربیت معلم پژوهنده و میزان انطباق آن با اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان در سطح اجرای برنامه‌های درسی انجام شده است.

هیچ برنامه‌ای بدون هدف نمی‌تواند به نتیجه مطلوب برسد. در برنامه درسی اهداف نتایج مطلوبی هستند که برنامه در جهت رسیدن به آنها حرکت می‌کند. این نتیجه مطلوب در برنامه‌های تربیت معلم، تعلیم معلمانی است که از هر جهت آماده برطرف کردن نیازهای آموزشی فراگیران در جوامع کنونی باشند و بتوانند فراگیران را به‌طور مطلوب برای زندگی در جامعه آماده سازند و خود معلمان چالش‌های به وجود آمده در آموزش را برطرف سازند. رویکرد معلم پژوهنده یکی از رویکردهای نوین در آموزش است که مورد توجه قرار گرفته است و برنامه‌ها باید برای فراهم کردن چنین معلمانی تدوین شوند. چندین اصطلاح مرتبط تاکنون با فعالیت معلم پژوهنده در ادبیات تعلیم و تربیت مطرح شده است؛ مانند کارگزار پژوهنده، کارگزار فکور، پژوهش عملی، پژوهش تعاملی، پژوهش کلاس درس، پژوهش مبتنی بر عمل و غیره [۱۶]. با این وجود، این اصطلاحات ممکن است ماهیت و هدف اصلی معلم پژوهنده را بیان نکنند. ماهیت معلم پژوهنده با این تفسیر اساسی قابل طرح است که معلم به‌واسطه حرفه خویش باید فعالانه در مسیر تولید دانش موردنیاز نقش‌آفرین باشد. رویکرد معلم پژوهنده نقش معلم را به‌عنوان یک مصرف‌کننده منفعل یافته‌های پژوهش‌های دیگران تأیید نمی‌کند [۱۷].

تام و همکاران [۱۸] تشریح کردند که هدف تربیت معلم، محققان آموزش دیده یا حتی معلم پژوهنده نیست؛ بلکه به‌دست آوردن یک برداشت پژوهشی به تدریس است. بنابراین معلمان قادر هستند کارشان را مشاهده کنند و تحلیل و توسعه دهند. تفکر تربیتی معلم به معنی مفهوم‌سازی پدیده‌های هر روزه است. مشاهده آنها به‌عنوان جزئی از یک فرایند آموزشی گسترده‌تر و توجیه کردن اعمال و تصمیمات گرفته‌شده در این فرایند می‌باشد.

استنهاوس (Stenhouse) [۱۹] معتقد بود که معلمان باید محققین کلاس درس و مدرسه باشند و نقش فعالی در فرایند برنامه‌ریزی درسی داشته باشند. در سال‌های اخیر در تصور کار معلمان و وظایف تربیت معلم تغییراتی ایجاد شده است. کلاس درس به‌عنوان یک موقعیت اجتماعی پیچیده و معلم به‌عنوان کسی که باید تصمیمات کلیدی را در مهارت‌های یادگرفته شده، بگیرد؛ مورد توجه قرار می‌گیرد. به همین دلیل به معلمان باید کمک شود تا گرایش‌ها و عادات ذهنی را رشد دهند تا آنها را قادر سازد که در مورد کارشان متفکر باشند. اندیشه معلمان به‌عنوان تصمیم‌گیرنده وارد دوره تربیت معلم شده و توافق آشکاری درباره نیاز به آماده کردن معلمان به‌عنوان کارگزاران فکور ظهور یافته است. براساس تصور کارگزار فکور توصیه می‌شود که دانستن چگونگی انجام کارها کافی نیست. این مفهوم تنوع معنی و نظر را مورد توجه قرار می‌دهد [۲۰]. در سال‌های اخیر تغییراتی در تربیت معلم ظهور یافته است که قصد دارد توانایی‌های معلمان را ارتقا دهد تا در کارشان فکورتر باشند. بر همین اساس برنامه‌های تربیت معلم نیاز دارند تئوری و عمل

روایی صوری و محتوایی ابزار مصاحبه و پرسشنامه توسط پنج نفر از استادان مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. براساس نظرات ارائه شده توسط اساتید و با راهنمایی استادان راهنما پرسشنامه ساخته شد. پایایی ابزار مصاحبه از طریق پایایی بین کدگذاران مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ۰/۸۴ و برای هر یک از حیطه‌های دانش ۰/۷۸، نگرش ۰/۸۷ و مهارت ۰/۸۲ تعیین شده است.

به منظور تحلیل داده‌ها در بخش کیفی، تحلیل محتوای هشت مرحله‌ای تفسیری به کار رفته است [۲۹]. مصاحبه‌ها به طور کامل مطالعه گردید. گویه‌های معنی‌دار هر توصیف استخراج شد و سپس این گویه‌ها به شکل معنی‌دار صورت‌بندی شد و دسته‌بندی معانی کسب‌شده مشخص گردید [۳۰] برای اعتبار و اعتمادبخشی به داده‌ها از قابلیت اعتبار، انتقال پذیری، اعتماد و قابلیت تأیید استفاده شد [۳۱]. برای نشان دادن اعتبار، محقق از دو کدگذار برای کدگذاری داده‌ها استفاده کرده و درجه توافق آنها نشان داد، اعتبار داده قابل قبول است. برای افزایش انتقال‌پذیری فن توصیف عمیق از حالات مصاحبه‌شوندگان که عمدتاً برای مطالعات کیفی و مردم‌نگارانه است، استفاده شده است [۳۲] برای تحلیل داده‌های بخش کمی نیز از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و آمار استنباطی (آزمون فریدمن، t تک نمونه) بهره گرفته شده است.

بحث و نتایج

اهداف برنامه درسی معلم پژوهنده از دیدگاه صاحب‌نظران در سه مقوله اصلی دانش، توانش و نگرش به شرح زیر مورد تبیین قرار گرفت:

حیطه دانش

در طبقه‌بندی بلوم از اهداف برنامه درسی این حیطه به ویژگی‌های شناختی معلم اشاره دارد که خود دانش، درک و فهم، تجزیه و ترکیب را شامل می‌گردد. این حیطه در این پژوهش در زمینه اهداف مورد توجه قرار گرفته است. این مقوله در چهار گویه اصلی به شرح زیر مورد تحلیل قرار گرفت:

۱- توانایی تفکر بازتابی: معلم باید در همه موضوعات به تفکر بپردازد و هر موضوعی را باور نکند؛ مگر این‌که با شواهد تأیید شود و با تفکر بر روی مسأله بتواند به شناخت مسائل و راه حل‌ها دست یابد؛ حتی موارد و راهبردهایی را که مطرح می‌گردد مورد بررسی و کاوش قرار دهد تا بتواند به درستی یا نادرستی آنها پی ببرد. در این راستا متخصص شماره یک با توجه به کلیشه‌ای عمل نکردن معلم معتقد بود: «نباید رفتار کلیشه‌ای داشته باشد. باید اهل فکر، تأمل، تدبیر نوآورانه و حل مسأله به شکل نوآورانه باشد. هر موقعیتی را موقعیت منحصر به فرد تلقی کند و به صورت تازه با آن برخورد کند». در همین زمینه متخصص شماره (۲) به توانایی تجزیه تحلیل پدیده‌های کلاس اشاره کرده و بیان داشتند: معلمی در هم تنیده با پژوهش است. معلم، پدیده‌های کلاس درس را مطالعه کرده و مداخله مؤثری انجام می‌دهد. وی کلاس درس را بر مبنای پژوهش طراحی می‌کند؛ تا دانش‌آموز ژرف‌اندیش و متفکر باشد

گونگون دانش‌آموزان در عصر حاضر بوده و قادر به تعامل با والدین باشند.

راسموسن و بایر (Rasmussen & Bayer) [۲۷]. در مطالعه تطبیقی محتوای برنامه‌های تربیت معلم اول و دوم متوسطه در کشورهای کانادا، دانمارک، فنلاند و سنگاپور به این نتایج دست یافتند:

الف. اساس دانش حرفه‌ای تربیت معلم که بیشتر روایتی (نظری) می‌باشد، بخش گسترده‌ای از دانش حرفه‌ای تربیت معلم در دانمارک را تشکیل می‌دهد که در سه کشور دیگر مصداق ندارد. ب. برنامه‌های تربیت معلم در کشورهای کانادا و سنگاپور به طور وسیع پیشینه‌ای متشکل از دانش پژوهش محور و راهنمایی‌های عملی و تجارب را به کار می‌گیرد؛ در حالی که برنامه‌های تربیت معلم در کشورهای دانمارک و فنلاند این اطلاعات را به طور مجزا ارائه می‌کنند.

احمدی [۲۸] در بررسی مقایسه‌ای شیوه‌های ارتقای علمی معلمان ابتدایی سه کشور ایران، ژاپن، آلمان به این نتیجه رسیده است که معلمان نیابستی تابع شرایط محیطی و منفعل باشند؛ بلکه باید فعال و خلاق باشند تا شرایط را به نفع خویش سازمان بدهند. لذا توصیه می‌کند معلمان از طریق آموزش‌های ضمن خدمت بر محیط خود تأثیر بگذارند و از تجربیات دیگران در جهت پیشبرد کار تدریس و آموزش استفاده کنند و نیز بر بهره‌گیری از شیوه آموزش از راه دور توصیه کرده و نمونه موفق این روش را دانشگاه هاگن آلمان معرفی کرده است. با توجه به پژوهش‌های انجام گرفته مسائل زیادی پیش روی تربیت معلم قرار دارد؛ به همین علت معلمان توانایی خلاقیت، تفکر بازتابی، تصمیم‌گیری در مواجهه با این مسائل داشته باشند. از این جهت بازنگری در آموزش معلمان یکی از الزماتی است که باید به آن توجه گردد؛ لذا رویکرد معلم پژوهنده می‌تواند در این مسیر کارساز باشد. این پژوهش به دنبال تبیین اهداف برنامه درسی در ابعاد دانش، توانش و نگرش برای تربیت معلم پژوهنده می‌باشد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر کاربردی بوده و روش آمیخته از نوع اکتشافی (کیفی-کمی) به کار رفته است. در بخش کیفی از روش پدیدارشناسی تفسیری بهره گرفته شده است. نمونه آماری در بخش کیفی، سیاستگذاران و صاحب‌نظران در حوزه دانشگاه فرهنگیان بودند. این افراد دارای تألیفات و آثار ارزشمندی در حوزه تربیت معلم بوده و از سوابق مدیریتی و اجرایی در دانشگاه فرهنگیان برخوردار بودند. در این راستا، با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و از نوع گلوله برفی با مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۵ نفر از این خبرگان، اشباع نظری در داده‌ها حاصل گردید. در بخش کمی نیز از روش توصیفی-پیمایشی استفاده شده است. جامعه آماری در این بخش را اعضای هیأت علمی دانشگاه فرهنگیان سراسر کشور تشکیل می‌دادند که از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای از بین پردیس‌ها و مراکز استان‌ها به توزیع ۲۷۴ نسخه از پرسشنامه محقق ساخته بین اساتید دانشگاه فرهنگیان اقدام گردید.

۳) تخصص علمی: در همه حرفه‌ها نیاز به نوعی دانش تخصصی نقش بازاری را ایفا می‌کند. در تربیت معلم هم معلم پژوهنده باید با همه علوم که در آموزش مؤثر هستند و می‌توانند به معلم در بهتر شدن شرایط تدریس و آموزش کمک کنند، آشنا بوده و در آن زمینه‌ها مطالعه داشته باشد. در همین مورد متخصص شماره (۲) به چهار دانش اصلی اشاره کرده و بیان داشته است: «معلم به چهار دانش نیاز دارد: دانش تربیتی که به واسطه آن معلم درک می‌کند که انسان‌ها قابل رشد و کمال هستند و درک می‌کند که معلم می‌تواند به انسان‌های دیگر به عنوان راهنما کمک کند. این یعنی همان روانشناسی تدریس. دانش تخصصی در رشته‌های علمی؛ که واسطه مواجهه با موضوعات تخصصی است و باید در رشته علمی خود اطلاعات لازم را داشته باشد. دانش فناوری؛ به واسطه مواجهه با فناوری‌های نوین، معلم باید سطح مناسبی از شناخت و به‌کارگیری فناوری‌ها را داشته باشد و این یعنی شایستگی عمومی و تخصصی فناوری یا همان کار با نرم‌افزارهای کاربردی. شایستگی اختصاص فناوری‌های مرتبط به دروس خود را بداند. بدون این قابلیت معلم نمی‌تواند خود را معلم بداند.»

و در همه موقعیت‌ها تأمل کند. همچنین توانایی نقد و تحلیل و پژوهش را داشته و نقدپذیر باشد.»

۲- توانایی تفکر انتقادی: این توانایی به نقد سازنده و مؤثر از پدیده‌ها و کارهای انجام شده اشاره دارد و به نوعی به ماهیت اخلاقی و مسائل اخلاقی تعلیم و تربیت نیز می‌پردازد تا معلم بتواند در تدریس موضوعات را مد نظر قرار داده و به آداب و رسوم و اخلاق در تدریس توجه کند. در همین راستا متخصص شماره (۱۰) به نقش معلم به عنوان یک کنشگر اجتماعی و منتقد و مجتهد تأکید کرده و معتقد بودند: «معلم باید منتقد باشد؛ منتقد خود و سازمان. او باید یک کنشگر اجتماعی، دارای توانایی درک ماهیت اخلاقی باشد تا مسائل اخلاقی محیط کار را درک و حل کند. این کار مستلزم توانایی حل مسأله است و لازم است تا از سطح اخلاقی بالایی برخوردار بوده و جمود فکر نداشته باشد. معلم مجتهد فردی پویا است؛ دچار جمود فکری نمی‌شود. در جامعه و زندگی انسان‌ها اقتضائاتی داریم و اقتضائات زمانه متغیر است. معلم باید درکی از زمان و مکان داشته باشد. به دلیل مقتضیات زمانه باید در تعلیم و تربیت نیز اجتهاد داشته باشیم.»

جدول ۱: عنوان فارسی
Table 1: Attributes of the research sample

درصد (Percentage)	N	گروه (Group)	ویژگی‌های نمونه بخش کمی (Attributes of the quantitative section sample)	درصد (Percentage)	N	گروه (Group)	ویژگی‌های نمونه بخش کیفی (Attributes of the qualitative section sample)
53.3	146	مرد (Male)	جنسیت (Gender)	73.3	11	مرد (Male)	جنسیت (Gender)
46.7	128	زن (Female)		26.7	4	زن (Female)	
35.4	97	1-10 سال (1-10 years)	سال‌های تدریس (Years of teaching)	26.6	4	10-20 سال (10-20 years)	سال‌های تجربه کاری (Years of work experience)
19.3	53	10-20 سال (10-20 years)		26.6	4	۲۰-۳۰ سال (20-30 years)	
45.3	124	20-30 سال (20-30 years)		48.2	4	۳۰ سال به بالا (Above 30 years)	
59.1	162	علوم انسانی (Humanities)	رشته تحصیلی (Fields of study)	33.3	5	استادیار (Assistant professor)	رتبه علمی (Academic status)
29.6	81	پایه (Sciences)		46.7	7	دانشیار (Associate professor)	
11.3	31	هنر و تربیت بدنی (Physical education and arts)		20	3	استاد (Full professor)	
100	274		کل (Total)	100	15		کل (Total)

موضوعات آموزش و پرورش را تحلیل و استنباط کنند» در رتبه آخر قرار گرفته است.

همچنین، از آزمون t تک نمونه برای مقایسه میانگین نمره حیطه دانش اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان با معیار فرضی تعیین شده برای تعیین میزان مطلوبیت در تربیت معلمان پژوهنده به‌زعم اساتید استفاده گردیده است. با توجه به آرایش داده‌ها و نظر به پراکندگی میانگین‌ها، عدد ۳/۲ به‌عنوان حد مطلوب در نظر گرفته شد که عدد برابر و بالاتر از آن به‌عنوان مطلوب و عدد پایین‌تر از آن به‌عنوان عدم مطلوبیت شناخته می‌شود.

جدول ۳: آزمون مقایسه میانگین نمره حیطه دانش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان برای تربیت معلمان پژوهنده با معیار فرضی تعیین شده از دیدگاه اساتید
Table 3. Comparison of the mean score of knowledge domain in the curriculum goals of Farhangian University for the training of researcher teachers with the hypothetical criterion determined from the faculty member's point of view

Sig	t	df	Test value	Std. deviation	Mean	شاخص آماری (Statistical Index) متغیر (Variable)
0.012	-2.54	273	3.2	0.77	3.08	دانش (Knowledge)

نتایج حاصل از جدول ۳، نشان می‌دهد که T محاسبه شده در سطح (p < 0.05) در حیطه برخورداری اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از دانش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده از دیدگاه اساتید، کوچک‌تر از 0.05 است؛ پس فرض صفر تأیید می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت که از نظر اساتید، اهداف برنامه درسی در برخورداری از دانش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده، در وضعیت مطلوب قرار ندارند و به‌عبارت دیگر، اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان، فرصت لازم ارائه دانش کافی برای تربیت معلمان پژوهنده را شامل نمی‌شود.

جدول ۲: نتایج آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی عوامل حیطه دانش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از نظر اساتید
Table 2. Friedman test results for ranking Knowledge Factors in the curriculum goals of Farhangian University from the faculty members' point of view

رتبه (Rank)	عوامل حیطه دانش (Factors of knowledge domain)	میانگین رتبه به ترتیب اولویت (Mean rank in order of priority)	Chi-Square (Sig: 0.000)
1	تقویت حساسیت و دقت نسبت به مسائل و مباحث تعلیم و تربیت در دانشجوین (Enhances the sensitivity and accuracy of students in issues of education)	2.86	*54.12 Sig: 0.000
2	ترغیب جامع‌نگری نسبت به مسائل آموزش و پرورش در همه موارد (Encourages a holistic approach to education issues in all cases).	2.46	
3	تبیین درست دانشجوین از مسائل آموزش و پرورش (Students properly explain education issues)	2.36	
4	تحلیل و استنباط دانشجوین از موضوعات آموزش و پرورش (Students analyze and deduce education topics)	2.32	

دانش آموزشی محتوا؛ این دانش دربرگیرنده تعامل و تطابق سه دانش قبلی برای تدریس عمومی است. معلم باید در این دانش توانمندی‌های خود را داشته باشد که معلم پژوهنده از آن استفاده می‌کند؛ یعنی همان دانش کاربردی تدریس».

۴- دانش پژوهش: همه علوم روش‌های پژوهش و نظریاتی مخصوص خود دارند. معلم باید با روش‌ها و نظریه‌ها در پژوهش آشنایی داشته باشد که در هر زمان از روش‌های متنوع برای پژوهش استفاده کند و بتواند متناسب با شرایط از روش‌های موجود پژوهشی بهره گیرد.

در این رابطه متخصص شماره (۳) به دانش کافی معلم در پژوهش اشاره کردند و معتقد بودند: «معلمان باید از دانش کافی برای پژوهش در حوزه عمل برخوردار باشند و مهارت کافی برای پژوهش داشته باشند؛ همه چیز را قبول نکنند و کارها را با آزمایش و بررسی انجام دهند».

در ادامه متخصص شماره (۵) به ویژگی معلم خوب اشاره کرده و بیان داشتند: «یک معلم خوب کسی است که دانش تعلیم و تربیت داشته باشد؛ یعنی دانش موضوع درسی داشته باشد و پژوهش را بداند».

در بخش کمی پژوهش نتایج زیر از طریق تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده، به‌دست آمد. حیطه دانش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان برای تربیت معلمان پژوهنده، همان‌طور که در بخش کیفی نشان داده شد، از ۴ سؤال تشکیل شده است. به‌منظور بررسی وضعیت این عوامل نسبت به یکدیگر و به لحاظ تعیین اولویت و رتبه‌بندی این عوامل در حیطه دانش اهداف. برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان؛ از آزمون فریدمن استفاده شده که نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۲، نتیجه آزمون فریدمن (که برای بررسی معناداری رتبه‌بندی در این آزمون از آماره خی‌دو استفاده می‌شود) در سطح (p < 0.05) تأیید می‌گردد. بر اساس نتایج حاصل شده، گویه «حساسیت و دقت نسبت به مسائل و مباحث تعلیم و تربیت در دانشجوین تقویت می‌کند» به‌عنوان رتبه اول و گویه «دانشجوین،

حیطه کاربرد یا توانش

۱- پژوهشگری: معلم باید دید پژوهشی داشته باشد و آموزش و پژوهش را با هم ترکیب کند و بتواند مسائل را شناسایی کند و در جهت حل آنها بر آید. این گونه معلمان نسبت به پژوهش نگرش مثبت دارند و در همه موارد از این توانایی برای بهتر شدن کار استفاده می‌کنند. این خود شامل شناخت مسأله، توانایی استفاده از منابع برای حل آن و کاربرد روش‌های نوین در آموزش می‌گردد.

در همین راستا متخصص شماره یک بیان داشتند: «معلمی درهم‌تنیده با پژوهش است؛ معلمی از پژوهش جدا نیست. یا پژوهنده است یا معلم نیست. معلم باید احساس کند یک حرفه پژوهشی دارد. معلم باید به‌عنوان یک پژوهشگر تربیت شود». متخصص شماره (۲) نیز حرفه معلمی را یک حرفه پژوهشی می‌دانست و این که معلمان نیز باید حرفه خود را یک حرفه پژوهشی بدانند مورد تأکید ایشان بود. در تکمیل این مورد متخصص شماره (۵) معتقد بودند که «معلم هم آموزش می‌دهد و هم پژوهش می‌کند. آموزش از پژوهش جدا نیست. پژوهش تنیده در آموزش است و هم مصرف‌کننده تولیدات پژوهش است و هم تولیدکننده است. معلم باید همه پژوهش‌ها را رصد کند و اطلاع داشته باشد. معلم باید در جریان آموزش خود نگاه پژوهشی داشته باشد. هم مسائل را بشناسد؛ هم بفهمد چگونه مسأله را حل کند و هم راه‌حل‌ها را ارزشیابی کند و مسأله را حل کرده، نگرش مثبت نسبت به پژوهش داشته و دارای مهارت کافی برای پژوهش باشد». متخصص شماره (۶) هم به کلاس درس اشاره کرده و اینکه معلم باید با دید پژوهشی، مسائل مانع یادگیری و یاددهی را شناسایی کند و روی بررسی و حل مسائل توجه کرده تا یادگیری به‌درستی رخ دهد.

۲- توانایی نوشتن: معلم برای انجام پژوهش و جمع آوری اطلاعات و حل مسائل نیاز دارد بتواند مطالب را به درستی تدوین کرده و گزارش مفصلی از موضوع ارائه دهد. از سویی بتواند به‌عنوان یک منتقد، مسائل را با تحلیل و بررسی بنویسد و از این طریق آن را برای دیگران به‌عنوان مخاطب ارائه کند. از سویی نوشتن یک نوع روش برقراری ارتباط است و از این طریق می‌تواند نوشته‌های دیگران را درک کرده و در نوشتن مطابق با درک افراد گزارش را تنظیم کند.

در همین زمینه متخصص شماره (۱۳) تأکید بیشتری داشتند و بیان کردند: «در تربیت معلم در کنار دانش پایه باید یک سری توانایی‌های کلیدی کار شود؛ مانند این که کلیدی‌ترین مهارت معلمان، نوشتن است. نوشتن به‌مثابه یک توانایی است که آن را به‌عنوان نماد تفکر می‌دانیم. نوشتن متفکرانه و توانایی جستجوی منابع؛ معلم باید بتواند منابع مورد نیاز خود را پیدا کند».

۳- قدرت خلاقیت: معلم باید بتواند با استفاده از دانش و تجربه خود راهکارهای نوینی برای مسائل خود به‌دست آورد و به‌نوعی دانش جدیدی را تولید کند. معلم باید هرروز به دنبال خلاقیت در تدریس و محتوا باشد تا بتواند آموزش را با توانایی‌ها و نیازهای دانش‌آموزان منطبق سازد.

در همین راستا متخصص شماره یک به کاربرد فنون و روش‌ها به‌صورت خلاقانه اشاره کرده و نقل کردند: «از مجموعه روش‌ها و تکنیک‌ها برای گرفتن تصمیمات هوشمندانه استفاده کند بر مبنای شناخت شرایط در جاهایی که لازم است از تکنیک‌ها استفاده کند و در جای دیگر به‌جای وفادارانه، فنون را دستکاری کرده و از آن استفاده کند. معلم باید موفق به تولید دانش شخصی گردد».

در تکمیل نظرات، متخصص شماره دو به موقعیت کاری و تولید دانش توسط معلم تأکید کرده و بیان داشتند: «وقتی تکنیک‌ها نمی‌تواند به‌صورت تعدیل شده و وفادارانه مورد استفاده قرار گیرد و نیاز به دانش محلی است؛ معلم در واقع نه‌تنها نباید تکلیف عمل به تکنیک‌ها را قائل باشد؛ بلکه باید ساختاری سه لایه‌ای به‌کار گیرد. در سطح سوم گفته می‌شود معلم موفق به تولید دانش شخصی شده است».

متخصص شماره (۱۴) به شرایط عدم اطمینان و متغیر حرفه معلمی تأکید داشتند و معتقد بودند: «معلمی یک حرفه غیرقطعی است و نمی‌توان به آن معیار و متر اضافه کرد. معلم نباید از بیرون دستورالعمل دریافت کند. نمی‌توان بخشنامه داد که شامل همه شرایط غیرقابل پیش‌بینی گردد. بخشنامه‌ها با واقعیت منطبق نیست. هنر معلم این است که با شرایط بداهه برخورد می‌کند».

در ادامه متخصص شماره (۱۵) به بی‌بدیل بودن موقعیت‌های تربیتی اشاره کرده و بیان داشتند: «موقعیت‌های تربیتی دارای شاه کلید نیستند و همه آنها را با یک روش نمی‌توان حل کرد. هر موقعیت کلید خاصی لازم است؛ لذا معلم با دانشی که به‌دست آورده است؛ نمی‌تواند همه مسائل را حل کند و مدام باید مطالعه و تحقیق کند. باید کاوش و مطالعه به‌کار برد و فقط نمی‌توان از روش‌های علمی استفاده کرد. معلوم نیست مسائل در موقعیت‌های خاص تربیتی نیاز به روش علمی ندارد؛ شاید نیاز به کشف و شهود داشته باشد».

۴- توانایی خود/ارزیابی: معلم باید بتواند توانایی‌های خود را مورد ارزیابی قرار دهد و مسائل و مشکلات را تشخیص دهد و به قضاوت در مورد خود و کارش بپردازد. به نقل از مصاحبه شونده یک «معلم باید هویت حرفه‌ای خود را ارزیابی کند و نقاط ضعف و قوت خود را مورد ارزیابی قرار دهد». در همین زمینه متخصص شماره (۱۲) به توانایی تصمیم‌گیری و قضاوت کردن اشاره کرده و معتقد بود: «معلمی که توانایی قضاوت کردن و تصمیم‌گیری ندارد؛ نمی‌تواند ارزشیابی توصیفی را به‌درستی انجام دهد. چیزهایی که مخالف آموزش کلاس درس است به او آموزش داده می‌شود». در تکمیل سخن قبلی متخصص شماره (۱۴) نیز توانایی ارزیابی و قضاوت دیگران توسط معلم را مورد توجه قرار داده و بیان کردند: «معلم در بازتاب باید فردی دیگر را مورد قضاوت قرار دهد. مشاهده‌کننده قوی باشد. قضاوت کند. در معرض واقعیت قرار گیرد. معلمی که توانایی قضاوت کردن و تصمیم‌گیری ندارد؛ نمی‌تواند در ارزشیابی توصیفی را به‌درستی انجام دهد».

۵- توانایی تفکر سیستمی (چند جانبه‌نگری): معلم باید همه عواملی را که در آموزش دخیل هستند مورد توجه قرار دهد و از یک بعدی‌نگری

جدول ۴: نتایج آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی عوامل حیطة توانش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از نظر اساتید

Table 4. Friedman test results for ranking the Ability Factors in the curriculum goals of Farhangian University from the faculty members' point of view

رتبه (Rank)	عوامل‌های حیطة توانش (Factors of Ability domain)	میانگین رتبه به ترتیب اولویت (Mean rank in order of priority)	Chi-Square (X ²)
1	دانشجویان بتوانند استعدادها و مهارت‌های خود را در زمینه معلمی ارزیابی کنند (خود ارزیابی) (Students can evaluate their talents and skills in the field of teaching. (self assessment))	4.01	
2	توانایی پرسش‌گری در زمینه مباحث تعلیم و تربیت در دانشجویان به وجود می‌آورد. (Provides students with the ability to ask questions about teaching and educational issues)	3.68	
3	برای رسیدن به اطلاعات پژوهشی مناسب دانشجویان بتوانند با افراد برخورد مناسب و گفت و شنود داشته باشند. (Students can properly interact and communicate with individuals in order to obtain relevant research information)	3.63	
4	دانشجویان توانایی نوشتن توصیفی و انتقادی در موضوعات آموزشی را کسب کنند. (Students should obtain the ability to write descriptively and critically on educational subjects)	3.29	
5	دانشجویان روش‌های جدید پژوهش جهت حل مسائل آموزش و پرورش به کار بگیرند. (Students should apply new research methods to solve teaching and (educational problems).	3.25	
6	دانشجویان مهارت‌های لازم برای پژوهش در زمینه موضوعات آموزش و پرورش کسب کنند. (Students should obtain the required research skills to solve teaching and (educational problems)	3.14	

*58.40
Sig: 0.000

*p<0.05

پرهیز کند و بتواند همه افرادی را که در جامعه می‌توانند برای آموزش مؤثر باشند در نظر بگیرد.

در همین راستا متخصص شماره ۵ با اشاره به منابع اطلاعاتی مختلف و توجه به آنها توسط معلم، معتقد بود: «معلم باید دانش چگونگی استفاده از منابع اطلاعاتی را داشته باشد؛ مهارت‌های مطالعه و کاربرد روش‌های مطالعه را داشته و تفکر سیستمی داشته باشد و بتواند ارتباط بین اجزا را تشخیص دهد».

۶- استقلال و خودکارآمدی: معلم در کلاس درس، خود تصمیم‌گیرنده است و باید بتواند به صورت بدها تصمیم‌گیری کرده و از استقلال و آزادی در کار برخوردار باشد و این ویژگی در معلمان برای تهیه منابع آموزش و حتی محتوای متناسب با ویژگی‌های فراگیران نقش بیشتری را دارا می‌باشد. در همین زمینه متخصص شماره ۱ به توانایی معلم در شناخت شرایط و دست‌کاری راهبردهای آموزشی توجه کرده و بیان کردند: «معلم باید بر مبنای شناخت شرایط در جاهایی که لازم است از تکنیکها استفاده کنی و در جای دیگر به جای اجرای وفادارانه از فنون آنها را دست‌کاری کرده و از آنها استفاده کند». در ادامه متخصص شماره (۱۳) به مداخلات معلم در کلاس درس و بهبود کلاس اشاره کرده و معتقد بود: «معلم باید پدیده‌های کلاس را مطالعه کند و مداخله مؤثری برای آن داشته باشد. پدیده‌های کلاس پیچیده هستند. معلم به عنوان کارگزار فکور کلاس درس را مطالعه کرده و اقدامات مداخله‌ای را انجام داده که نتیجه آن بهبود وضعیت کلاس خواهد بود».

در تکمیل موضوع متخصص شماره (۱۵) بر آزادی عمل و انعطاف‌پذیری معلم و تغییر نقش آنها تأکید کرده و بیان کردند: «معلم باید در همه چیز انعطاف داشته و آزادی عمل داشته باشد. معلم باید متفکر باشد؛ یعنی کسی که با براندازی یک مسأله بتواند بفهمد اوضاع چگونه است و آن را بشناسد. بتواند ایده بدهد و تغییر ایجاد کند. معلم در دنیای امروز انتقال‌دهنده اطلاعات نیست. معلم هدایت‌گر است؛ تسهیل‌کننده است. معلم کنشگر فعال است؛ برای این‌که آنچه معلم می‌داند در واقع تمامی آن نیست که در طول کار به آن نیاز دارد؛ یعنی در واقع تمامی موقعیت‌های تربیتی که در طول کار با آنها درگیر است موقعیت‌های بی‌بدیل است. معلمان برای حل مسائل و انجام موقعیت‌های شغلی مدام در حال اندیشیدن و اجتهادند. آن‌ها مدام در حال تصمیم‌گیری هستند». به منظور بررسی وضعیت عوامل‌های حیطة توانش نسبت به یکدیگر و به لحاظ تعیین اولویت و رتبه‌بندی این عوامل‌ها در حیطة توانش اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان، از آزمون فریدمن استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۴، نتیجه آزمون فریدمن (که برای بررسی معناداری رتبه‌بندی در این آزمون از آماره χ^2 دو استفاده می‌شود) در سطح $p < 0.05$ تأیید می‌گردد. براساس نتایج حاصل شده، گویه «دانشجویان بتوانند استعدادها و مهارت‌های خود را در زمینه معلمی ارزیابی کنند (خود ارزیابی)» به عنوان رتبه اول و گویه «دانشجویان مهارت‌های لازم برای پژوهش در زمینه موضوعات آموزش و پرورش کسب کنند» در رتبه آخر قرار گرفته است.

پژوهشی در دانش آموز ایجاد شود. نگرش مثبت نسبت به پژوهش باعث عمل به تحقیق می شود».

۲- عدم تعصب و کلیشه ای عمل کردن: تعصب موجب می گردد که فرد از رویارویی با روش های جدید دوری کرده و نسبت به بعضی روش ها تعصب داشته و آنها را تنها داروی درمان مشکلات آموزشی دانسته و روش های نوین را به کار نگرفته و آنها را پیگیری نکرده و در این موارد کمتر به مطالعه بپردازد. این ویژگی یکی از مهم ترین عوامل برای معلمان در سال های کنونی می باشد. مصاحبه شماره ۱۵): «معلم نباید جمود فکر داشته باشد. معلم مجتهد فردی پویا است و دچار جمود فکری نمی شود. در جامعه و زندگی انسان ها اقتضانات داریم و اقتضانات زمانه متغیر است. معلم باید درکی از زمان و مکان داشته باشد. به دلیل مقتضیات زمانه باید در تعلیم و تربیت نیز اجتهاد داشته باشیم».

به منظور بررسی وضعیت این عامل ها نسبت به یکدیگر و به لحاظ تعیین اولویت و رتبه بندی این عامل ها در حیطه نگرش اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان، از آزمون فریدمن استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶: نتایج آزمون فریدمن برای رتبه بندی عوامل حیطه نگرش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از نظر اساتید

Table 6. Friedman test results for ranking Attitude Factors in the curriculum goals of Farhangian University from the faculty members' point of view

رتبه (Rank)	عوامل حیطه نگرش (Factors of Attitude domain)	میانگین رتبه به ترتیب اولویت (Mean rank in the order of priority)	Chi-Square
1	دانشجویان در امر پژوهش از تعصب و تفکر سیاه و سفید دوری کنند. (Students should avoid prejudice and black and white thinking in research.)	4.01	
2	دانشجو بان از سوگیری شخصی در فرایند پژوهش و ارائه نتایج پرهیز کنند. (Students should avoid personal bias in the research process and the presentation of results).	3.68	*20.60 Sig: 0.000
3	دانشجویان را نسبت به روش های پژوهش مختلف علاقه مند سازد. (Make students interested in different research methods)	3.63	

*p<0.05

همچنین، از آزمون t تک نمونه برای مقایسه میانگین نمره حیطه توانش اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان با معیار فرضی تعیین شده برای تعیین میزان مطلوبیت در تربیت معلمان پژوهنده به زعم استادان استفاده شده است. با توجه به آرایش داده ها و نظر به پراکندگی میانگین ها، عدد ۳/۲ به عنوان حدمطلوب در نظر گرفته شد که عدد برابر و بالاتر از آن به عنوان مطلوب و عدد پایین تر از آن به عنوان عدم مطلوبیت شناخته می شود.

جدول ۵: آزمون مقایسه میانگین نمره حیطه توانش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان برای تربیت معلمان پژوهنده با معیار فرضی تعیین شده از دیدگاه اساتید
Table 5. Comparison of the mean score of Ability Domain in the curriculum goals of Farhangian University for the training of teacher-researchers base on the hypothetical criterion determined from the faculty member' point of view

Sig	t	Df	Test value	Std. deviation	Mean	شاخص آماری (Statistical Index) متغیر (Variable)
0.001	-4.62	273	3.2	0.72	2.99	توانش (Ability)

نتایج حاصل از جدول ۵، نشان می دهد که T محاسبه شده در سطح ($p < 0.05$) در حیطه برخورداری اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از توانش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده از دیدگاه اساتید، کمتر از ۰/۰۵ است پس فرض صفر تأیید می گردد. بنابراین می توان گفت که از نظر اساتید، اهداف برنامه درسی در برخورداری از توانش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده، در وضعیت مطلوب قرار ندارند و به عبارت دیگر، اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان به گونه ای تدوین یافته اند که فرصت لازم برای توانمندسازی دانشجویان جهت تربیت معلمان پژوهنده فراهم نمی آورند.

حیطه نگرش

این حیطه شامل علایق و انگیزه های فردی می شود که در آموزش کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در زمینه پژوهش تا معلم انگیزه درونی مثبت نسبت به پژوهش نداشته باشد دست به کاری در این زمینه نمی زند و همچنین نیاز به پژوهش باید در معلمان به وجود آید و از طرفی ویژگی های یک پژوهشگر را دارا باشند.

۱- علاقه مندی و نگرش مثبت نسبت به پژوهش: معلمان علاوه بر دانش و مهارت لازم از پژوهش و تحقیق باید باور داشته باشند که تحقیق ابزاری در خدمت معلم است و در بسیاری از موقعیت ها می تواند به معلم برای آموزش بهتر و رسیدن به اهداف آموزشی کمک کند و آن را برای آموزش به خدمت بگیرد. در همین زمینه متخصص شماره (۳) اشاره داشت: «معلم باید نگرش مثبت نسبت به پژوهش داشته باشند و دارای مهارت کافی برای پژوهش باشد تا دانش کافی؛ نگرش مثبت و رفتار

در حیطه دانش به چهار حیطه اشاره گردید که شامل توانایی تفکر بازتابی به معنی اینکه دانشجو بتواند کارهای هر روز خود در آموزش را مورد بررسی قرار دهد و نسبت به مسائل تدریس حساسیت داشته باشد و پدیده‌های کلاس درس را مطالعه کرده و مداخله مؤثری داشته باشد. ویژگی بعدی به تفکر انتقادی اشاره دارد که به نقش معلم به‌عنوان یک کنشگر اجتماعی، منتقد و مجتهد تأکید دارد؛ طوری که توانایی درک ماهیت اخلاقی و مسائل اخلاقی محیط کار را داشته باشد؛ در اجتماع فردی پویا باشد و دچار جمود فکر نگردد. این ویژگی اشاره به نقدپذیر بودن نیز دارد؛ طوری که بتواند از نظرات دیگران برای بهتر شدن تدریس و آموزش خود استفاده کند. ویژگی بعدی به علمی اشاره دارد که در تدریس و آموزش کاربرد دارند و معلمان باید به آنها تسلط داشته باشند که شامل دانش تربیتی، دانش محتوای دروس، فناوری و دانش آموزش محتوا است و اشاره به تعامل سه دانش قبلی برای تدریس دروس دارد. ویژگی بعدی اشاره به دانش پژوهش دارد که به ارتباط تدریس و پژوهش تأکید کرده و این که هر علمی روش‌های پژوهش مختص خود را دارد. معلمان افرادی هستند که در ارتباط با انسان‌ها، اجتماع و اغلب علمی که در جهان وجود دارد، کار می‌کنند؛ لذا باید با روش‌های پژوهش آشنا باشند. در بعد دانش در بیشتر گویه‌ها دانشگاه فرهنگیان نیاز به اصلاحات اساسی داشته و از وضعیت مطلوب فاصله زیادی دارد. دوره‌های آموزشی این دانشگاه دانش لازم برای آموزش و تدریس را برای دانشجویان مهیا نمی‌کند.

در بعد توانش به پنج ویژگی اشاره شده است که شامل توانایی پژوهشگری و دید پژوهشی در تدریس است و این که معلم بتواند آموزش را با پژوهش ترکیب کرده و مسائل را حل کند. معلم باید یک نگاه پژوهشی به تدریس داشته و توانایی انجام پژوهش را داشته باشد. ویژگی بعدی توانایی نوشتن می‌باشد که معلمان برای این که بتوانند با دیگران ارتباط مؤثر برقرار کنند و مسائل خود را با تحلیل بیان نمایند؛ باید نویسندگان خوبی باشند و اینکه بخشی از پژوهش، توانایی نوشتن می‌باشد، در این زمینه می‌توان به پژوهش روایتی و کیفی اشاره کرد. معلمی که نتواند تحلیل خود را بنویسد در نتیجه نمی‌تواند یک متن یا وقایع را تحلیل کند. ویژگی بعدی قدرت خلاقیت است. معلم باید با کاربرد روش‌ها و فنون تصمیمات هوشمندانه بر مبنای شناخت شرایط بگیرد و وقتی این فنون توانایی حل مشکلات را ندارند؛ بتواند آنها را با هم ترکیب کرده و روش‌های نوینی برای آموزش به‌دست آورد. ویژگی بعدی به خود ارزیابی اشاره دارد. معلمان افرادی هستند که همیشه در معرض قضاوت قرار دارند و باید توانایی قضاوت کردن را دارا باشند تا بتوانند در همه امور و مسائل آموزشی همچنین دانش‌آموزان برخورد درستی داشته باشد. از سویی باید توانایی‌ها و نقاط قوت و ضعف خود را بشناسند و مورد ارزیابی قرار دهند و این که معلمی که این توانایی را ندارد در سیستم‌های ارزشیابی کنونی نمی‌تواند کارایی لازم را داشته باشد. ویژگی بعدی تفکر سیستمی یا چندبعدنگری می‌باشد که اشاره به این دارد که آموزش به ابعاد متعددی مرتبط است و می‌توان به

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۶، نتیجه آزمون فریدمن (که برای بررسی معناداری رتبه‌بندی در این آزمون از آماره خی‌دو استفاده می‌شود) در سطح $(p < 0.05)$ تأیید می‌گردد. بر اساس نتایج حاصل شده، گویه « دانشجویان در امر پژوهش از تعصب و تفکر سیاه و سفید دوری کنند» به‌عنوان رتبه اول و گویه « دانشجویان رانسبت به روشهای پژوهش مختلف علاقه‌مند سازد» در رتبه آخر قرار گرفته است. همچنین، از آزمون t تک نمونه برای مقایسه میانگین نمره حیطه نگرش اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان با معیار فرضی تعیین شده برای تعیین میزان مطلوبیت در تربیت معلمان پژوهنده به‌زعم اساتید استفاده گردیده است. با توجه به آرایش داده‌ها و نظر به پراکندگی میانگین‌ها، عدد $3/2$ به‌عنوان حدمطلوب در نظر گرفته شد که عدد برابر و بالاتر از آن به‌عنوان مطلوب و عدد پایین تر از آن به‌عنوان عدم مطلوبیت شناخته می‌شود.

جدول ۷: آزمون مقایسه میانگین نمره حیطه نگرش در اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان برای تربیت معلمان پژوهنده با معیار فرضی تعیین شده از دیدگاه اساتید
Table 7. Comparison of the mean score of attitude domain in the curriculum goals of Farhangian University for the training of teacher-researchers with the hypothetical criterion determined from the faculty member' point of view

Sig	T	df	Test value	Std. deviation	Mean	شاخص آماری (Statistical Index)	متغیر (Variable)
0.001	-8.38	273	3.2	0.81	2.78	نگرش (Attitude)	

نتایج حاصل از جدول ۷، نشان می‌دهد که T محاسبه شده در سطح $(p < 0.05)$ در حیطه برخورداری اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان از نگرش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده از دیدگاه اساتید، کمتر از 0.05 است؛ پس فرض صفر تأیید می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت که از نظر اساتید، اهداف برنامه درسی در برخورداری از نگرش لازم برای تربیت معلمان پژوهنده، در وضعیت مطلوب قرار ندارند و به‌عبارت دیگر، اهداف برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان، نگرش کافی را در تربیت معلمان پژوهنده ارائه نمی‌دهد.

نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر چالش‌های زیادی پیش روی آموزش و پرورش قرار گرفته است که می‌توان به تغییر در نوع اقتصاد جوامع، ترکیب جمعیتی جوامع، فناوری اطلاعات و رشد سریع علمی در رشته‌های مختلف اشاره کرد. در این میان نظام آموزشی نیز از این تغییرات مستثنی نبوده است تا بتواند خود را با این تغییرات سازگار سازد. به اعتقاد اغلب صاحب‌نظران نظام آموزشی کارایی لازم برای رسیدن به اهداف مدنظر را نداشته است. این پژوهش در دانشگاه فرهنگیان برای بررسی اهداف برنامه درسی برای تربیت معلم پژوهنده در مرحله اجرای برنامه درسی اهداف را در سه حیطه مورد بررسی قرار داد:

دروس دانشجویان با مدرسه ارتباط داشته باشند تا بتوانند مباحث تدریس شده را در مدارس مورد تحلیل و تبیین قرار دهند و سوم اینکه در اهداف مشارکت دانشجویان در تدوین برنامه درسی و توجه به منابع گوناگون مورد توجه قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع دکترای برنامه ریزی درسی می باشد. که نویسنده اول مجری طرح، نویسنده دوم، استاد راهنمای اول طرح، نویسنده سوم استاد راهنمای دوم و نویسنده چهارم استاد مشاور طرح می باشند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دکتری تخصصی رشته برنامه ریزی درسی در دانشگاه اصفهان است. هیچ گونه حامی مالی نداشته، در اینجا از دانشگاه فرهنگیان و اعضای هیأت علمی که در اجرای پایان نامه همکاری نمودند، اساتید محترم که در انجام کار وقت گذاشتند و همچنین از شورای پژوهشی دانشگاه اصفهان سپاسگزاری می نمایم.

تعارض منافع

در این مقاله تمامی اخلاق نشر از جمله عدم سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل داده ها و انتشار دوگانه رعایت شده است و منافع تجاری در این راستا وجود ندارد. هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع و مأخذ

- [1] Safi A. *The organization, Rules and Regulation of Education in Iran*. Tehran: SAMT: 2000. Persian.
- [2] Organisation for Economic Co-operation and Development. *Building a high-quality teaching profession, lessons from around the world*. 2011.
- [3] Brouwer N, Korthagen F. *A Can teacher education make a difference? American Educational Research Journal*. 2005. 42(1): 153-224.
- [4] Darling-Hammond L, Bransford J. (Eds.). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons 2005.
- [5] Darling-Hammond L, Youngs P. Defining "highly qualified teachers:" What does "scientifically based research" actually tell us? *Educational Researcher*. 2002; 31(9): 13-25.
- [6] Day C, Day S P, Qing K, Stobart G. Committed for life? Variations in -teachers' work, lives and effectiveness. In M. Bayer (Ed.), *Teachers' career trajectories and work lives*. Dordrecht: Springer 2009. (pp. 49-70).

دانش آموز، خانواده و اجتماع اشاره کرد. معلم در تصمیمات خود باید به همه این ابعاد توجه کند و به نوعی دارای تفکر سیستمی باشد. ویژگی بعدی خودکارآمدی یا استقلال است که روی توانایی معلم در دستکاری محیط آموزشی و انعطاف پذیری معلمان تأکید دارد تا بتوانند با توجه به شرایط و ویژگی های یادگیرندگان تصمیمات مناسب اتخاذ کنند. در این بعد که یکی از بنیادهای آموزش تربیت معلم می باشد و دانشجویان باید بتوانند یافته های تئوری خود را در عمل به کار گیرند؛ دانشگاه از کارایی لازم در آموزش برخوردار نبوده و می توان گفت یکی از نواقص آن عدم دسترسی دانشجویان در آموزش به مدارسی بوده است که زیر مجموعه دانشگاه فرهنگیان باشد.

در حیطه نگرش به دو ویژگی اشاره شده است که عبارتند از: علاقه و نگرش مثبت نسبت به پژوهش و دوری از تعصب و جمود فکری. در ویژگی اول به باور معلمان نسبت به پژوهش می توان اشاره کرد که می تواند در آموزش کمک کار آنها باشد و بسیاری از مشکلات را با تحقیق می توان حل کرد. ویژگی دوم به عدم جمود فکری در معلمان اشاره دارد؛ به این معنی که معلم دارای ذهنی پویا بوده و با توجه به اقتضائات زمانه و پیشرفت های علوم در کار خود تغییرات مناسب ایجاد نماید. این بعد به شخصیت و ابعاد درونی دانشجویان اشاره دارد و اینکه دانشجویان با توجه به این که دانش لازم برای پژوهش را ندارند؛ رغبتی هم برای انجام پژوهش های معتبر و مرتبط با آموزش و تدریس را ندارند و از سویی فقط به یافته های خود در کلاس های درس متکی هستند و به نوعی تعصب و یک سونگری در آموزش و تدریس مبتلا می گردند و این ویژگی نیز در دانشجویان با وضعیت مطلوب فاصله دارد.

ویژگی هایی که در مورد اهداف به آنها اشاره شد؛ نوعی تعامل متقابل با همدیگر دارند؛ طوری که یک برنامه نمی تواند یک بعد از ویژگی ها را مدنظر قرار داده و ابعاد دیگر را فراموش کند. به عنوان مثال وقتی تفکر انتقادی یا نقد کردن مورد توجه است کسی نمی تواند نظرات دیگران را به کار نگیرد و از طرفی منتقد خوبی باشد. همچنین این نقد پذیری اشاره به تفکر سیستمی و چندبعد نگرایی دارد و نتیجه این تعاملات باعث تصمیم گیری مناسب و همچنین خلاقیت و استفاده از منابع گوناگون می گردد.

می توان گفت در دانشگاه و تربیت معلم همه این ویژگی ها با یکدیگر تعامل دوسویه دارند. وقتی کسی از دانش پژوهش برخوردار باشد و فرصت لازم برای پژوهش و کار عملی به او داده شود و حمایت های لازم وجود داشته باشد؛ دانشجو ترغیب می شود تا در این راه گام بردارد و از طرفی به یادگیری مادام العمر که هدف تربیت معلم در جهان می باشد جامعه عمل پوشانده شود.

با توجه به نتایج، در تبیین اهداف برای تربیت معلم باید یک رویکرد جامع مورد توجه قرار گیرد و نمی توان با افزایش حجم برنامه درسی به این اهداف دست یافت.

با توجه به یافته های پژوهش پیشنهاد می گردد: در کلیه دروس رویکرد پژوهشی از بدو ورود دانشجویان مورد توجه قرار گیرد؛ دوم در کلیه

- [22] Beyer LE, Zeichner K. Teacher education and educational foundation: A plea for discontent. *Journal of Teacher Education*. 1982. 33(3), 18-23.
- [23] Lanier J. Teacher education: Needed research and practice for the preparation of teaching professionals. In Corrigan, D. Palmer, Alexander, P (Eds), *The future of teacher education*. College Station: Texas A& M University: 1982.13-36.
- [24] Zeichner K M, Liston D P. *Teaching student teachers to reflect*. *Harvard Educational Review*. 1987; 57(1): 23-48.
- [25] Cochran-Smith M. The problem of teacher education. *Journal of Teacher Education*. 2004; 55(4): 229-295.
- [26] Schleicher A. (ed). *Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons from around the world*. OECD Publishing; 2012.
- [27] Rasmussen J, Bayer M. Comparative study of teaching content in teacher education programmes in Canada, Denmark, Finland and Singapore. *Journal of Curriculum Studies*. 2014; 46(6): 798-818.
- [28] Ahmadi H. *Comparison of Methods of Scientific Promotion of Elementary Teachers in Iran, Germany, Japan*. [master's thesis]. Tehran: Allameh Tabatabai University. 2014. Persian.
- [29] Gillham B. *The Research Interview*. London: Rautledge; 2000.
- [30] Bazargan A. *Introduction to qualitative and mixed research methodology: Common approaches in behavioral sciences*. Tehran: Didar Publication; 2008. Persian.
- [31] Lincoln Y S, Guba E. *Naturalistic enquiry*. Beverley Hills, CA: Sage; 1985.
- [32] Holloway I. *Qualitative Research in Health Care*. Open University Press; 2005.
- [7] Hanushek E A. Publicly provided education. In Auerbach AJ, Feldstein. M (eds.), *Handbook of public economics*. Amsterdam North Holland: 2002. Vol. 4. pp. 2045-2141.
- [8] Barber M, Mourshed M. *How the world's best performing school systems come out on top*. London, England: McKinsey. 2007.
- [9] Safi A. [history of development of Teacher education in contemporary Iranian education: Past, present, and future]. *Quarterly Journal of Education*. 2008; 24(4): 173-204. Persian.
- [10] Mehr Mohammadi M. *Rethinking the teaching-learning and teacher training process*. Tehran: Madraseh Publication: 2000. Persian.
- [11] Samadi M. [Study the role of teachers' professional knowledge and self-efficacy on their positive and negative communication methods with students]. *Clinical Psychology Studies*. 2013. 9(17): 105-125. Persian.
- [12] DaneshPeguh Z, Farzad V. [Evaluating teachers' professional skills in the primary school]. *Educational Innovations*. 2006. 18(5): 135-170. Persian.
- [13] Karimi F. [Studying the professional competences of elementary teachers]. *Educational Leadership and Management Quarterly*. 2008; 2(5): 151-166. Persian.
- [14] Dehghan A, Mehram B, Karami M. [Evaluation of the curriculum of Farhangian University in terms of training a researcher (Case study: Shahid Beheshti and Shahid Hasheminejad campuses)]. *Higher Education Curriculum Studies*: 2016; 7(13): 78-100. Persian.
- [15] *Statute of Farhangian University*. Vice Chancellor for Education and Research, Tehran: Farhangian University.2012.
- [16] Husen T. *Research Paradigms in Education*, The International Encyclopedia of Education. Oxford: Pergamon: 1994.
- [17] Scott D, Morrison M. *Key Ideas in Educational Research*. London: Continuum. 2006.
- [18] Toom A, Kynaslahti H, Krokfors L, Jyrhama R, Byman R, Stenberg K, et al. Experiences of a research based approach to teacher education: suggestions for future policies. *European Journal of Education*. 2010; 45(2). PartII.
- [19] Stenhouse LA. *An Introduction to Curriculum Research and Development*. London: Heinemann Educational Books Ltd; 1975.
- [20] Schön D A. *The reflective practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books; 1983.
- [21] Korthagen FAJ, Kessels JPAM. Linking theory and practice: changing the pedagogy of teacher Education. *Education Researcher*.1999.4 (28)4-17.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



حسین عابدینی علوی مدرک کارشناسی

را در سال ۱۳۸۴ از دانشگاه پیام نور واحد

دلیجان و در سال ۱۳۸۷ مدرک ارشناسی

ارشد را از دانشگاه شهید بهشتی در رشته

آموزش بزرگسالان اخذ نمودند و هم اکنون

دانشجوی دکتری برنامه درسی دانشگاه اصفهان می باشند. ایشان

دارای مقالاتی در مورد تدریس و مهارت‌های زندگی و برنامه

درسی می باشند.

Abedini Alavi, H. PhD Student, Curriculum Planning, Isfahan University, Isfahan, Iran.

h.abedinalavi@gmail.com

فرانسه در رشته برنامه‌ریزی آموزشی در سال ۱۳۸۶ اخذ نمودند. ایشان دانشجوی ممتاز در دوره کارشناسی و رتبه نخست کارشناسی ارشد بوده‌اند. تألیفات و مقالات زیادی در مورد برنامه‌ریزی آموزشی، بهبود کیفیت و تفکر انتقادی می‌باشند.

Neystani, M R. Associate Professor, Educational Planing, Isfahan University, Isfahan, Iran

m.neyestani@gmail.com



محمد جواد لیاقتدار عضو هیأت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان، ارشناسی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی و کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی و دکترای برنامه‌ریزی درسی آموزش و پرورش

تطبیقی در سال ۱۳۷۸ از دانشگاه پرت استرالیا می‌باشند. ایشان دارای تألیفات و مقالات زیادی در مورد آموزش و پرورش تطبیقی و توانمندسازی معلمان می‌باشند.

Liaghatdar, M J. Professor, Curriculum Planing, Isfahan University, Isfahan, Iran.

javad@edu.ui.ac.ir



محمد رضا نیلی دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم تربیتی، کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آموزشی و دکتری برنامه‌ریزی درسی را از دانشگاه اصفهان کسب نموده و در همین دانشگاه مشغول به تدریس هستند. حدود ۷۰ مقاله داخلی و خارجی و همچنین ۳ کتاب در حیطه علوم تربیتی و برنامه ریزی درسی از آثار ایشان است.

Nili Ahmad abadi, M R. Associate Professor, Curriculum Planing, Isfahan University, Isfahan, Iran.

m.nili.a@edu.ui.ac.ir



محمد رضا نیستانی مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۳۷۵ در مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی و مدرک کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی را در سال ۱۳۷۸ و مدرک دکترای خود را از دانشگاه لیون

Citation (Vancouver): Abedini AlaviH, Nili AhmadAbadi M, Neyestani M, liaghatdar M. [Explaining the goals of the curriculum based on the educating of teacher- researcher training at Farhangian University]. *Tech. Edu. J.* 15(2): 395-408

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6409.2391>



COPYRIGHTS

©2021 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

Measuring the degree of development and educational deprivation of Sistan and Baluchistan Counties

M. Karimzadeh, B. Karimzadeh

Economics Department, Faculty of Humanities, Higher Educational Complex of Saravan, Saravan, Iran

ABSTRACT

Received: 28 January 2020
 Reviewed: 24 February 2020
 Revised: 9 March 2020
 Accepted: 2 June 2020

KEYWORDS:

Development
 Facilities and Educational Services
 TOPSIS
 Sistan and Baluchistan

* Corresponding author

m.karimzadeh@saravan.ac.ir

① (+98933) 8766898

Background and Objectives: Education sector and its indicators as one of the most important components of the social dimension of sustainable development, by playing its fundamental and crucial role in the process of comprehensive development, has a very important and key role and it is prerequisite for achieving the development of communities. Education has always been a concern of governments in achieving a fair distribution of facilities and expertise and has therefore been one of the most important public policies. Public education improves the productivity of low-income and poor people; because it improves their position in the labor market, and as a result, through education, income and welfare gaps can be reduced, and these gaps in turn affect the degree of development of the countries. Therefore, the issue of inequality is a major development challenge in many countries, especially for those countries whose sovereignty includes vast geographical areas. These inequalities make a serious threat to the balanced development of the regions and make it difficult to achieve the national unity. The present study aimed to investigate the development level of Sistan and Baluchistan counties in educational facilities and services according to student's population.

Methods: The research method of this study is descriptive - analytical. The statistical population of the research is the counties of the province in 2016. The statistical sample of the study is 19 counties of the province. The required data for this study was obtained from the province's 2015 statistical yearbook. In the present study, 23 effective indicators in the education sector were used to obtain a logical answer to the main research questions. In this way, in order to analyze the data, at first, the Shannon entropy technique was used to weigh the indicators and then, based on TOPSIS technique with the help of TOPSIS Solver and Excel software, the extent of development of counties in terms of their access to educational facilities were analyzed and determined.

Findings: The results of the research show that according to the TOPSIS method, the county of Zahedan is the most developed county and Dalgan is the most deprived county in the province. Based on this index, and according to the educational facilities, the counties of Zahedan, Hamoon, Konarak, Zabol and Sarbaz are the most developed counties in the province; and Dalgan, Qasr-e Qand, Mehrestan and Fanoj are the most deprived counties, respectively.

Conclusion: Research findings show that 84.21% of the province counties are at relatively deprived and deprived level of development and none of the counties of the province are at a developed or relatively developed level. The findings of this study indicate the inadequate distribution of educational facilities and services in Sistan and Baluchistan province. Unfair concentration and distribution of educational resources and facilities in different regions of the province will aggravate the underdevelopment of counties and their further backwardness. Therefore, considering the abundant deprivation of the counties of this province in the field of educational indicators, it is necessary for provincial and national officials to make more serious efforts at the national and provincial levels to eliminate these inequalities and under-development of educational development in this vast province.



NUMBER OF REFERENCES

18



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

3

مقاله پژوهشی

سنجش درجه توسعه‌یافتگی و محرومیت آموزشی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان

مجید کریمزاده*، بهزاد کریمزاده

گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: بخش آموزش و شاخص‌های آن، به عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های بعد اجتماعی توسعه پایدار، با ایفای نقش اساسی و سرنوشت‌ساز خود در روند توسعه همه‌جانبه، نقش بسیار کلیدی و محوری داشته و شرط لازم برای رسیدن به توسعه جوامع است. آموزش همواره دغدغه دولت‌ها در دستیابی به توزیع عادلانه امکانات و تخصص‌ها بوده است و به همین دلیل در زمره مهم‌ترین سیاست‌های عمومی قرار گرفته است. آموزش عمومی، بهره‌وری افراد کم‌درآمد و بی‌بضاعت را ارتقا می‌دهد؛ چرا که موقعیت آنها را در بازار کار بهبود می‌بخشد و در نتیجه از طریق آموزش می‌توان شکاف‌های درآمدی و رفاهی را کاهش داد که این خود در درجه توسعه‌یافتگی کشورها تأثیر می‌گذارد. متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه، یک یا دو منطقه و در نهایت چند منطقه وضعیت مناسب خدمات عمومی و بالتبع شکوفایی اقتصادی، اجتماعی دارند و نقش عمده‌ای در ایجاد درآمد و تولید ملی ایفا می‌کنند. این امر به بهای عقب‌نگه‌داشتن مناطق دیگر و افزایش شکاف و نابرابری بین مناطق و نواحی انجام شده است. بنابراین، مسأله نابرابری در بسیاری از کشورها چالش اساسی در مسیر توسعه می‌باشد؛ به‌ویژه برای آن دسته از کشورها که قلمروی حاکمیت آن‌ها مناطق جغرافیایی وسیعی را شامل می‌شود؛ این نابرابری‌ها، تهدیدی جدی برای حصول توسعه متعادل و متوازن مناطق است و دستیابی به وحدت و یکپارچگی ملی را دشوار می‌نماید. پژوهش حاضر با هدف بررسی سطح توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان از امکانات و خدمات آموزشی براساس جمعیت دانش‌آموز مناطق مختلف انجام گرفته است.

روش‌ها: روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های مختلف اسنادی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شده است. آمار و اطلاعات مرتبط با شاخص‌های آموزشی از سالنامه آماری استان در سال ۲۰۱۵ گردآوری و با استفاده از تکنیک تاپسیس وضعیت برخورداری شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. جامعه آماری پژوهش شامل شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان در سال ۲۰۱۶ است. در پژوهش حاضر جهت دستیابی به جواب منطقی به سؤالات اصلی پژوهش از ۲۳ شاخص مؤثر در بخش آموزش استفاده شد. به این صورت که ابتدا برای تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون به وزن‌دهی شاخص‌ها پرداخته و سپس بر اساس تکنیک تاپسیس به کمک نرم‌افزارهای TOPSIS Solver و Excel به تحلیل و تعیین میزان توسعه‌یافتگی شهرستان‌ها از لحاظ برخورداری آنها از امکانات آموزشی اقدام شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شهرستان زاهدان برخوردارترین و شهرستان دلگان کم برخوردارترین شهرستان‌های استان می‌باشند. براساس این تکنیک به ترتیب شهرستان‌های زاهدان، هامون، کنارک، زابل و سرباز برخوردارترین شهرستان‌ها و دلگان، قصرقند، مهرستان و فنوج کم برخوردارترین شهرستان‌های استان هستند. **نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش در مجموع نشان داد که ۸۴/۲۱ درصد از شهرستان‌های استان در سطح نسبتاً محروم و محروم از توسعه هستند و هیچ یک از شهرستان‌های این استان در سطح توسعه‌یافته و یا نسبتاً توسعه‌یافته قرار ندارد. یافته‌های این تحقیق نشان دهنده توزیع نامناسب امکانات و خدمات آموزشی در سطح استان سیستان و بلوچستان است. تمرکز و توزیع ناعادلانه منابع و امکانات آموزشی در مناطق مختلف استان، باعث وخیم‌تر شدن توسعه‌نیافتگی شهرستان‌ها و عقب‌ماندگی‌های بیشتر آنها خواهد شد. بنابراین با عنایت به محرومیت مضاعف شهرستان‌های این استان در زمینه شاخص‌های آموزشی نیاز است تا مسئولین استانی و کشوری تلاش جدی‌تری در رفع این نابرابری‌ها در سطوح ملی و استانی داشته باشند تا شاهد رفع غبار کمتر توسعه‌یافتگی آموزشی این استان پهناور باشیم.

تاریخ دریافت: ۸ بهمن ۱۳۹۸
تاریخ داوری: ۵ اسفند ۱۳۹۸
تاریخ اصلاح: ۱۹ اسفند ۱۳۹۸
تاریخ پذیرش: ۱۳ خرداد ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

توسعه‌یافتگی
امکانات و خدمات آموزشی
تاپسیس (TOPSIS)
سیستان و بلوچستان

* نویسنده مسئول

✉ m.karimzadeh@saravan.ac.ir
① ۰۹۳۳- ۸۷۶۶۸۹۸

مقدمه

بخش آموزش و شاخص‌های آن، به عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های بعد اجتماعی توسعه پایدار، با ایفای نقش اساسی و سرنوشت‌ساز خود در روند توسعه همه‌جانبه، نقش بسیار کلیدی و محوری داشته و شرط لازم برای رسیدن به توسعه جوامع است [۱]. درباره رابطه آموزش و پرورش با توسعه اقتصادی چندین دیدگاه وجود دارد که با نگاهی به ادبیات اقتصادی می‌توان جایگاه آموزش را نزد اندیشمندان اقتصاد روشن ساخت. آدام اسمیت اسکاتلندی در اثر پرآوازه خود «ثروت ملل» بر این باور است که اگرچه دستیابی به دانش نیازمند هزینه‌هایی است؛ اما هزینه‌ها سوبه‌ای سرمایه‌ای (و نه مصرفی) دارد. وی می‌افزاید به هر اندازه که سطح آموزش کارشناسی‌تر و پیشرفته‌تر شود؛ بازده اقتصادی سرمایه‌گذاری در آن بیشتر خواهد بود [۲]. بنابراین آموزش مبنای توسعه است و سرمایه‌های انسانی در دنیای امروز ارزشی گران‌بهرتر از ثروت‌های طبیعی و زیرزمینی پیدا کرده‌اند؛ این از آن روست که انسان-های دانا و توانا سرمایه‌های حقیقی و واقعی هر کشور را تشکیل می‌دهند؛ چرا که منبع پایدار هر جامعه، نیروی انسانی آن است که از لحاظ فکری، عاطفی و اجتماعی تربیت شده باشد [۳].

شیوه کارکردن و مؤثر بودن مراکز آموزشی، علاوه بر این که مستلزم شناخت اهداف و اصول آموزش و پرورش، ویژگی‌های دانش‌آموزان و معلمان، برنامه‌های درسی، روش‌های آموزشی و پرورشی و سیاست‌های حاکم بر هر یک از دوره‌های تحصیلی است؛ همچنین نیازمند ایجاد و حفظ تعادل و رعایت عدالت در تخصیص منابع، امکانات و تسهیلات در نواحی و مناطق مختلف آموزشی نیز می‌باشد [۴]. برنامه‌ریزی منطقه‌ای با هدف توسعه و کاهش نابرابری، از موضوعات مهم در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود. لازمه برنامه‌ریزی منطقه‌ای شناسایی جایگاه مناطق نسبت به یکدیگر است [۵].

وجود نابرابری و ابعاد مختلف آن از نشانه‌های مهم توسعه‌نیافتگی است؛ زیرا در حقیقت، کشورهایی توسعه‌یافته شناخته می‌شوند که علاوه بر اینکه از شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی بالا برخوردارند؛ توزیع درآمدها و امکانات نیز در آن جوامع عادلانه است. اما در کشورهای توسعه نیافته هم مقادیر این شاخص پایین است و هم توزیع آن بسیار ناعادلانه است [۶]. متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه، یک یا دو منطقه و در نهایت چند منطقه وضعیت مناسب خدمات عمومی و بالتبع شکوفایی اقتصادی، اجتماعی دارند و نقش عمده‌ای در ایجاد درآمد و تولید ملی ایفا می‌کنند. این امر به بهای عقب نگه‌داشتن مناطق دیگر و افزایش شکاف و نابرابری بین مناطق و نواحی انجام شده است [۷].

مسئله نابرابری در بسیاری از کشورها چالش اساسی در مسیر توسعه می‌باشد؛ به‌ویژه برای آن دسته از کشورها که قلمروی حاکمیت آن‌ها مناطق جغرافیایی وسیعی را شامل می‌شود؛ این نابرابری‌ها، تهدیدی جدی برای حصول توسعه متعادل و متوازن مناطق است و دستیابی به وحدت و یکپارچگی ملی را دشوار می‌نماید [۸]. آموزش همواره دغدغه دولت‌ها در دستیابی به توزیع عادلانه امکانات و تخصص‌ها بوده است و

به همین دلیل در زمره مهم‌ترین سیاست‌های عمومی قرار گرفته است. آموزش عمومی، بهره‌وری افراد کم‌درآمد و بی‌بضاعت را ارتقا می‌دهد؛ چرا که موقعیت آنها را در بازار کار بهبود می‌بخشد و در نتیجه از طریق آموزش می‌توان شکاف‌های درآمدی و رفاهی را کاهش داد که این خود بر درجه توسعه‌یافتگی کشورها تأثیر می‌گذارد [۹]. امروزه طرفداران رشد متوازن در مناطق مختلف یک کشور معتقدند قطب رشد پویا نه تنها نتوانسته است نابرابری منطقه‌ای را در کشورهای توسعه‌نیافته از بین ببرد؛ بلکه باعث تشدید آن شده است؛ لذا آنها ضرورت برنامه‌ریزی منطقه‌ای صحیح را برای رسیدن به توسعه متوازن توصیه می‌کنند. آنها معتقدند که هدف از یک توسعه متعادل باید ایجاد بهترین شرایط باشد [۱۰]. بنابراین می‌توان گفت توزیع عادلانه و برابری فرصت‌های آموزشی در بعد کلان، نوعی نگاه انسان‌گرایانه و عدالت‌خواهانه را با خود به همراه دارد که غالباً به‌عنوان یک شاخص جامعه توسعه‌یافته در نظر گرفته می‌شود [۱۱].

استان سیستان و بلوچستان پهناورترین و در عین حال محروم‌ترین استان کشور است. این استان علی‌رغم موقعیت استراتژیک خود و قرارگرفتن در کریدور شمال به جنوب، نتوانسته همپا با مناطق دیگر کشور، رشد و توسعه متوازن را تجربه نماید و در بسیاری از شاخص‌های توسعه در عقب‌ماندگی شدیدی به‌سر می‌برد. به دلیل حجم زیاد عقب‌ماندگی‌ها در این استان و انباشت آن در سالیان متمادی، آموزش و پرورش این استان نیز در شاخص‌های مختلف آموزشی، اختلاف قابل توجهی نسبت به سایر استان‌های کشور دارد.

در اکثر شاخص‌های آموزشی کشور، سیستان و بلوچستان محروم‌ترین استان کشور است. به‌گونه‌ای که براساس آمار رسمی و اعلامی توسط مسئولین و سازمان آموزش و پرورش استان، متوسط سرانه فضای آموزشی در کشور، ۵/۴ دهم مترمربع برای هر دانش‌آموز است که در این استان این فضا تقریباً نزدیک به ۳ مترمربع می‌باشد. از حدود ۱۲۰ هزار کلاس درس در کشور، بیشترین مدارس تخریبی در استان سیستان و بلوچستان قرار دارند؛ به‌گونه‌ای که از حدود ۱۸ هزار کلاس درسی که در این استان وجود دارد ۶ هزار کلاس درس تخریبی می‌باشند. ۱۶۹ هزار کودک بازمانده از تحصیل و وجود مدارس کپری زیاد، این استان را به عنوان محروم‌ترین استان کشور در بحث آموزش معرفی نموده است. بنابراین هدف این پژوهش سطح‌بندی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان از لحاظ برخورداری آنها از امکانات و خدمات آموزشی است. بدین ترتیب با بررسی شاخص‌ها، امکانات و توانایی‌های شهرستان‌های مختلف، میزان برخورداری هر ناحیه آموزشی از امکانات، تسهیلات و فرصت‌های آموزشی مشخص می‌گردد. با توجه به اینکه این پژوهش به دنبال مشخص نمودن شکاف توسعه‌یافتگی بین شهرستان‌های استان است؛ هدف آن در نهایت برجسته نمودن اهمیت توسعه عدالت آموزشی در استان و کشور است.

مروری بر ادبیات تحقیق در این زمینه نشان می‌دهد که در ارتباط با موضوع پژوهش حاضر تحقیقات چندی در ایران و سایر کشورها انجام شده است که از جمله:

امکانات و فضاهای آموزشی در بین شهرستان‌ها وجود دارد؛ به طوری که شهرستان هویزه با ۰/۶۸۴ درصد از لحاظ برخورداری از شاخص‌های آموزشی نسبت به دیگر شهرستان‌های استان در رتبه نخست و شهرستان شوشتر با ۰/۲۲۹ درصد در رتبه آخر قرار دارد [۱۷].

ملکی و همکاران در پژوهشی به بررسی سطح‌بندی شهرستان‌های استان خوزستان از لحاظ توسعه‌یافتگی آموزشی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که توزیع فضایی توسعه آموزشی در سطح شهرستان‌های استان خوزستان بسیار نابرابر بوده و در تضاد کامل با عدالت فضایی می‌باشد. این نابرابری در دو سطح جغرافیایی و جمعیتی روی داده است. در بعد جغرافیایی اغلب شهرستان‌های توسعه‌یافته از نظر آموزشی در شرق استان واقع شده‌اند. در سطح جمعیتی نیز شهرستان‌هایی به توسعه آموزشی بیشتری رسیده‌اند که از جمعیت کمتر و نرخ شهرنشینی پایین‌تری برخوردارند [۱۸].

یزدانی و همکاران به بررسی و رتبه‌بندی توسعه آموزشی نواحی نوزده-گانه آموزش و پرورش استان اردبیل پرداختند. یافته‌های پژوهش گویای آن است که نواحی آموزشی ناحیه ۲، ناحیه ۱ اردبیل و ناحیه خورش رستم در رتبه اول تا سوم و نواحی آموزشی ارسق، اصلاندوز و هیر در رتبه نوزدهم تا هفدهم قرار دارند. نتیجه پژوهش نشان داد که بین نواحی آموزشی استان اردبیل نابرابری شدیدی مشاهده می‌شود و نیاز مبرم به برنامه‌ریزی جهت کاهش این نابرابری‌ها وجود دارد [۴].

امانپور و همکاران در پژوهشی به تعیین درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان از نظر شاخص آموزشی با استفاده از روش تاکسونومی عددی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد بر اساس متغیرهای مرتبط با شاخص آموزشی در سال ۲۰۰۰، شهرستان‌های امیدیه و اهواز به ترتیب با دارا بودن ضریب توسعه‌یافتگی ۰/۷۴ و ۰/۴۸ به عنوان برخوردارترین و محروم‌ترین شهرستان‌های استان و در سال ۲۰۱۰، شهرستان‌های مسجد سلیمان و رامهرمز به ترتیب با دارا بودن ضریب توسعه‌یافتگی ۰/۴ و ۰/۷۳، به عنوان توسعه‌یافته‌ترین و محروم‌ترین شهرستان‌های استان خوزستان محسوب گردیده‌اند [۱].

روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های مختلف اسنادی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شده است. آمار و اطلاعات مرتبط با شاخص‌های آموزشی از سالنامه آماری استان در سال ۲۰۱۵ گردآوری و با استفاده از تکنیک تاپسیس وضعیت برخورداری شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. جامعه آماری پژوهش شامل شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان در سال ۲۰۱۶ است. در پژوهش حاضر جهت دستیابی به جواب منطقی به سؤالات اصلی پژوهش از ۲۳ شاخص مؤثر در بخش آموزش استفاده شد. به این صورت که ابتدا برای تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون به

عربشاهی کریمی و همکاران به بررسی سطح برخورداری از امکانات و خدمات آموزشی در شهرستان‌های استان هرمزگان پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که در این استان شهرستان بندرعباس در جایگاه اول از لحاظ برخورداری و شهرستان‌های میناب، رودان، بندرلنگه، حاجی‌آباد، قشم، بستک، جاسک، پارسیان و ابوموسی در جایگاه‌های بعدی قرار دارند [۱۲].

رحیمی و همکاران در پژوهشی با هدف تحلیل و طبقه‌بندی استان‌های کشور از لحاظ برخورداری از شاخص‌های بخش آموزشی، استان‌های کشور را در سه سطح توسعه‌یافته، میان‌توسعه و کمتر توسعه‌یافته دسته‌بندی نمودند. نتایج و رتبه‌بندی استان‌های کشور نشان داد که استان تهران در رتبه اول و استان سیستان و بلوچستان در رتبه آخر از لحاظ برخورداری از شاخص‌های بخش آموزشی قرار دارند [۱۳].

جمینی و همکاران در پژوهشی به بررسی سطح توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر اساس شاخص‌های آموزشی پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد به ترتیب سه شهرستان دالاهو، ثلاث باباجانی و قصرشیرین برخوردارترین و سه شهرستان کنگاور، اسلام‌آباد غرب و سرپل ذهاب محروم‌ترین شهرستان‌های استان کرمانشاه هستند [۱۴].

موسوی و همکاران در پژوهشی با عنوان «سنجش درجه توسعه‌یافتگی و محرومیت مناطق آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی» به بررسی توسعه‌یافتگی این شهرستان‌ها پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که از ۲۴ منطقه آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی، منطقه بوکان و ارومیه به عنوان مناطق برخوردار شناخته شده‌اند، ۷ منطقه به عنوان مناطق نیمه برخوردار و ۱۵ منطقه به عنوان مناطق محروم مشخص شدند [۵].

رهنمایی و پورخداداد در پژوهشی با عنوان درجه توسعه‌یافتگی آموزشی شهرستان‌های استان گیلان به بررسی وضعیت برخورداری شهرستان‌های این استان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که شهرستان‌های رشت، سیاهکل، رودبار و رودسر دارای سطح مطلوبی از برخورداری و شهرستان بندرانزلی در رتبه آخر قرار دارد [۱۵].

جمینی و همکاران در تحقیقی به بررسی سطح توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان اصفهان در زمینه شاخص‌های آموزشی پرداختند. نتایج این پژوهش علی‌رغم نشان دادن شکاف و نابرابری شهرستان‌های استان اصفهان در برخورداری از شاخص‌های آموزشی، حاکی از آن بود که سه شهرستان تیران و کرون، خوانسار و گلپایگان بالاترین رتبه‌ها و سه شهرستان نطنز، برخوار و فلاورجان به ترتیب پایین‌ترین رتبه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج همچنین نشان داد که اصفهان به لحاظ برخورداری از شاخص‌های آموزشی در سطح محروم قرار دارد؛ زیرا که حدود ۵۷ درصد شهرستان‌های این استان در سطح محروم قرار دارند [۱۶].

نظم‌فر و علی‌بخشی به بررسی برخورداری آموزشی شهرستان‌های استان خوزستان پرداختند. یافته‌های پژوهش مبین آن است که شهرستان‌های استان خوزستان به لحاظ برخورداری از نظر شاخص‌های آموزشی یکسان و برابر نیستند و تفاوت آشکار و محسوسی در میزان برخورداری از

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{ik}^2}} \quad (2)$$

۳. تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها (w_i) براساس

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (3)$$

۴. در این راستا شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر از وزن بالاتری برخوردارند. در واقع ماتریس (V) حاصل ضرب مقادیر استاندارد هر شاخص در اوزان مربوط به خود می‌باشد

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & \dots & w_1 r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_2 r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n r_{n1} & w_n r_{n2} & \dots & w_n r_{nm} \end{bmatrix} \quad (4)$$

۵. تعیین معیار فاصله‌ای برای آترناتیو (S_i^*) ایده‌آل و آترناتیو حداقل (S_i^-)

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (5)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

۶. تعیین ضریبی که برابر است با فاصله آترناتیو حداقل، تقسیم بر مجموع فاصله آترناتیو حداقل S_i^- و فاصله آترناتیو ایده‌آل S_i^* که آن را با C_i^* نشان داده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (6)$$

۷. رتبه‌بندی آترناتیوها براساس میزان C_i^*

در تکنیک تاپسیس پس از مشخص نمودن رتبه هر شهرستان نسبت به شهرستان‌های دیگر، به‌منظور معین نمودن جایگاه هر شهرستان از نظر میزان توسعه‌یافتگی آن می‌توان از جدول شماره (۱) استفاده نمود.

معرفی شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

با عنایت به اینکه هدف این پژوهش سطح‌بندی شهرستان‌های استان از لحاظ برخورداری آنها از امکانات و خدمات آموزشی و مشخص نمودن میزان محرومیت آنها است؛ در مجموع از ۲۳ شاخص استفاده شد تا

وزن‌دهی شاخص‌ها پرداخته و سپس بر اساس تکنیک تاپسیس به کمک نرم‌افزارهای TOPSIS Solver و Excel به تحلیل و تعیین میزان توسعه‌یافتگی شهرستان‌ها از لحاظ برخورداری آنها از امکانات آموزشی اقدام شد.

معرفی اجمالی تکنیک تاپسیس

امروزه تکنیک تاپسیس به عنوان یکی از اعضای خانواده تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در رتبه‌بندی مفاهیم مختلف در علوم گوناگون جایگاه ویژه‌ای یافته است که مهم‌ترین دلیل آن را می‌توان منطق ریاضی و شفاف و نیز عدم مشکلات اجرایی آن دانست. تعدد معیارهای واحدهای مورد مقایسه نیز منجر به مشکلاتی در تصمیم‌گیری به‌وسیله عموم تکنیک‌ها می‌شود، که به هر حال این مشکلات در تکنیک تاپسیس بروز نمی‌کنند. در نهایت جبرانی بودن این تکنیک با هدف ارائه رتبه‌بندی معقول و متناسب با برداشت ذهنی متخصصان، توجیه‌کننده استفاده از این تکنیک قدرتمند است. در روش تاپسیس تعدادی گزینه و تعدادی معیار برای تصمیم‌گیری وجود دارد که باید با توجه به معیارها، گزینه‌ها رتبه‌بندی شوند و یا اینکه به هر یک از آنها یک نمره کارایی اختصاص داده شود. فلسفه کلی روش تاپسیس این است که با استفاده از گزینه‌های موجود، دو گزینه فرضی تعریف می‌شوند. یکی از این گزینه‌ها مجموعه‌ای از بهترین مقادیر مشاهده شده در ماتریس تصمیم‌گیری است. این گزینه را به اصطلاح ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) می‌نامیم. ضمن اینکه یک گزینه فرضی دیگر تعریف می‌شود که شامل بدترین حالت‌های ممکن باشد. این گزینه ایده‌آل منفی نام دارد. معیارها می‌تواند دارای ماهیت مثبت یا منفی باشند؛ همچنین واحد اندازه‌گیری آنها نیز می‌تواند متفاوت باشد. معیار محاسبه نمرات در روش تاپسیس این است که گزینه‌ها تا حد امکان به گزینه ایده‌آل مثبت نزدیک و از گزینه ایده‌آل منفی دور باشد. بر این اساس یک نمره برای هر گزینه محاسبه می‌شود و گزینه‌ها مطابق این نمرات رتبه‌بندی می‌شوند.

مراحل ریاضی روش تاپسیس:

۱. تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس m گزینه و n شاخص:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

۲. استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه

(۲)

بعد از نرمال نمودن مقادیر شاخص‌های مورد بررسی، با استفاده از ضرایب به‌دست آمده با کمک جدول شماره (۱)، رتبه‌بندی شهرستان‌های مختلف و میزان برخورداری آن‌ها مشخص می‌گردد. نتایج این رتبه‌بندی حاصل استفاده از تکنیک تاپسیس در جدول شماره (۳) نمایش داده شده است.

جدول شماره (۳) نشان‌دهنده رتبه‌بندی شهرستان‌های استان از لحاظ برخورداری آنها از امکانات و خدمات آموزشی براساس میزان جمعیت دانش‌آموزی آنها است. همان‌گونه که از جدول پیداست، براساس تکنیک تاپسیس به لحاظ توسعه‌یافتگی، شهرستان زاهدان با ضریب ۰/۴۸۵۵ برخوردارترین شهرستان و شهرستان دلگان با ضریب ۰/۰۲۱۴ کم برخوردارترین شهرستان‌های استان می‌باشند. براساس این شاخص، شهرستان‌های هامون، کنارک، زابل و سرباز در رتبه‌های بعدی به لحاظ توسعه‌یافتگی خدمات آموزشی قرار می‌گیرند. نتایج این شاخص همچنین مشخص نمود که دلگان، قصرقند، مهرستان و فنوج کم‌برخوردارترین شهرستان‌های استان هستند. نتایج این پژوهش نشان دهنده تمرکز بالای امکانات و خدمات آموزشی در شهرستان‌های برخوردار استان است. یافته‌های پژوهش در جدول (۳) همچنین براساس سطوح توسعه‌یافتگی جدول (۱) نشان می‌دهد که شهرستان‌های استان در سه سطح از توسعه قرار دارند. در سطح در حال توسعه، شهرستان‌های زاهدان، هامون و کنارک قرار دارند. این سه شهرستان با ضرایب توسعه‌یافتگی ۰/۴۸۵۵، ۰/۴۸۱۹ و ۰/۴۱۴۳ در بالاترین رتبه توسعه‌یافتگی از لحاظ برخورداری از خدمات آموزشی قرار دارند و نسبت به شهرستان‌های دیگر استان براساس شاخص‌های مدنظر وضعیت مناسب‌تری دارند.

در سطح نسبتاً محروم، شهرستان‌های زابل، سرباز، سراوان، ایرانشهر، خاش، نیکشهر، زهک، چابهار و میرجاوه قرار دارند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۴۷ درصد شهرستان‌های استان در وضعیت نسبتاً محروم قرار دارند.

در سطح محروم از توسعه، ۷ شهرستان استان قرار دارند. در این سطح از توسعه شهرستان‌های هیرمند، سیب و سوران، نیمروز، فنوج، مهرستان، قصرقند و دلگان قرار گرفتند. سهم این ۷ شهرستان از مجموع شاخص آموزشی برابر با ۳۶/۸۴ درصد می‌باشد. شهرستان‌های قرار گرفته در این سطح از توسعه، محروم‌ترین شهرستان‌های استان از لحاظ برخورداری از خدمات آموزشی می‌باشند. نکته قابل توجه در سطح بندی شهرستان‌های استان سیستم‌بند و بلوچستان از لحاظ برخورداری آنها از شاخص‌های آموزشی این موضوع است که هیچ‌کدام از شهرستان‌های استان در سطح توسعه‌یافته و نسبتاً توسعه‌یافته قرار ندارند. در مجموع ۸۴/۲۱ درصد از شهرستان‌های استان در سطح نسبتاً محروم و محروم از توسعه قرار گرفته‌اند. این یافته نشان می‌دهد که بیشتر شهرستان‌های استان در وضعیتی مناسب از لحاظ دسترسی به امکانات و خدمات آموزشی نمی‌باشند. نتایج به‌دست آمده در این پژوهش با نتایج یزدانی و همکاران (۲۰۱۳)، ملکی و همکاران (۲۰۱۳)، نظم‌فر و علی‌بخش

وضعیت هر شهرستان مشخص گردد. بنابراین در این پژوهش جهت دستیابی به اهداف پژوهش از شاخص‌های زیر استفاده گردید.

X1- نسبت کارکنان آموزشی دوره ابتدایی به دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان؛ X2- نسبت کارکنان اداری دفتری دوره ابتدایی به دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان؛ X3- نسبت آموزشگاه‌های دوره ابتدایی به دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان؛ X4- نسبت کلاس‌های دوره ابتدایی به دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان؛ X5- نسبت کارکنان آموزشی دوره متوسطه اول به دانش‌آموزان دوره متوسطه اول؛ X6- نسبت کارکنان اداری دفتری دوره متوسطه اول به دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شهرستان؛ X7- نسبت آموزشگاه‌های دوره متوسطه اول به دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شهرستان؛ X8- نسبت کلاس‌های دوره متوسطه اول به دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شهرستان؛ X9- نسبت کارکنان آموزشی مدارس استثنایی به دانش‌آموزان مدارس استثنایی شهرستان؛ X10- نسبت کارکنان اداری دفتری مدارس استثنایی به دانش‌آموزان مدارس استثنایی شهرستان؛ X11- نسبت آموزشگاه‌های مدارس استثنایی به دانش‌آموزان مدارس استثنایی شهرستان؛ X12- نسبت کلاس‌های

مدارس استثنایی به دانش‌آموزان مدارس استثنایی شهرستان؛ X13- نسبت آموزشگاه‌های دوره پیش دبستانی به دانش‌آموزان دوره پیش دبستانی شهرستان؛ X14- نسبت کلاس‌های دوره پیش دبستانی به دانش‌آموزان دوره پیش دبستانی شهرستان؛ X15- نسبت کارکنان آموزشی دوره متوسطه دوم به دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم شهرستان؛ X16- نسبت کارکنان اداری دفتری دوره متوسطه دوم به دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم شهرستان؛ X17- نسبت آموزشگاه‌های دوره متوسطه دوم به دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم شهرستان؛ X18- نسبت کلاس‌های دوره متوسطه دوم به دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم شهرستان؛ X19- نسبت آموزشگاه‌های دوره عمومی بزرگسالان به دانش‌آموزان دوره بزرگسالان شهرستان؛ X20- نسبت کلاس‌های دوره عمومی بزرگسالان به دانش‌آموزان دوره بزرگسالان شهرستان؛ X21- تعداد مراکز فنی‌وحرفه‌ای به ازای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت شهرستان؛ X22- نسبت کل کارکنان آموزشی به کل دانش‌آموزان شهرستان؛ X23- نسبت کل کارکنان اداری دفتری به کل دانش‌آموزان شهرستان.

نتایج و بحث

در این بخش به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از تکنیک تاپسیس استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق و نشان دادن نابرابری در توزیع خدمات و امکانات آموزشی در استان سیستان و بلوچستان ابتدا اطلاعات نرمال شده مربوط به شهرستان‌های تابعه و آمار مربوط به شاخص‌های مورد تجزیه و تحلیل در مدل را در قالب جدول شماره (۲) آوردیم تا تصویر روشن‌تری از وضعیت کلی استان به‌دست آوریم.

البته باید عنوان نمود نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج جمینی و همکاران (۲۰۱۳) که نشان دهنده وجود شکاف و نابرابری اندک در توزیع امکانات و خدمات آموزشی بین شهرستان‌های استان کرمانشاه است ناهمسو است. برای روشن تر شدن وضعیت شکاف و نابرابری موجود بین شهرستان‌های استان، شکل (۱) این نابرابری را در توزیع خدمات آموزشی، به وضوح نشان می‌دهد.

(۲۰۱۵)، موسوی و همکاران (۲۰۱۵) و جمینی و همکاران (۲۰۱۵) همسو می‌باشد. نتایج این پژوهش‌ها نیز نشان دهنده شکاف و نابرابری بالا در توزیع خدمات آموزشی در مناطق مختلف است. شاید بتوان این نتایج را این گونه تشریح نمود که وجود سیاست تمرکزگرایی در کشور در سالیان گذشته باعث شده بیشتر امکانات و خدمات در مرکز استان‌ها و شهرستان‌های بزرگ متمرکز گردد.

جدول ۱: مقادیر سنجش توسعه یافتگی

Table 1: Development measurement values

TOPSIS value	0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1
Development level	Deprived of development	Relatively deprived	Developing	Relatively developed	Developed

جدول ۲: اطلاعات مربوط به شاخص‌های مورد بررسی پژوهش

Table 2: Data related to research examined indices (Part 1)

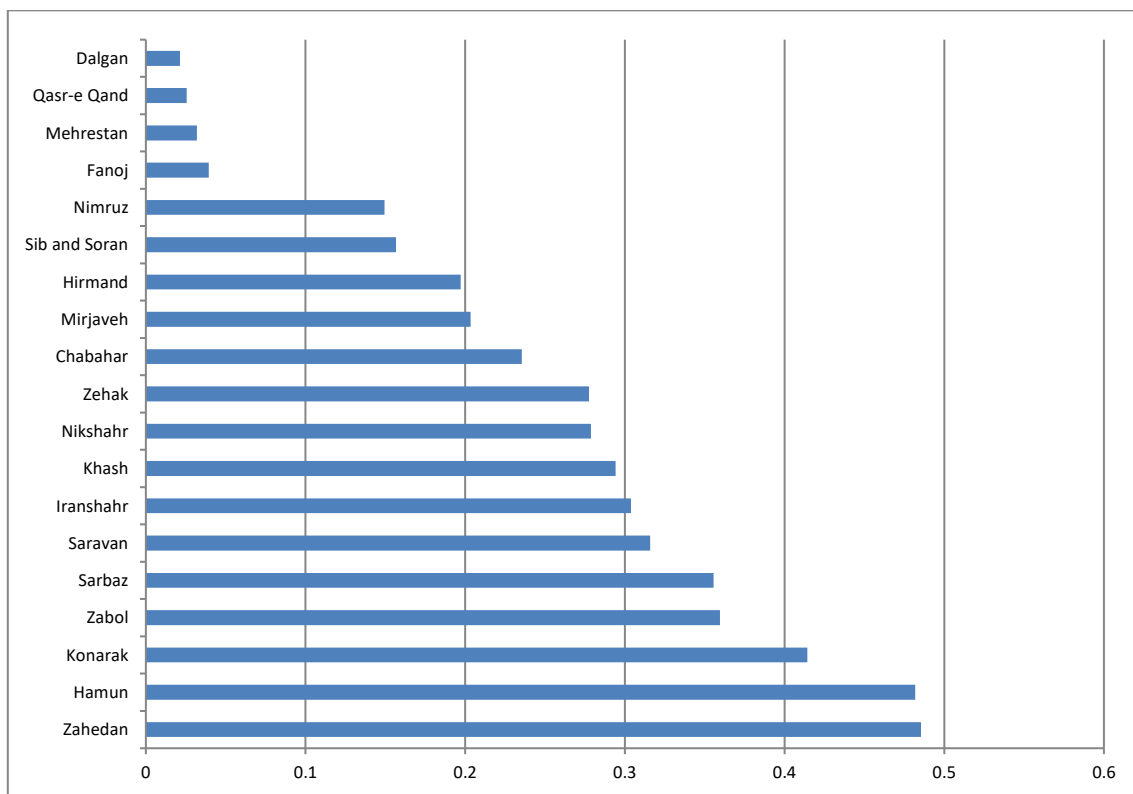
Counties	Indices	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
		Iranshahr	0.040	0.012	0.007	0.041	0.039	0.019	0.008	0.041	0.139	0.052
Chabahar	0.026	0.008	0.007	0.037	0.026	0.014	0.007	0.039	0.100	0.024	0.019	
Khash	0.037	0.010	0.011	0.043	0.042	0.015	0.008	0.040	0.123	0.053	0.017	
Dalgan	0.036	0.010	0.010	0.050	0.024	0.013	0.012	0.049	0	0	0	
Zabol	0.040	0.015	0.006	0.042	0.044	0.021	0.006	0.038	0.150	0.052	0.028	
Mehrestan	0.030	0.006	0.011	0.048	0.039	0.018	0.012	0.052	0	0	0	
Zahedan	0.033	0.012	0.005	0.035	0.045	0.017	0.004	0.035	0.153	0.039	0.023	
Zehak	0.043	0.012	0.007	0.044	0.048	0.018	0.009	0.037	0.166	0.033	0.033	
Saravan	0.035	0.010	0.007	0.041	0.035	0.015	0.008	0.039	0.174	0.055	0.026	
Sarbaz	0.025	0.008	0.008	0.046	0.024	0.018	0.008	0.045	0.166	0	0.166	
Sib and Soran	0.037	0.009	0.012	0.047	0.039	0.017	0.010	0.046	0.061	0.030	0.030	
Fanoj	0.049	0.012	0.017	0.058	0.030	0.024	0.009	0.037	0	0	0	
Qasr-e Qand	0.034	0.007	0.011	0.045	0.027	0.015	0.008	0.041	0	0	0	
Konarak	0.025	0.007	0.007	0.039	0.021	0.016	0.008	0.037	0.125	0.093	0.062	
Mirjaveh	0.047	0.014	0.016	0.049	0.052	0.016	0.012	0.050	0.216	0	0.054	
Nikshahr	0.046	0.011	0.017	0.052	0.037	0.020	0.010	0.045	0.138	0.027	0.055	
Nimruz	0.049	0.016	0.010	0.048	0.056	0.021	0.010	0.043	0.093	0	0.062	
Hamun	0.049	0.012	0.011	0.048	0.078	0.023	0.016	0.058	0	0	0.333	
Hirmand	0.048	0.013	0.011	0.048	0.022	0.022	0.010	0.040	0.096	0.038	0.038	

Counties	Indicators	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23
		Iranshahr	0.135	0.045	0.051	0.051	0.032	0.008	0.046	0.007	0.021	0.0002	0.009
Chabahar	0.158	0.033	0.049	0.039	0.023	0.011	0.046	0.016	0.064	0.0002	0.005	0.002	
Khash	0.123	0.042	0.044	0.061	0.035	0.013	0.049	0.010	0.040	0.0002	0.008	0.002	
Dalgan	0	0.054	0.053	0.037	0.027	0.015	0.055	0.011	0.062	0	0.008	0.003	
Zabol	0.136	0.034	0.056	0.065	0.035	0.008	0.051	0.012	0.071	0.0003	0.010	0.002	
Mehrestan	0	0.056	0.058	0.047	0.038	0.038	0.066	0.009	0.024	0	0.006	0.002	
Zahedan	0.142	0.028	0.050	0.062	0.029	0.029	0.051	0.014	0.073	0.0006	0.009	0.001	
Zehak	0.183	0.031	0.063	0.059	0.042	0.042	0.050	0.005	0.045	0.0002	0.010	0.002	
Saravan	0.148	0.047	0.050	0.054	0.029	0.029	0.055	0.006	0.041	0.0002	0.008	0.002	
Sarbaz	0.333	0.020	0.059	0.039	0.030	0.030	0.052	0.009	0.044	0.0001	0.005	0.001	
Sib and soran	0.138	0.032	0.043	0.050	0.036	0.036	0.059	0.009	0.054	0	0.008	0.003	
Fanoj	0	0.031	0.032	0.044	0.043	0.043	0.048	0.015	0.081	0	0.009	0.003	
Qasr-e Qand	0	0.041	0.045	0.026	0.018	0.018	0.045	0.018	0.088	0	0.006	0.002	
Konarak	0.156	0.024	0.025	0.041	0.027	0.027	0.057	0.022	0.078	0.0002	0.004	0.001	
Mirjaveh	0.270	0.067	0.101	0.064	0.040	0.040	0.051	0.018	0.086	0	0.011	0.003	
Nikshahr	0.166	0.042	0.045	0.050	0.036	0.036	0.051	0.012	0.068	0.0002	0.010	0.003	
Nimruz	0.125	0.045	0.054	0.026	0.051	0.051	0.057	0.012	0.044	0	0.010	0.002	
Hamun	0.333	0.061	0.061	0.068	0.045	0.045	0.057	0.011	0.057	0	0.012	0.003	
Hirmand	0.135	0.045	0.051	0.051	0.032	0.008	0.046	0.007	0.021	0.0002	0.009	0.002	

جدول ۳: نتایج رتبه‌بندی شهرستان‌ها با استفاده از تکنیک تاپسیس

Table 3: Result of counties ranking by TOPSIS technique

County	TOPSIS		
	Ranking indicator	Rank	Development level
Zahedan	0.4855	1	Developing
Hamun	0.4819	2	
Konarak	0.4143	3	Relatively deprived
Zabol	0.3595	4	
Sarbaz	0.3555	5	
Saravan	0.3158	6	
Iranshahr	0.3038	7	
Khash	0.2941	8	
Nikshahr	0.2788	9	Deprived of development
Zehak	0.2776	10	
Chabahar	0.2355	11	
Mirjaveh	0.2034	12	
Hirmand	0.1971	13	
Sib and Soran	0.1567	14	
Nimruz	0.1495	15	
Fanoj	0.0393	16	
Mehrestan	0.032	17	
Qasr-e Qand	0.0256	18	
Dalغان	0.0214	19	



شکل ۱: ضریب اولویت و رتبه‌بندی شهرستان‌های استان به لحاظ برخورداری از شاخص‌های آموزشی
 Fig. 1: Priority coefficient and ranking of province counties according to educational facilities

نشان می‌دهد که شهرستان زاهدان به‌عنوان مرکز سیاسی و اداری استان، برخوردارترین شهرستان استان از لحاظ امکانات و خدمات آموزشی است. جدول شماره (۳) نشان می‌دهد به لحاظ توسعه‌یافتگی آموزشی، شهرستان زاهدان برخوردارترین شهرستان و شهرستان دلگان کم‌برخوردارترین شهرستان‌های استان می‌باشند. براساس این شاخص به ترتیب شهرستان‌های زاهدان، هامون، کنارک، زابل و سرباز

نتیجه‌گیری

در این پژوهش درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان براساس ۲۳ شاخص آموزشی با توجه به جمعیت دانش‌آموزی هر شهرستان مشخص شده است. همچنین تلاش شده است تا جایگاه هر شهرستان براساس برخورداری آن در قیاس با دیگر شهرستان‌های استان با استفاده از تکنیک تاپسیس مشخص گردد. نتایج این پژوهش

تعارض منافع

مقاله حاضر به طور کامل از اخلاق نشر از جمله سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل داده‌ها و یا ارسال و انتشار دوگانه، پرهیز نموده و منافع تجاری در این راستا وجود ندارد.

منابع و مآخذ

- [1] Amanpor S, Esmaili, A, Jokar, S. [Determine the degree of development of the counties in Khuzestan province in terms of educational standards using numerical taxonomy]. *Quarterly Journal of Environmental Based Territorial Planning*. 2012; 17: 41-61. Persian.
- [2] Emadzadeh M. *Education Economics* (19th ed.). Isfahan: Jahad Publishing of University of Isfahan; 2003. Persian.
- [3] Fallahi K. *Investigating the place of teacher selection and education in the organizational structure of the Ministry of Education*. Tehran: Education Research Institute; 2009. Persian.
- [4] Yazdani M H, Ghafari Gilandeh A, Alizadeh Y. [Assessment and evaluation of educational development in nineteenth districts of Ardabil province]. *Educational Planning Study*. 2013; 2(4): 37-66. Persian.
- [5] Mousavi M. Hassani M. Samari M. [Measurement of developmental degree and deprivation of education areas in west Azerbaijan province]. *Journal of Educational Planning*. 2015; 4(7): 83-103. Persian.
- [6] Yasuri M. [Investigating the situation of regional inequality in Khorasan Razavi province]. *Journal Geography and Regional Development*. 2009; 12: 201-223. Persian.
- [7] Lotfi S. Sha'bani M. [Providing a compiled model for ranking regional development case study; health department of Mazandaran province]. *Applied Research Journal of Geographic Sciences*. 2013; 13(28): 7-30. Persian.
- [8] Shankar R. Shah A. Bridging the economic divide within countries: a scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities. *World Development*. 2003; 31(8): 1421-1441.
- [9] Alizadeh Y. *Analysis and Leveling of Educational Development in Sample Educational Areas of Ardabil Province* [master's thesis]. University of Mohaghegh Ardebil, Ardebil; 2013. Persian.
- [10] Mowlaei M. [The Study and Comparison of Social Welfare and Services Development Degree among Iran's Provinces in 1994 and 2004]. *Journal of Social Welfare Research*. 2007; 6(24): 241-258. Persian.
- [11] Sorkh Jafar E. [Educational disparities and inequalities in the space of ethnic and regional (West Azerbaijan 2001- 2002 academic year)]. *Journal of Education*. 2007; 91:124-103. Persian.

برخوردارترین شهرستان‌ها و دلگان، قصرقند، مهرستان و فنوج کم برخوردارترین شهرستان‌های استان هستند. یافته‌های پژوهش گویای این موضوع است که شهرستان‌های استان در سه سطح در حال توسعه، نسبتاً محروم و محروم از توسعه قرار دارند. براساس نتایج، شهرستان‌های زاهدان، هامون و کنارک در سطح در حال توسعه قرار دارند. در سطح نسبتاً محروم، شهرستان‌های زابل، سرپاز، سراوان، ایرانشهر، خاش، نیکشهر، زهک، چابهار و میرجاوه قرار گرفته‌اند. همچنین شهرستان‌های هیرمند، سیب و سوران، نیمروز، فنوج، مهرستان، قصرقند و دلگان در سطح محروم از توسعه قرار دارند و باید در اولویت اول سرمایه گذاری در استان واقع شوند. نتایج پژوهش در مجموع نشان داد که ۸۴/۲۱ درصد از شهرستان‌های استان در سطح نسبتاً محروم و محروم از توسعه هستند و هیچ یک از شهرستان‌های این استان در سطح توسعه‌یافته و یا نسبتاً توسعه‌یافته قرار ندارد. یافته‌های این تحقیق نشان دهنده توزیع نامناسب امکانات و خدمات آموزشی در سطح استان سیستان و بلوچستان است. یکی از مشکلات اساسی این استان در خصوص آموزش، کمبود نیروی انسانی مورد نیاز در تمام سطوح آموزشی است که همراه با نبود زیرساخت‌های فیزیکی متناسب با نیاز استان باعث پایین آمدن شاخص‌های آموزشی استان در سطح کشور شده است. تمرکز و توزیع ناعادلانه منابع و امکانات آموزشی در مناطق مختلف استان، باعث وخیم‌تر شدن توسعه‌نیافتگی شهرستان‌ها و عقب‌ماندگی‌های بیشتر آنها خواهد شد. بنابراین با عنایت به محرومیت مضاعف شهرستان‌های این استان در زمینه شاخص‌های آموزشی نیاز است تا مسئولین استانی و کشوری تلاش جدی‌تری در رفع این نابرابری‌ها در سطوح ملی و استانی داشته باشند تا شاهد رفع غبار کمتر توسعه‌یافتگی آموزشی این استان پهناور باشیم. در نهایت باید به این نکته مهم اشاره نمود که با عنایت به استخراج داده‌های پژوهش از سالنامه آماری استان، ممکن است تا حدودی به دلیل پایین بودن ضریب دقت این داده‌ها نتایج به دست آمده دچار انحراف باشد که این موضوع از محدودیت‌های مهم این کار پژوهشی است.

مشارکت نویسندگان

مشارکت نویسندگان دوم فقط در جمع آوری داده‌ها و نگارش اولیه متن پژوهش بوده و کار پژوهش توسط نویسندگان مسئول انجام گرفته است.

تشکر و قدردانی

این مقاله از طرح تحقیقاتی به شماره ۹۶۰۲ و با عنوان «سنجش و ارزیابی شکاف توسعه‌یافتگی در استان سیستان و بلوچستان» که با حمایت مالی مجتمع آموزش عالی سراوان انجام شده استخراج گردیده است. بدین وسیله از زحمات کلیه همکاران مجتمع تقدیر و تشکر می‌گردد.

[18] Maleki S. Ahmadi R. Torabi Z. [Levels of educational development in the counties of Khuzestan]. *Educational Planning Studies*. 2015; 2(4): 167-197. Persian.

[12] Arabshahi karizi A. [Assessment of Development Level in the Hormozgan Province Based on Educational Indicators]. *Hormozgan cultural research Journal Review*. 2017; 13: 113-133. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



بهزاد کریمزاده دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی است. زمینه فعالیت تخصصی ایشان حوزه اقتصاد کشاورزی و توسعه اقتصادی است.

Karimzadeh, B. MA, Agricultural Economics, Higher Educational Complex of Saravan, Saravan, Iran

behzad.karimzadeh@yahoo.com



مجید کریمزاده دارای مدرک دکتری اقتصاد و عضو هیأت علمی گروه اقتصاد مجتمع آموزش عالی سراوان است. زمینه فعالیت تخصصی و علاقمندی ایشان حوزه توسعه اقتصادی و اقتصاد مالی است.

Karimzadeh, M. Assistant Professor of Economics, Higher Educational Complex of Saravan, Saravan, Iran

m.karimzadeh@saravan.ac.ir

[13] Rahimi M. Kakadezfoli A. kakadazoli A. [Evaluation of the provinces in terms of educational development using multi-criteria decision-making techniques]. *Educational Planning Studies*. 2016; 5(10): 12-29. Persian.

[14] Jamini D. Jamshidi J. Bakhshi A. Jamini J. Account the level of development of the city of Kermanshah training using techniques based on TOPSIS and Entropy Shannon. 2nd conference on environmental planning in the Third Millennium: 2013 May: Tehran, Iran

[15] Rahnamaei M T. Pourkhodad B. [Degree of Educational Development in Gilan province]. *Geography*. 2015; 13(46): 41-62. Persian.

[16] Jamini D. Sajadi M. Sajadi M. Amraii I. [Assessment of the Level of Development in the Field Education Indicators City of Isfahan Using Techniques TOPSIS, Cluster Analysis and GIS]. *Journal of Technology of Education*. 2015; 9(3): 169-179. Persian.

[17] Nazm Far H. Bakhshi A. [Measurement of spatial inequality in educational indices using TOPSIS Method (Case Study: Khuzestan province)]. *Educational Planning Studies*. 2014; 3(6): 134-115. Persian.

Citation (Vancouver): Karimzadeh M, Karimzadeh B. [Measuring the degree of development and educational deprivation of Sistan and Baluchistan Counties]. *Tech. Edu2021*; 15(2): 409-418

<http://dx.doi.org/10.22061/jte.2019.2813.1722>



COPYRIGHTS



©2021 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.

Technology of Education Journal

CONTENTS

Volume 15, Issue 2, - Serial Number 58, Spring 2021

E-learning of mathematics using problem-based learning by designing a new software program and studying its impact on the mathematical performance of secondary high school students	207-222
M. Jafarabadi Ashtiani, M. Nugmonov	
The lived experiences of students from educational justice in virtual education	223-238
E. Jafari, N. Homayouni Bakhshayesh, J. Alamolhoda	
Investigating the effect of using a virtual instructor in an intelligent simulator of training traffic rules on learning performance	239-248
Y. Sekhavat, F. Alizadeh, S. Roohi	
Investigating teachers and prospective teachers' pedagogical content knowledge in the field of proportional reasoning with a focus on their problem solving activities on semantic types	249-260
A. Poorang, N. Asghary, A. Shahvarani Semnani	
The study of teachers' motives and usage of social networks	261-275
F. Seraji, R. Malmir, H. Abbasi Kasani	
Designing an Avatar-based Translator System from Persian into Persian Sign Language (PSL)	277-290
M. Shamsi, M. Divani, A. Rasouli Kenari	
Evaluating the effectiveness of using visual stimuli methods on architecture students' design creativity	291-304
M. Ashraf Ganjouei, H. Nadimi	
Relationship between attitude to career and technology course with technological and entrepreneurship attitude of high school students in district one of Tabriz	305-319
F. Mahmoodi, Y. Adib, M. Hosseinzadeh Nabati	
Identifying the components of e-learning system at University of Tehran	321-337
F. Narenji Thani, J. Pourkarimi, S. Hejazi	
The Effectiveness of Hypertext Annotations on Learners' Vocabulary Learning: A Meta-analysis	339-349
V. S. Vahedi	
Explaining the aspects of entrepreneurial university in Technical and Vocational University Area 8	351-364
A. A. Elyasi, M. Salehi, R. Uosefi	
Assessing the relationship between education and professional work in architecture	365-378
S. Hejazi, M. Shafaei	
Investigation of spatial ability of male and female students in 10th and 11th grade according to spatial visualization, mental rotation, and spatial orientation factors	379-394
E. Reyhani, F. Ghasemi, Z. Rahimi	
Explaining the goals of the curriculum based on teacher-researcher training at Farhangian University	395-408
H. Abedini Alavi, M. Nili AhmadAbadi, M. Neyestani, M. liaghatdar	
Measuring the degree of development and educational deprivation of Sistan and Baluchistan Counties	409-418
M. Karimzadeh, B. Karimzadeh	