



دانشگاه علامه طباطبائی

دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی

فصلنامه

فناوری‌های آموزشی در یادگیری

سال هفتم، شماره ۲۶، زمستان ۱۴۰۳

این نشریه، دارای رتبه علمی ب از کمیسیون بررسی نشریات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است و با مجوز شماره ۹۲/۳۳۶۲۸، مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۲۹ از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی منتشر می‌شود.

این نشریه در پایگاه‌های اطلاعاتی زیر نمایه می‌شود:

ensani.ir, magiran.com, noormags.ir, civilica.com, scholar.google.com,
journals.indexcopernicus.com



فصلنامه

فناوری های آموزشی در یادگیری

سال هفتم، شماره ۲۶، زمستان ۱۴۰۳

صاحب امتیاز: دانشگاه علامه طباطبائی

مدیر مسئول: دکتر حمیدرضا مقامی

سر دبیر: دکتر اسماعیل زارعی زوارکی

اعضای شورای علمی فصلنامه

نام	نام خانوادگی	رتبه علمی	رشته درسی	محل خدمت
محمد علی	رستمی نژاد	دانشیار	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه بیرجند
حسن	رستگارپور	دانشیار	تعلیم و تربیت (تکنولوژی آموزشی)	دانشگاه خوارزمی
اسماعیل	زارعی زوارکی	استاد	علوم تربیتی (فناوری آموزشی)	دانشگاه علامه طباطبائی
محمد رضا	سرکار آرانی	استاد	آموزش تطبیقی و بین الملل	دانشگاه ناگویای ژاپن
پرویز	شریفی درآمدی	استاد	روان شناسی استثنایی	دانشگاه علامه طباطبائی
سید رسول	عمادی	دانشیار	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه شهید رجائی
مارتا	کلیولند	استاد	آموزش از راه دور	دانشگاه آتاسکا
مهناز	معلم	استاد	تکنولوژی سیستم های آموزشی	دانشگاه تاوسون
فرخنده	مفیدی	استاد	آموزش و پرورش	دانشگاه علامه طباطبائی
محمد رضا	نبلی احمدآبادی	دانشیار	علوم تربیتی (فناوری آموزشی)	دانشگاه علامه طباطبائی

ویراستار انگلیسی:

صفحه آرا: راضیه مردی

شاپای چاپی: ۴۲۵۶-۲۴۷۶

ویراستار ادبی: راضیه مردی

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی

نشانی: بلوار دهکده المپیک، تقاطع بزرگراه همت، پردیس دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی

<http://jti.atu.ac.ir> ftechnology@atu.ac.ir

اصول کلی ارسال مقاله

- (۱) محتوای مقاله باید با زمینه موضوعی مجله مرتبط باشد؛
 - (۲) حجم عمده مقالات هر شماره از یک مجله به مقالات پژوهشی که گزارش یک پژوهش خاص هستند اختصاص دارد؛
 - (۳) مقاله پیش‌تر برای هیچ‌یک از نشریات داخلی و خارجی ارسال و یا چاپ نشده باشد. لازم به ذکر است، پدیدآورندگان باید به مدت چهار ماه پس از ارسال مقاله به فصلنامه از ارسال آن به فصلنامه دیگر خودداری نموده و در این مدت از وضعیت مقاله ارسالی از طریق سامانه الکترونیکی و یا مدیر داخلی فصلنامه آگاهی حاصل نمایند.
 - (۴) نویسندگان موظف به ارسال مستندات مقاله خود از قبیل: (۱) فایل در ساختار مقاله (مقاله اصلی بدون نام نویسندگان) (۲) فایل در ساختار مقاله (با نام نویسندگان) (۳) فرم تعهد نویسنده/گان (با امضای تمامی نویسندگان) (۴) فرم تعارض منافع (با امضای نویسنده مسئول)
 - (۵) در صورت ارسال مقاله اصلی با نام نویسندگان مقاله از فرآیند بررسی خارج خواهد شد.
 - (۶) متن اصلی مقاله شامل: مقدمه، پیشینه پژوهش، روش، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری، تعارض منافع، سپاسگزاری و منابع است. از آوردن تیتراهای فرعی خودداری شود و در صورت لزوم به صورت جمله بیان شود. (مثال: ابزار پژوهش از قرار زیر است)
 - (۷) متن اصلی مقاله نباید بیش‌تر از ۶۰۰۰ واژه داشته باشد (تعداد واژه‌های چکیده جداگانه در نظر گرفته می‌شود).
 - (۸) مقالات با بیش از ۱۵ درصد همانندی پذیرفته نمی‌شود.
 - (۹) ترجمه لاتین منابع فارسی، طبق فرمت استاندارد منابع لاتین، در انتهای منابع آورده شود و در ادامه منبع [In Persian] افزوده شود.
 - (۱۰) همه نویسندگان باید کد ORCID داشته باشند. برای دریافت کد ORCID می‌توانید به وبسایت ارکید به آدرس <https://orcid.org/> مراجعه نموده و پس از ثبت نام در آن، به صورت رایگان کد ارکید خود را دریافت نمایید.
 - (۱۱) فاصله‌گذاری صفحات: به صورت Multiple 0.9 باشد.
 - (۱۲) از استایل‌ها برای تنظیمات متن مقاله استفاده شود.
 - (۱۳) اولین پاراگراف بعد از هر تیتر بدون تورفتگی
 - (۱۴) پاراگراف‌های بعدی با ۰/۵ سانتیمتر تورفتگی
 - (۱۵) اعداد درون متن با رسم الخط فارسی باشد.
 - (۱۶) از علامت ممیز (/) برای اعشار استفاده شود.
 - (۱۷) تمامی تیترها ۱۲pt از متن قبل و ۰ pt متن بعد فاصله داشته باشد.
- *جهت کسب اطلاعات بیشتر به راهنمای نویسندگان در وب سایت نشریه مراجعه شود.

ارسال مقالات از طریق سامانه نشریه به آدرس: <http://jti.atu.ac.ir>

فهرست مندرجات

- ۷.....سخن سردبیر
اسماعیل زارعی زوارکی
- مرور نظام‌مند چالش‌های کاربست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی
Error! Bookmark not defined.....
سهراب عظیم‌پور، محمد شاهعلیزاده، شهین پور بهرامی، امیر محسن طاهری کردکندی
- ۳۳.....اثر بهینه‌سازی بار شناختی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای بر خود نظم دهی فراگیران
معصومه السادات ابطحی
- ب بررسی مدل ساختاری اثر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپیک) نو معلمان ابتدایی بر موانع ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری۶۷
زهره موثق‌پور، اعظم اسفنجانی
- شناسایی تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی (E_CCLT):
۹۵.....مروری نظام‌مند
فاطمه مسلمی، فاطمه رضائی، محدثه خوبان، رها عابدی
- طراحی و اعتبار یابی محیط یادگیری غنی‌شده به منظور ارتقای مهارت حل مسئله دانش‌آموزان
۱۲۷.....استعداد درخشان
رقیه افشاری، محمدرضا نیلی احمدآبادی، اسماعیل زارعی زوارکی، علی دلاور
- ۱۶۳.....مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان
نوبدالله دانشیار، مرتضی طاهری، حمید رحیمیان، صمد برزویان
- ۱۸۷.....طراحی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش
حسین ریحانی، علی خالق خواه

سخن سردییر

موضوع: رویکرد یکپارچه، چند نظری به یادگیری^۱: نجات‌بخش نظام آموزشی

در بررسی مبانی نظری و عملی فرایند یادگیری می‌توان دو رویکرد مهم را شناسایی کرد. رویکرد مستقل / تک نظری / تک‌بعدی به یادگیری و رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری. در رویکرد مستقل / تک نظری / تک‌بعدی به یادگیری به بهره‌گیری از یک نظریه برای پرداختن به فرایند یادگیری بهره گرفته می‌شود. این رویکرد از ضعف‌ها و کاستی‌های زیادی برخوردار است. رویکردی که در سال‌های اخیر مطرح شده است و از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های زیادی در فرایند یادگیری برخوردار است رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری است. در این رویکرد در بعد نظریه‌های یادگیری، تمامی نظریه‌های یادگیری زیستی-عصبی، رفتارگرایی، شناخت‌گرایی، ساختن‌گرایی و ارتباط‌گرایی به صورت یکپارچه با یکدیگر ادغام می‌شوند و سطح ادغام و هماهنگی بین عناصر آن بیشتر از رویکرد یادگیری تلفیقی^۲ است. بر اساس رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری، یادگیری به عنوان تغییرات دائمی در فرآیندهای شناختی، مهارت‌ها و رفتارهای فردی تعریف می‌شود که از طریق تعامل فعال و هدفمند با اطلاعات و با محیط ایجاد می‌شود. یافته‌های علمی اخیر بیان می‌کنند که علاوه بر پیشرفت‌های فناورانه در ابزار، نظریه‌های ارتباطی، نظریه‌های سیستمی، و نظریه‌های یادگیری نیز به شکل هماهنگ و یکپارچه باعث توسعه فرایند یادگیری شده‌اند. رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری به استفاده از نظریه‌ها و دیدگاه‌های متعدد برای طراحی تجارب یادگیری جامع و معتبر توجه دارد. هدف از این رویکرد ادغام برای افزایش برون‌دادهای یادگیری است. این رویکرد که خود شامل رویکردهای آموزشی از رفتارگرایی تا ارتباط‌گرایی است به درک مفهوم عمیق‌تر و کاربرد دانش در زندگی واقعی تأکید دارد. به‌طورکلی این رویکرد به دنبال ایجاد یک محیط یادگیری جامع و به‌هم‌پیوسته است که نیازهای دانش‌آموزان را برآورده کند. از آنجایی که در رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری، طراح آموزشی به یک نظریه محدود نمی‌شود، لذا سعی در به کارگیری بهترین ادغام متناسب با نیازهای یادگیرندگان است. این رویکرد به انعطاف‌پذیری و تعدیل در همه ابعاد یادگیری شامل اهداف، محتوا، روش، فناوری، رسانه، ابزار، سنجش و ارزشیابی توجه دارد.

راهنمای رفتارگرایان می‌تواند برای آموختن چه چیزی، راهنمای شناخت‌گرایان می‌تواند برای آموختن چگونه، راهنمای ساختن‌گرایان می‌تواند برای آموختن چرا و راهنمای

1. Integrated, Multi-Theoretical Approach to Learning

2. Blended Learning Approach

ارتباط‌گرایان در شیوه تعامل و ایجاد شبکه، در کنار یکدیگر به صورت یکپارچه به کار گرفته شود. پارادایم آموزشی در عصر اطلاعات به جای اینکه بر استانداردها، ارائه‌ی محتوا، هدایت معلم و یادگیری غیرفعال متمرکز باشد، بر خود یادگیری، سفارشی‌سازی، هدایت توسط یادگیرنده و یادگیری فعال متمرکز است. پارادایم یادگیرنده محور در تعلیم و تربیت در مقابل پارادایم معلم محور قرار می‌گیرد. یادگیری شخصی‌سازی شده به آموزشی اشاره می‌کند که در آن سرعت یادگیری و رویکرد آموزشی برای نیازهای هر یادگیرنده بهینه شده باشد. اهداف یادگیری، رویکردهای آموزشی و محتوای آموزشی و ترتیب ارائه‌ی آن‌ها همه بر اساس نیازهای یادگیرنده قابل تغییر هستند. علاوه بر این، فعالیت‌های یادگیری معنادار و مرتبط به یادگیرنده هستند که از علائق آن‌ها نشأت گرفته و اغلب خود آغازگر هستند. از منظر توجه به اصالت و تفاوت‌های فردی، می‌توان گفت که یادگیری شخصی‌سازی شده به رویکرد فلسفه اگزیستانسیالیسم اشاره می‌کند و از این منظر که یادگیرنده را در مرکز تعلیم و تربیت قرار می‌دهد به کار پر قدمت جان دیویی برمی‌گردد. نظریه‌های زیربنایی یادگیری شخصی‌سازی شده بر مبنای نظریه‌های یادگیری گسترده‌ای از جمله نظریه طراحی جهانی برای یادگیری، ساختن گرایی، نظریه جهت‌گیری هدف، یادگیری خودتنظیمی، نظریه خودمختاری و نظریه جریان پایه‌گذاری شده است. در اصل یادگیری شخصی سازی شده مبتنی بر رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری است. رویکرد یکپارچه، چند نظری / چندبعدی به یادگیری از اصول مشخصی از نظریه‌های یادگیری زیربنایی استفاده می‌کند تا هدف، مخاطب، محتوا و یا زمینه یادگیری را تعیین کند. طراحی‌های مبتنی بر چنین دیدگاهی است که در فضای فناوری‌ها و نوآوری‌های حاصل از هوش مصنوعی قادر است نجات‌بخش نظام آموزشی از پیش‌دستانی تا آموزش عالی باشد. در شماره‌های آتی، پژوهش‌های مربوط با این حوزه معرفی در اولویت چاپ نشریه فناوری‌های آموزشی در یادگیری خواهد بود.

دکتر اسماعیل زارعی زوارکی

سر دبیر فصلنامه فناوری‌های آموزشی در یادگیری

A Systematic Review of the Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Higher Education

Sohrab**Azimpour*** **Mohammad****Shahalizadeh** **Shahin****Pourbahrami** **Amir Mohsen Taheri****Kordkandi** 

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: azimpour@cfu.ac.ir

Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: m.shahalizadeh@cfu.ac.ir

Assistant Professor, Department of Computer Engineering, National University of Skills (NUS), Tehran, Iran. E-mail: shporbahrami@tvu.ac.ir

Bachelor Student in Mathematics Education, Allameh Amini Campus, Tabriz, Iran. E-mail: amirmohsentaheri.k@gmail.com

ABSTRACT

Artificial intelligence and its applications in the field of instruction, teaching, and learning, with the emergence of tools such as Chat GPT and other tools after 2022, are creating new challenges in the teaching and learning. Therefore, the aim of this study is to systematically review the challenges of using artificial intelligence in teaching and learning in higher education. In this study, based on the question and the nature of the research, the systematic review method was used in the selection of sources, and Granheim and Lundman's content analysis method was used in the data analysis section. Based on these methods and using the PRISMA protocol, 851 sources were identified and refined, and finally 39 valid sources were included in the round-trip analysis. In the analysis section, meaning units, condensed meaning units and compressed codes, subclasses and main classes of challenges were identified and labeled. After continuous and back-and-forth analyzes on reliable sources, 12 subcategories were identified, which finally led to the formation of 5 main categories related to the challenges of artificial intelligence in teaching and learning in higher education. This research revealed 5 classes of key challenges in the use of artificial intelligence, which included ethical, technical, policy, educational design and artificial intelligence challenges. At the end of the article, practical suggestions for policy makers, teachers and learners are given, as well as research suggestions for future research are discussed.

Keywords: Artificial intelligence, Challenges, Higher education, Teaching learning

Cite this Article: Azimpour, S., Shahalizadeh, M., Pourbahrami, S., & Taheri Kordkandi, A. (2024). A Systematic Review of the Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Higher Education. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 9-32. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.82760.1520>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

Rapid advances in artificial intelligence technologies have led to the emergence of new tools such as ChatGPT, Copilot, Gemini, etc., which can directly and indirectly affect learning and teaching. These advances require careful and up-to-date studies to identify and exploit the new capabilities of artificial intelligence in education. In addition to this increase, the need for personalized education is another reason to study artificial intelligence in education. With the increase in the number of learners, the emergence of intelligent environments, and the diversity of educational opportunities, the use of artificial intelligence can help personalize learning. This technology is able to provide educational programs tailored to the individual needs of each learner by accurately analyzing learner data. On the other hand, improving access and quality of education is also one of the most important issues in modern educational systems. AI can help reduce educational inequalities by providing quality educational resources to learners in remote and underdeveloped areas. This can lead to increased learning opportunities for all members of society. AI can improve the efficiency and effectiveness of these systems by automating some educational processes. In addition, AI can help analyze educational data more accurately and quickly and help educators assess learner progress. However, AI in education has different challenges that must be addressed for successful implementation.

Research Question(s)

This research has been conducted to address this research question:
What are the key challenges in applying artificial intelligence to teaching and learning at the higher education level?

Literature Review

The results of a study on computer science students' perceptions of using GPT chat showed that 53.8% of students had deep concerns about unintentional plagiarism while using this AI tool and reported this as one of the main challenges during their work (Bikanga Ada, 2024). The results of another study show that, in addition to positive reports from students about the usefulness of using AI tools, the use of these emerging AI tools has challenges related to technical problems, inconsistencies and inaccuracies in AI outputs, and dependence on AI, which can lead to behaviors bordering on addiction to these tools (Gawlik-Kobylnska, 2024).

Also, in another study that attempted to understand students' perceptions and opinions about the effective use of artificial intelligence and its integration into the design of learning environments supported by artificial intelligence, researchers concluded that from the perspective of learners, artificial intelligence tools should be safe and fair, and also reported that these tools have a significant emotional and mental difference when compared to an

expert in a field, and that an expert human performs much better in these fields, and this should be considered a challenge for artificial intelligence tools (Humburg et al., 2024).

Methodology

In this study, based on the question and nature of the research, the systematic review method was used in the selection and selection of sources, and the Granheim and Landman content analysis method was used in the data analysis section.

Results

After analyzing the data based on the content analysis method of Granheim and Lundman, 12 main and important subcategories related to the challenges of applying AI in teaching and learning at the higher education level have been obtained. Three subcategories including academic integrity, individual and data privacy, and discrimination form the main category related to challenges in the ethical dimension. Three subcategories including inaccuracy in providing answers, lack of understanding of the context, and lack of high-level thinking form the main category related to challenges in the technical dimension. Two subcategories including lack of academic guidelines and regulations form the main category related to challenges in the policy dimension. Two subcategories including teaching delivery and assessment and evaluation form the main category related to challenges in the instructional design dimension. Finally, two subcategories including incompetence of instructors and learners form the main category related to challenges in the AI literacy dimension.

Discussion

Artificial Intelligence (AI) and its applications in education, teaching, and learning are flourishing and creating new challenges in the field of teaching and learning with the emergence of tools such as ChatGPT and other tools after it from 2022 onwards. The results of the present study showed that there are serious and significant challenges in teaching and learning using artificial intelligence at the higher education level, and these challenges include ethical, technical, policy-making, instructional design, and AI literacy challenges.

Conclusion

It is suggested that educational and cultural policymakers consider ethical issues (including academic integrity, individual and data privacy, and discrimination), technical issues (including inaccuracy in providing answers, lack of understanding of the context, and lack of high-level thinking), policy issues (including academic guidelines and regulations), instructional design (including instructional delivery, assessment, and evaluation), and AI literacy issues (including learner and instructor competency) before making comprehensive decisions.

مرور نظام‌مند چالش‌های کاربرست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی

سهراب عظیم‌پور *

نویسنده مسئول، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: azimpour@cfu.ac.ir

محمد شاهعلیزاده

گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: m.shahalizadeh@cfu.ac.ir

شهین پور بهرامی

گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران. رایانامه: shporbahrani@tvu.ac.ir

امیر محسن طاهری کردکندی

دانشجوی کارشناسی آموزش ریاضی، پردیس علامه امینی تبریز، ایران. رایانامه: amirmohsentaheri.k@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حیطه آموزش، تدریس، و یادگیری با ظهور ابزارهایی همچون چت جی‌پی‌تی و دیگر ابزارهای پس‌از آن از سال ۲۰۲۲ به بعد، در حال شکوفایی و همچنین ایجاد چالش‌های جدیدی در عرصه تدریس و یادگیری است. از این‌رو هدف از این تحقیق، مرور نظام‌مند چالش‌های کاربرست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی است. در این تحقیق بر اساس سؤال و ماهیت تحقیق، از روش مرور نظام‌مند در بخش انتخاب و گزینش منابع و از روش تحلیل محتوای گرانهایم و لاندمن در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. بر اساس این روش‌ها و با استفاده از پروتکل پریزما، ۸۵۱ منبع شناسایی و پالایش شدند و در نهایت ۳۹ منبع معتبر وارد جریان رفت و برگشتی تجزیه و تحلیل شدند. در بخش تجزیه و تحلیل نیز واحدهای معنایی، واحدها و کدهای فشرده، زیر طبقه‌ها و طبقه‌های اصلی چالش‌ها شناسایی و برچسب‌گذاری شدند. پس از تجزیه و تحلیل‌های مستمر و رفت و برگشتی بر روی منابع معتبر، ۱۲ زیر طبقه شناسایی شدند که در نهایت منجر به شکل‌گیری ۵ طبقه اصلی در ارتباط با چالش‌های هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در آموزش عالی شد. این تحقیق ۵ طبقه چالش‌های کلیدی در استفاده از هوش مصنوعی را آشکار ساخت که شامل چالش اخلاقی، فنی، خط‌مشی، طراحی آموزشی و سواد هوش مصنوعی بود. در آخر مقاله، پیشنهادها برای کاربردی برای دست‌اندرکاران، سیاست‌گذاران، مدرسان و یادگیرندگان آورده شده و همچنین پیشنهادها برای پژوهشی برای تحقیقات آینده مورد بحث واقع شده است.

کلیدواژه‌ها: آموزش عالی، تدریس، یادگیری، چالش‌ها، هوش مصنوعی

استناد به این مقاله: عظیم‌پور، سهراب، شاهعلیزاده، محمد، پور بهرامی، شهین، و طاهری کردکندی، امیر محسن. (۱۴۰۳). مرور نظام‌مند چالش‌های کاربرست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۲۶(۲)، ۳۲-۹. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.82760.1520>

مقدمه

آموزش که به‌عنوان یکی از ارکان اصلی جامعه برای رشد و پیشرفت به‌حساب می‌آید، نیازمند بهره‌گیری از فناوری‌های نوین است تا فرایند یادگیری و یاددهی را بهبود ببخشد. در آموزش سنتی معمولاً به‌خاطر اینکه، مسئولیت آموزش تنها بر دوش آموزشگر است، آموزش تک‌بعدی می‌شود به‌همین دلیل ارزیابی و سنجش مهارت به‌خوبی انجام نمی‌گیرند؛ از همین رو باید ابزارهای آموزشی کنونی دستخوش تحولی شوند تا اهداف آموزشی را در برگیرند (پور محمدباقر و صفرآبادی، ۲۰۲۲).

اخیراً، هوش مصنوعی به یکی از فناوری‌های مهم در رشد و توسعه زمینه‌هایی از قبیل علوم^۱، تجارت، مهندسی، پزشکی و آموزش تبدیل شده است (Nayak & Dutta, 2017). هوش مصنوعی به‌شاخه‌ای از علوم کامپیوتر گفته می‌شود که در آن ماشین یاد می‌گیرد که چگونه فعالیت‌هایی که به‌طور معمول نیازمند هوش انسانی هستند را انجام بدهد (Deng, 2018).

هوش مصنوعی در آموزش^۲، یک حوزه میان‌رشته‌ای است که به کاربرد و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای بهبود فرایند یادگیری و یاددهی در امر آموزش می‌پردازد (Looi, 2005). تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهند که این فناوری‌ها می‌توانند یک تجربه یادگیری شخصی، انعطاف‌پذیر، فراگیر و جذاب‌تر را به فراگیران ارائه دهند (Luckin & Holmes, 2016). از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش می‌توان به شخصی‌سازی آموزش، پیش‌بینی ترک تحصیل‌کنندگان، نظارت بر کلاس‌های درس، سیستم‌های پیشنهاددهنده و ارزیابی تطبیقی اشاره کرد (Ahmad et al., 2023). هوش مصنوعی با ارائه تجربیات یادگیری شخصی، بهبود نتایج فراگیران و افزایش تعامل، نقش مهمی در تحول آموزش بازی می‌کند (Sanabria-Navarro et al., 2023). همچنین هوش مصنوعی توسعه استراتژی‌های آموزشی نوآورانه را امکان‌پذیر می‌سازد، مهارت‌های آموزشی پایه را تسریع می‌بخشد و قابلیت‌های یادگیری مادام‌العمر را از طریق فناوری‌های فراگیر مانند واقعیت

-
1. Science
 2. Artificial intelligence in education (AIED)

افزوده^۱، واقعیت مجازی^۲ و سیستم‌های واقعیت ترکیبی^۳ ارتقا می‌دهد. از این رو لازم است کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، برای دستیابی به آموزش باکیفیت بالا، به دقت بررسی شوند.

در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در آموزش صورت گرفته است. هوش مصنوعی در آموزش، کاربردهای بسیار گسترده و متنوعی دارد که هر کدام به نحوی در بهبود فرایند آموزشی دخیل هستند. برای مثال، سیستم‌های توصیه‌گر با تحلیل داده‌های آموزشی و رفتار یادگیرندگان، می‌توانند محتوای مناسب و شخصی شده را برای یادگیرندگان ارائه دهند و رفتار آن‌ها را در طول دوره پیش‌بینی و ارزیابی کنند. سیستم‌های توصیه‌گر در آموزش از الگوریتم‌های فیلتر مشارکت^۴ برای پیش‌بینی عملکرد فراگیران و توصیه منابع استفاده می‌کنند و فرایند یادگیری را بر اساس داده‌های فعالیت‌های قبلی بهبود می‌بخشند (Torres, 2022). از آنجا که، استفاده از یادگیری عمیق^۵، تحولی در ارزیابی و آزمون‌ها به وجود آورده است لذا با استفاده از شبکه‌های عصبی پیچیده^۶ سیستم‌های ارزیابی خودکار می‌توانند با دقت بیشتری پاسخ‌ها و تکالیف فراگیران را بررسی و ارزیابی کنند. این فعالیت می‌تواند در کاهش حجم کاری آموزشگران و ارائه بازخورد سریع به فراگیران تأثیر زیادی داشته باشد (de Souza Zanirato Maia et al., 2023). یکی دیگر از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در کنار رباتیک^۷ است که می‌تواند تأثیر قابل توجهی در بهبود یادگیری و ایجاد علاقه و انگیزه فردی داشته باشد (محمودی و همکاران، ۱۴۰۲).

پیشرفت‌های سریع فناوری‌های هوش مصنوعی باعث ظهور ابزارهای جدیدی همچون چت جی‌پی‌تی^۸، کوپایلت^۹، جمینای^{۱۰} و غیره شده است که می‌توانند به طور مستقیم و غیرمستقیم در یادگیری و یاددهی تأثیر داشته باشند (Nicolic et al., 2024). این پیشرفت‌ها

-
1. Augmented Reality (AR)
 2. Virtual Reality (VR)
 3. mixed Reality (MR)
 4. Collaborative filtering algorithms
 5. Deep learning
 6. Convolutional neural network
 7. Robotics
 8. ChatGPT
 9. Copilot
 10. Gemini

نیازمند مطالعات دقیق و به‌روز برای شناسایی و بهره‌برداری از قابلیت‌های نوین هوش مصنوعی در آموزش هستند. علاوه بر این افزایش، نیاز به آموزش شخصی‌سازی‌شده، یکی دیگر از دلایل بررسی هوش مصنوعی در آموزش است. با افزایش تعداد فراگیران، به‌وجود آمدن محیط‌های هوشمند و تنوع آموزشی، استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به شخصی‌سازی یادگیری کمک کند. این فناوری قادر است با تحلیل دقیق داده‌های فراگیران، برنامه‌های آموزشی متناسب با نیازهای فردی هر فراگیر را ارائه دهد. از سوی دیگر، بهبود دسترسی و کیفیت آموزش نیز یکی از مهم‌ترین مسائل در نظام‌های آموزشی مدرن است. هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه منابع آموزشی با کیفیت به فراگیران در مناطق دورافتاده و کمتر توسعه‌یافته، به کاهش نابرابری‌های آموزشی کمک کند (Roshanaei et al., 2023). این امر می‌تواند به افزایش فرصت‌های یادگیری برای همه افراد جامعه منجر شود. هوش مصنوعی قادر است با خودکارسازی برخی از فرایندهای آموزشی، بهبود کارایی و اثربخشی این سیستم‌ها را به همراه داشته باشد. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند به تحلیل دقیق‌تر و سریع‌تر داده‌های آموزشی کمک کند و آموزشگران را در ارزیابی پیشرفت فراگیران یاری دهد (Bandara & Senanayaka, 2024).

با این حال هوش مصنوعی در آموزش چالش‌های متفاوتی دارد که باید برای اجرای موفقیت‌آمیز به آن‌ها توجه داشت. از چالش‌های مهم می‌توان به عدم شفافیت در تصمیم‌گیری، حریم خصوصی داده‌ها و جابه‌جاشدن مرزبان با سیستم‌های هوشمند اشاره کرد (Rizvi, 2023; Slimi & Carballido, 2023). سیستم‌های هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری و اجرا نیازمند حجم عظیمی از انواع داده‌های یادگیرندگان از قبیل تجربه یادگیری، مشخصات فردی، هیجانات و وضعیت تحصیلی هستند از این‌رو نگرانی‌های زیادی در مورد حریم خصوصی و امنیت داده‌ها وجود دارد. از طرفی دیگر تصمیم‌گیری‌های خودکار توسط سیستم‌های هوش مصنوعی می‌تواند منجر به بروز تبعیض‌های ناعادلانه یا تصمیمات اشتباه شود. علاوه بر این، مشکلات فنی نیز نباید نادیده گرفته شوند. توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی پیچیده، نیازمند زیرساخت‌های فنی قوی و تخصصی است که ممکن است در بسیاری از مؤسسات آموزشی موجود نباشد (Estrellado & Miranda, 2023). همچنین، نگهداری و به‌روزرسانی مداوم این سیستم‌ها نیازمند منابع مالی و انسانی قابل توجهی است.

از دیگر چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی باید سرقت ادبی^۱ را نام برد. نتایج حاصل از پژوهشی که درباره دریافت‌های دانشجویان علوم رایانه هنگام استفاده از چت جی‌پی‌تی به عمل آمد، نشان می‌دهد که ۵۳٫۸ دانشجویان نگرانی‌های عمیقی درباره سرقت ادبی ناخواسته حین استفاده از این ابزار هوش مصنوعی دارند و این مورد را به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی حین کار گزارش کردند (Bikanga Ada, 2024).

نتایج تحقیق دیگری نشان می‌دهد، علاوه بر اخذ گزارش‌های مثبت از دانشجویان درباره مفید بودن استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، استفاده از این ابزارهای نوظهور هوش مصنوعی، چالش‌های مربوط به مشکلات فنی، ناسازگاری و عدم دقت در خروجی‌های هوش مصنوعی و وابستگی به هوش مصنوعی دارد که می‌تواند منجر به رفتارهایی در آستانه اعتیاد به این ابزارها شود (Gawlik-Kobylnska, 2024).

همچنین در تحقیق دیگری که سعی بر فهمیدن دریافت‌ها و نظرات دانشجویان درباره استفاده مؤثر از هوش مصنوعی و ادغام آن در طراحی محیط‌های یادگیری با حمایت هوش مصنوعی بود، محققان به این نتیجه دست یافتند که از نظر یادگیرندگان، ابزارهای هوش مصنوعی باید ایمن و عادلانه باشند و همچنین گزارش کردند که این ابزارها هنگام مقایسه با یک شخص خبره در یک زمینه‌ای، از لحاظ عاطفی و ذهنی تفاوت قابل توجهی دارند و انسان خبره بسیار بهتر در این زمینه‌ها عمل می‌کند و این مورد را باید به‌عنوان چالشی برای ابزارهای هوش مصنوعی دانست (Humburg et al., 2024).

علاوه بر این، در تحقیقی که درباره پذیرش فناوری هوش مصنوعی توسط مدرسين انجام شد، محقق موردنظر گزارش کرد که قابلیت اطمینان و همچنین موضوع سواد هوش مصنوعی جزء مهم‌ترین عوامل در پذیرش این فناوری محسوب می‌شود و نبود این موارد می‌تواند پذیرش این فناوری توسط مدرسين را به خطر بیندازد و چالشی در این راه ایجاد کند (Abdullatif, 2024).

همچنین نتایج پژوهش دیگری که درباره استفاده از چت جی‌پی‌تی و امکانات آن مرور ادبیاتی انجام شد نشان می‌دهد که ابزار هوش مصنوعی نه تنها به سؤالات دانشجویان پاسخ می‌دهد، بلکه می‌تواند تکالیف دانشجویان را نیز انجام داده و تکمیل کند. با این وجود و با داشتن این توانایی شگرف، این ابزار هوش مصنوعی چالش‌های جدی‌ای شامل عدم دقت

1. Plagiarism

در ارائه پاسخ، آلودگی اطلاعات، مسائل اخلاقی و ایمنی و خطر سرقت ادبی و تقلب را نیز دارد (Yu, 2024).

در مجموع، در حوزه استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، خلأها و چالش‌هایی وجود دارد که نیازمند شناسایی و مطالعه جدی و مستمر است (Leiter & Labadze et al., 2023؛ Bееge, Lee et al., 2024؛ Ogunleye et al., 2024؛ Leiter et al., 2024؛ et al., 2024). (Hug & Nerb, 2024)

در این راستا، هدف از تحقیق حاضر عبارت است از: مرور نظام‌مند چالش‌های کاربردی هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی. همچنین سؤال اصلی این تحقیق عبارت است: چالش‌های کلیدی و اصلی در کاربردی هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی کدام‌اند؟

روش

در این تحقیق بر اساس سؤال و ماهیت تحقیق، از روش مرور نظام‌مند در بخش انتخاب و گزینش منابع و از روش تحلیل محتوای گرانهایم و لاندمن در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

مرور نظام‌مند عبارت است از مرور مربوط به سؤال فرمول‌بندی شده واضحی که از روش‌های منظم، واضح و صریح استفاده می‌کند تا تحقیقات مربوطه را شناسایی، انتخاب و ارزیابی کند و داده‌ها را از مطالعاتی که در مرور موردنظر گنجانده شده‌اند، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل نماید. مرور نظام‌مند بایستی یک روش منظم، واضح و صریح را به کار گیرد و تمامی مراحل آن همراه با استنادات و دلیل باشد تا گزارش‌های مرور نظام‌مند از شفافیت^۱ برخوردار شود. (Moher et al., 2009, p1). مرور نظام‌مند همچنان که نام آن نیز نشان می‌دهد اغلب شامل برنامه جامع همراه با اطلاعات جزئی با راهبرد جستجوی مبتنی بر اولویت‌ها است که باهدف کاهش سوگیری به‌وسیله شناسایی، بررسی، ارزیابی و سنتز^۲ تمامی مطالعات مربوط در مورد یک موضوع انجام می‌پذیرد. در برخی مواقع مرورهای نظام‌مند دربرگیرنده عناصر فراتحلیل نیز می‌شوند که شامل استفاده از تکنیک‌های آماری به‌منظور سنتز داده‌ها از چندین مطالعه است (Uman, 2011, p57).

1. Transparency
2. Synthesis

چندین رویکرد برای راهبری و هدایت مرورهای نظام‌مند توسعه داده شده‌اند. برای مثال در حال حاضر، مرورهای نظام‌مند به‌منظور بررسی هزینه - اثربخشی، سؤالات مربوط به شناسایی یا پیش‌بینی، ارتباطات ژنتیکی و سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. Moher و همکاران (2009) پروتکل جامع و ویرایش شده به‌روزی را با عنوان آیت‌های گزارشی ارجح برای مرورهای نظام‌مند و فراتحلیل^۱ (PRISMA) ارائه داده‌اند که در این تحقیق از این پروتکل استفاده شده است. در این تحقیق از دیاگرام جریان جستجوی PRISMA و همچنین آیت‌های فهرست و ارسای PRISMA با اندک تغییری استفاده شده است و مبنای عمل در این تحقیق در بخش مرور نظام‌مند قرار گرفته است.

در این تحقیق از پایگاه داده‌های Jstore، Sciondirect، Eric و Scopus استفاده شد. دلیل اینکه از این پایگاه داده‌ها استفاده شد، مرتبط بودن مقالات این پایگاه داده‌ها با موضوع تحقیق بود. درواقع این پایگاه داده‌ها بیشترین حجم مقالات در ارتباط با هوش مصنوعی و چالش‌های آن را داشتند. همچنین بخشی از جستجو نیز به‌صورت جستجو در برخی مجلات خاص بود که از منابع آخر برخی مقالات به علت فراوانی زیاد و مربوط بودن به موضوع تحقیق و داشتن داده‌های غنی برداشته شده بودند. کلیدواژگان مورد جستجو در این تحقیق در جدول ۱ آورده شده است. همچنین مشخصات منابع استفاده شده در این تحقیق در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۱. کلیدواژگان جستجو شده

کلیدواژگان جستجو شده
Challenges of AI in Education, Challenges of AIED, Challenges of ChatGPT in learning or teaching, Challenges of Chatbots in Teaching or learning or instruction or learning environments

جدول ۲. مشخصات منابع معتبر استفاده شده برای تجزیه و تحلیل

شماره مقاله	نویسندگان	سال	سطح آموزشی	نوع مقاله
۰۱	Mahdi Zarei, Hamid Eftekhari Mamaghani, Amin Abbasi and Mohammad-Salar Hosseini	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۲	Mohammadreza Farrokhnia, Seyyed Kazem Banihashem, Omid Noroozi, Arjen Walls	۲۰۲۴	آموزش عالی	SWOT

1. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis

شماره مقاله	نویسندگان	سال	سطح آموزشی	نوع مقاله
۰۳	Anam Nazir, Ze Wang	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری
۰۴	Lasha Labadze ¹ , Maya Grigolia and Lela Machaidze	۲۰۲۳	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۵	Olaf Zawacki-Richter, Victoria I. Marín, Melissa Bond and Franziska Gouverneur	۲۰۱۹	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۶	Omar Tayan, Ali Hassan, Khaled Khankan, Sanaa Askool	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۷	Christoph Leiter, Ran Zhang, Yanran Chen, Jonas Belouadi, Daniil Larionov, Vivian Fresen, Steffen Eger	۲۰۲۴	آموزش عالی	فراتحلیل
۰۸	Bayode Ogunleye, Kudirat Ibilola Zakariyyah, Oluwaseun and Hemlata Sharma Ajao, Olakunle Olayinka	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۹	Belle Li, Victoria L. Lowell, Chaoran Wang, Xiangning Li	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۱۰	Maik Beege, Christopher Hug, Josef Nerb	۲۰۲۴	آموزش عالی	پیمایشی
۰۱۱	Katarina Sperling, Carl-Johan Stenberg, Cormac McGrath, Anna Åkerfeldt, Fredrik Heintz, Linn´ea Stenliden	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور دامن‌های
۰۱۲	Omar Ali, Peter A. Murray, Mujtaba Momin, Yogesh K. Dwivedi, Tegwen Malik	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۱۳	Jiahong Su, Davy Tsz Kit Ng, Samuel Kai Wah Chu	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری
۰۱۴	Shan Wang, Fang Wang, Zhen Zhu, Jingxuan Wang, Tam Tran, Zhao Du	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری
۰۱۵	Amna Shabbir, Safdar Rizvi, Muhammad Mansoor Alam, Mazliham Mohd Su'ud	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۱۶	Kun Dai, Quanguo Liu	۲۰۲۴	آموزش عالی	پیمایشی
۰۱۷	Liangrui Pan, Zhenyu Zhao, Ying Lu, Kewei Tang, Liyong Fu, Qingchun Liang, Shaoliang Peng	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۱۸	Gwo-Jen Hwang, Haoran Xie, Benjamin W. Wah, Dragan Gasevic	۲۰۲۲	آموزش عالی	مروری
۰۱۹	Chinedu Wilfred Okonkwo, Abejide Ade-Ibijola	۲۰۲۲	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۲۰	Enkelejda Kasneci and et al	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری

شماره مقاله	نویسندگان	سال	سطح آموزشی	نوع مقاله
۰۲۱	Bahar Memarian, Tenzin Doleck	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری
۰۲۲	Ponrathi Athilingam, Hong-Gu He	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۲۳	Victor R. Lee, Denise Pope, Sarah Miles, Rosalía arate	۲۰۲۴	آموزش عالی	پیمایشی
۰۲۴	Shahab Saquib Sohail, Faiza Farhat, Yassine Himeur, Mohammad Nadeem, Dag Øivind Madsen, Yashbir Singh, Shadi Atalla, Wathiq Mansoor	۲۰۲۳	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۲۵	Abderahman Rejeb, Karim Rejeb, Andrea Appolloni, Horst Treiblmaier, Mohammad Iranmanesh	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۲۶	Khadijeh Moulaei, Atiye Yadegari, Mahdi Baharestani, Shayan Farzanbakhsh, Babak Sabet, Mohammad Reza Afrash	۲۰۲۴	آموزش عالی	مرور دامنه‌ای
۰۲۷	Luiz Rodrigues, Filipe Dwan Pereira, Luciano Cabral c, Dragan Ga'sevi, Geber Ramalho, Rafael Ferreira Mello	۲۰۲۴	آموزش عالی	آزمایشی
۰۲۸	Sasha Nikolic, Carolyn Sandison, Rezwanul Haque, Scott Daniel, Sarah Grundy, Marina Belkina, Sarah Lyden, Ghulam M. Hassan & Peter Neal	۲۰۲۴	آموزش عالی	آزمایشی
۰۲۹	Song X, Zhang J, Yan P, Hahn J, Kruger U, Mohamed H, Wang G	۲۰۲۴	آموزش عالی	آزمایشی ترکیبی
۰۳۰	Thomas K.F. Chiu, Qi Xia, Xinyan Zhou, Ching Sing Chai, Miaoting Cheng	۲۰۲۳	آموزش عالی	مرور نظام‌مند
۰۳۱	Noroozi, O., Soleimani, S., Farrokhnia, M., & Banihashem, S.K	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۳۲	Alma S. Espartinez	۲۰۲۴	آموزش عالی	روش کیو
۰۳۳	Hao Yu	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۳۴	Jan Henrik Gruenhagen, Peter M. Sinclair, Julie-Anne Carroll, Philip R.A. Baker, Ann Wilson, Daniel Demant	۲۰۲۴	آموزش عالی	پیمایشی
۰۳۵	Sukhpal Singh Gill and et al	۲۰۲۴	آموزش عالی	مروری
۰۳۶	Thomas K.F. Chiu	۲۰۲۴	آموزش عالی	تحلیل شماتیک
۰۳۷	Parsa Rajabi, Parnian Taghipour, Diana Cukierman, Tenzin Doleck	۲۰۲۴	آموزش عالی	پیمایشی
۰۳۸	Yi Wu	۲۰۲۳	آموزش عالی	مروری

شماره مقاله	نویسندگان	سال	سطح آموزشی	نوع مقاله
۰۳۹	Indra Saputra, Murni Astuti, Muhammad Sayuti, Dyah Kusumastuti	۲۰۲۳	آموزش عالی	مرور ادبیاتی

چهار معیار دقیق برای وارد کردن هر مقاله در فرایند مرور نظام‌مند وجود داشت. این چهار معیار شامل مرتبط بودن به سال‌های ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴، به زبان انگلیسی بودن منابع، مجلات و منابع معتبر و در نهایت مرتبط بودن به موضوع تحقیق یعنی چالش‌های هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری بود. دلیل انتخاب سال ۲۰۲۲ به عنوان مبنای علاوه بر آن که ظهور و بروز چت جی‌پی‌تی^۱ در نوامبر ۲۰۲۲ و استفاده از هوش مصنوعی و ابزارهای آن در حوزه تدریس و یادگیری در آموزش عالی به اوج شکوفایی خود رسیده بود همچنین به دلیل محدود کردن فرایند جستجو هم بود. با بررسی‌هایی که از موضوعات و مقالات به عمل می‌آمد، در بررسی اول چنانچه هر یک از چهار معیار بالا نقض می‌شد، مقاله مورد انتخاب کنار گذاشته می‌شد و وارد فرایند مرور نظام‌مند نمی‌شد. جدول موارد شمول و عدم شمول منابع را نشان می‌دهد.

جدول ۳. معیارهای شمول و عدم شمول

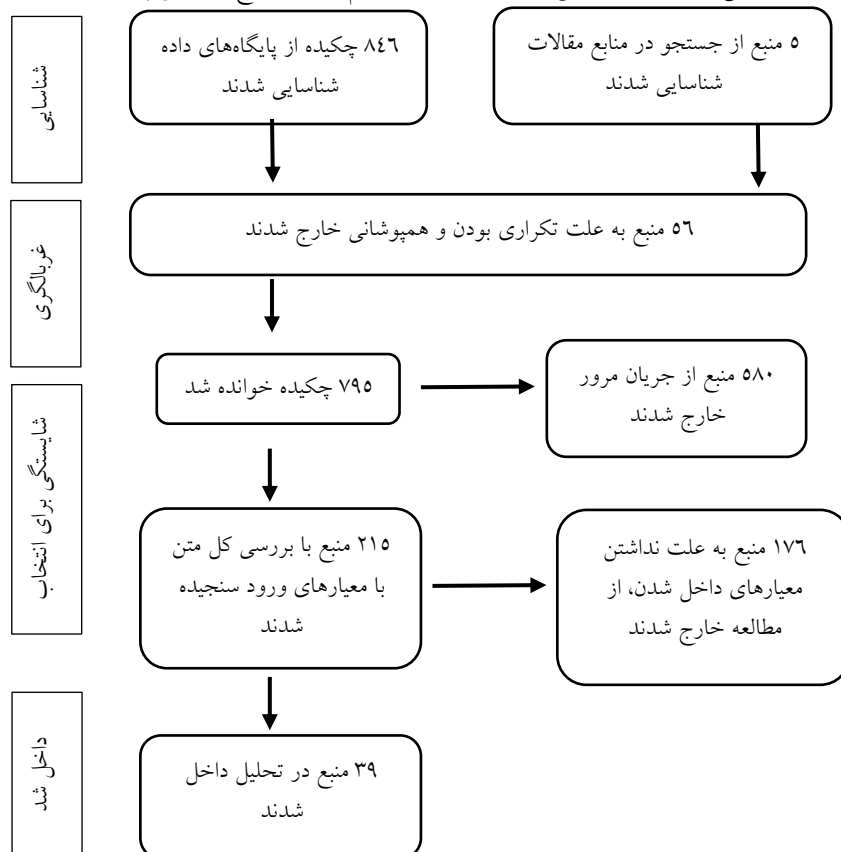
معیارهای عدم شمول	معیارهای شمول
انتشار قبل از ۲۰۲۲	زمان انتشار ۲۰۲۲-۲۰۲۴
غیر انگلیسی	زبان انگلیسی
مقالات کنفرانسی، کتاب‌ها و...	مقالات چاپ‌شده در مجلات معتبر
مقاله به معرفی چالش‌ها نپرداخته	مقاله باید در مورد چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش باشد
باشند	باشد

فرایند داخل ساختن و خارج ساختن منابع در دیاگرام جریان انتخاب و خارج ساختن منابع برای بررسی در مرور نظام‌مند به صورت دیداری در شکل ۱ آورده شده است و نشان می‌دهد که چگونه ۳۹ منبع در فرایند تحلیل نهایی وارد شدند.

یافته‌ها

در تحقیق حاضر، پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس واحدهای معنایی به دست آمده، واحدهای معنایی و کدهای فشرده و برجسته‌گذاری، زیر طبقه‌ها و طبقات اصلی ذیلتم اصلی چالش‌ها و مسائل کاربرست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی، ۵ طبقه یا مقوله اصلی بر اساس روش تحلیل محتوای گرانهایم و لاندمن به دست آمد. در جدول ۴ بخشی از جدول کدگذاری معنایی آورده شده است و بخش کامل آن در پیوست شماره یک قابل دسترس است. در جدول ۵، کدهای فشرده، زیر طبقه‌ها، طبقه‌ها و تم اصلی حاصل از کدهای معنایی مستخرج از منابع پس از تجزیه و تحلیل و رفت و برگشت مستمر محققان در میان داده‌ها آورده شده است.

شکل ۱. فرایند شناسایی، انتخاب، شمول و عدم شمول منابع براساس پریزما



جدول ۱. بخشی از فرایندهای شناسایی واحدهای معنایی بر اساس روش گرانهایم و لاندمن

کد	واحدهای معنایی
۱	چالش‌های اصلی ادغام هوش مصنوعی در آموزش، شامل مسائل اخلاقی و قانونی، ارزیابی اثربخشی این روش‌های آموزشی است
۲	نقاط ضعف هوش مصنوعی در آموزش عبارت‌اند از فقدان درک عمیق، خطر سوگیری و تبعیض، فقدان مهارت‌های تفکر سطح بالا و مشکلات فنی
۳	معایب چت جی پی تی شامل موارد زیر هستند: بروندادهای سودار، انتشار اطلاعات غلط، عدم درک واقعی، نگرانی‌های اخلاقی، خطرات حریم خصوصی افراد، ناتوانی در استدلال علی
۴	چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش برای مدرسان شامل اعتبار، دقت، و نگرانی‌های اخلاقی است
۵	چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش شامل چالش‌های اخلاقی و همچنین کمبود رویکردهای آموزشی در کاربردی هوش مصنوعی در آموزش است
۶	درست است که چت جی پی تی پاسخ‌های بسیار عالی به سؤالات اساسی می‌دهد و عملکرد خوبی دارد، اما در پاسخ به سؤالات پیشرفته، همچون سؤالات مبتنی بر منطق، خطاهای قابل توجهی دارد

جدول ۵. کدهای فشرده، زیر طبقه‌ها، طبقه‌ها و تم اصلی

تم	مسائل هوش مصنوعی				
طبقه	اخلاقی	فنی	خط‌مشی	طراحی	سواد هوش مصنوعی
	صداقت دانشگاهی	پاسخ‌ها	مقررات	ارائه	شایستگی مدرسان
زیر طبقه	حریم	زمینه	دستورالعمل‌ها	سنجش و ارزشیابی	شایستگی یادگیرندگان
	تبعیض	تفکر سطح بالا			
واحدهای معنایی فشرده و کدها		مسائل اخلاقی و حریم خصوصی			
		مسائل مربوط به رویکردهای آموزشی			
		مسائل مربوط به دقت و اعتبار در ارائه پاسخ‌ها			
		مسائل فنی			
		مسائل مربوط به سواد هوش مصنوعی			
		مسائل مربوط به درک عمیق و مهارت‌های سطح بالای تفکر			
		مسائل مربوط به دستورالعمل‌ها و مقررات			

همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس روش تحلیل محتوای گرانهایم و لاندمن، ۱۲ زیر طبقه اصلی و مهم در ارتباط با چالش‌های کاربردی هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی به دست آمده است. سه زیر

طبقه شامل صداقت دانشگاهی، حریم شخصی افراد و حریم خصوصی داده‌ها، و تبعیض، طبقه اصلی مربوط به چالش‌ها در بُعد اخلاقی^۱ را شکل می‌دهند. سه زیر طبقه شامل عدم دقت در ارائه پاسخ‌ها، عدم درک زمینه و عدم تفکر سطح بالا، طبقه اصلی مربوط به چالش‌ها در بُعد فنی^۲ را شکل می‌دهند. دو زیر طبقه شامل نبود دستورالعمل‌ها و مقررات آکادمیکی، طبقه اصلی مربوط به چالش‌ها در بُعد خط‌مشی^۳ را شکل می‌دهند. دو زیر طبقه شامل ارائه آموزش و سنجش و ارزشیابی، طبقه اصلی مربوط به چالش‌ها در بُعد طراحی آموزش^۴ را شکل می‌دهند. در نهایت دو زیر طبقه شامل عدم شایستگی مدرسان و یادگیرندگان، طبقه اصلی مربوط به چالش‌ها در بُعد سواد هوش مصنوعی^۵ را شکل می‌دهند.

بحث و نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حیطه آموزش، تدریس و یادگیری با ظهور ابزارهایی همچون چت جی‌پی‌تی و دیگر ابزارهای پس از آن از سال ۲۰۲۲ به بعد، در حال شکوفایی و همچنین ایجاد چالش‌های جدیدی در عرصه تدریس و یادگیری است. هدف از این تحقیق و مرور نظام‌مند، یافتن چالش‌های کاربرست هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در سطح آموزش عالی بود تا بدین صورت سیاست‌گذاران، مدرسان و یادگیرندگان گام‌های بعدی خود در استفاده از این ابزارها را با توجه به این چالش‌های مهم و جدی بردارند.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که چالش‌های جدی و درخور توجهی در زمینه تدریس و یادگیری با استفاده از هوش مصنوعی در سطح آموزش عالی وجود دارد و این چالش‌ها شامل چالش‌های اخلاقی، فنی، خط‌مشی‌گذاری، طراحی آموزشی و سواد هوش مصنوعی است.

در تحقیقی که Noroozi و همکاران (2023) در زمینه توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی انجام داده‌اند گزارش کرده‌اند که استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی چندین چالش شامل فقدان درک عمیق، خطر سوگیری و تبعیض، فقدان مهارت‌های تفکر سطح بالا و مشکلات فنی را به همراه دارد.

-
1. Ethical Challenges
 2. Technical Challenges
 3. Policy Issues
 4. Instructional Design (ID)
 5. AI Literacy

نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیق Noroozi و همکاران (2023) در بسیاری از بخش‌ها همسو است. البته محققان مذکور بخش طراحی آموزشی، خط‌مشی‌ها و سواد هوش مصنوعی را به‌عنوان چالش ذکر نکرده‌اند و دلایل آن را باید در سال‌های بررسی آن‌ها جستجو کرد؛ زیرا تحقیق آن‌ها تا سال ۲۰۲۳ بوده است و سال ۲۰۲۴ را پوشش نداده است. همچنین بخشی از این دلایل را نیز می‌توان در روش تحقیق آن‌ها پیدا کرد، زیرا مرور نظام‌مند نبوده است و در حقیقت از روش یافتن نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها، و تهدیدات^۱ استفاده کرده‌اند. یافته‌های جدید تحقیق حاضر در این سه بخش را می‌توان مشارکت معنادار این تحقیق در افزودن به چالش‌های هوش مصنوعی در ادبیات موضوع موردنظر قلمداد کرد.

در تحقیق دیگری که Nazir and Wang (2023) با مرور ادبیاتی درباره پیشرفت‌ها، کاربردها، چشم‌اندازها و چالش‌های چت‌جی‌پی‌تی در تدریس و یادگیری داشتند، گزارش کردند که این ابزار هوش مصنوعی چالش‌هایی همچون برون‌دادهای سودار، انتشار اطلاعات غلط، عدم درک واقعی، نگرانی‌های اخلاقی، خطرات حریم خصوصی افراد، ناتوانی در استدلال علی را با خود به همراه دارد. همان‌گونه که از نتایج این محققان قابل استنباط است، این مسائل و چالش‌ها را می‌توان در ابعاد اخلاقی و فنی تحقیق حاضر قرار داد و در این دو بخش، نتیجه این تحقیق با تحقیق Nazir and Wang (2023) همسو و هماهنگ است؛ اما این تحقیق سه بُعد جدیدی همچون چالش‌ها در حیطه خط‌مشی، طراحی آموزشی، و سواد هوش مصنوعی را نیز آشکار ساخته است که در نتایج محققان مذکور گزارش نشده است. یکی از دلایل این ناهم‌سویی را شاید در روش‌شناسی آن‌ها یعنی عدم مرور نظام‌مند و همچنین شاید برخی از این ناهم‌سویی را در سال‌های تحقیق آن‌ها یافت؛ زیرا پس از ۲۰۲۳، یعنی در سال ۲۰۲۴، کارهای تحقیقاتی زیادی در این حیطه شکل گرفته است و نتایج مهم و قابل توجهی ارائه شده است.

همچنین Zarei و همکاران (2024) در تحقیق خود که با یک روش مرور ادبیاتی به دنبال یافتن سودمندی‌ها، چالش‌ها، و راه‌حل‌های استفاده از هوش مصنوعی بودند، چالش‌هایی همچون شامل مسائل اخلاقی و قانونی و ارزیابی اثربخشی این روش‌های آموزشی را گزارش کرده‌اند. در این بخش‌های گزارش‌شده، نتیجه تحقیق حاضر با یافته‌های آن‌ها همسو است؛ اما در بخش عدم گزارش چالش‌ها در بُعد فنی، خط‌مشی، و سواد هوش مصنوعی، نتیجه این

^۱. SWOT

تحقیق با یافته‌های محققان مذکور متفاوت است. از جمله دلایلی که می‌توان برای این تفاوت وجود آن ذکر کرد این است که روش تحقیق محققان مذکور مرور ادبیاتی بوده است و در نتیجه در بخشی از روند کار احتمال اینکه برخی منابع به صورت نظام‌مند از دسترس خارج شده‌اند وجود دارد. همچنین از آنجایی که در پایگاه اطلاعاتی مورد جستجوی محققان مذکور Eric و Sciencedirect وجود نداشته است، قاعدتاً به منابع فراوان و معتبر آن‌ها دسترسی نداشته‌اند تا در مرور ادبیاتی خود استفاده کنند. در حالی که در این تحقیق از آن دو پایگاه نیز استفاده شده بود.

همچنین نتایج پژوهشی که درباره استفاده از چت جی‌پی‌تی و امکانات آن مرور ادبیاتی انجام شد، نشان می‌دهند ابزارهای هوش مصنوعی با داشتن توانایی‌های شگرف، چالش‌های جدی‌ای شامل عدم دقت در ارائه پاسخ، آلودگی اطلاعات، مسائل اخلاقی و ایمنی و خطر سرقت ادبی و تقلب را نیز دارد (Yu, 2024). نتایج تحقیق حاضر در بخش مشکلات و چالش‌های مربوط به چالش اخلاقی و فنی با نتایج این محقق همسو است، اما در بخش مربوط به چالش‌های خط‌مشی، طراحی آموزشی و سواد هوش مصنوعی، عناصر بیشتری را آشکار ساخته است که می‌تواند به عنوان مشارکت این تحقیق به تحقیقات قبلی در این حیطه باشد. البته برخی محققان دیگر همچون Zawacki-Richter و همکاران (2019) در تحقیق خود مشکل چالش‌های اخلاقی و همچنین کمبود رویکردهای آموزشی در کاربست هوش مصنوعی در آموزش را ذکر کرده‌اند، اما در ارتباط با مشکلات سواد هوش مصنوعی و مشکلات مربوط به خط‌مشی در ارتباط با هوش مصنوعی یافته‌ای را ارائه نکرده‌اند. با توجه به این تحقیقات، می‌توان مشارکت و نوآوری این کار را ظاهر ساختن یک چارچوب مفهومی جامع‌تر دانست که مهم‌ترین مشکلات و چالش‌های هوش مصنوعی را در کلیت آن مطرح می‌کند و بسیاری از عناصر مهم چالش‌برانگیز کاربست هوش مصنوعی را متبلور می‌کند و در آینده می‌تواند به عنوان چارچوب مفهومی جامعی درباره چالش‌های مهم کاربست هوش مصنوعی در آموزش عالی به کار برده شود.

پیشنهادهای کاربردی برای سیاست‌گذاران: پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران آموزشی و فرهنگی، قبل از تصمیم‌گیری جامع، مسائل اخلاقی (شامل صداقت دانشگاهی، حریم شخصی افراد و حریم خصوصی داده‌ها، و تبعیض)، فنی (شامل عدم دقت در ارائه پاسخ‌ها، عدم درک زمینه و عدم تفکر سطح بالا)، خط‌مشی (شامل دستورالعمل‌ها و مقررات

آکادمیکی)، طراحی آموزشی (شامل ارائه آموزش، سنجش و ارزشیابی) و سواد هوش مصنوعی (شامل شایستگی یادگیرندگان و مدرسان) را لحاظ کنند.

برای مدرسان: پیشنهاد می‌شود مدرسان قبل از استفاده از هرگونه ابزار هوش مصنوعی، مسائل اخلاقی (شامل صداقت دانشگاهی، حریم شخصی افراد و حریم خصوصی داده‌ها، و تبعیض)، فنی (شامل عدم دقت در ارائه پاسخ‌ها، عدم درک زمینه و عدم تفکر سطح بالا)، طراحی آموزشی (شامل ارائه آموزش، سنجش و ارزشیابی) و سواد هوش مصنوعی (شامل شایستگی یادگیرندگان و مدرسان) را در میان خود و در میان یادگیرندگان در نظر بگیرند.

برای یادگیرندگان: پیشنهاد می‌شود یادگیرندگان قبل از استفاده از هرگونه ابزار هوش مصنوعی مسائل اخلاقی (شامل صداقت دانشگاهی، حریم شخصی افراد و حریم خصوصی داده‌ها، و تبعیض)، فنی (شامل عدم دقت در ارائه پاسخ‌ها، عدم درک زمینه و عدم تفکر سطح بالا)، طراحی آموزشی (شامل ارائه آموزش، سنجش و ارزشیابی) و سواد هوش مصنوعی (شامل شایستگی یادگیرندگان و مدرسان) را در نظر بگیرند.

پیشنهادهای پژوهشی: مرور نظام‌مند راهبردهای استفاده از هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری

- مرور نظام‌مند عناصر دستورالعمل‌ها برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی
- مرور نظام‌مند راه‌حل‌های برطرف ساختن چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی
- بررسی زمینه‌ای چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری در آموزش عالی ایران
- کاربردی‌الگوهای طراحی آموزشی و بررسی اثربخشی آن‌ها با و بدون هوش مصنوعی

تعارض منافع

مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع است.

منابع

- پورمحمدباقر اصفهانی، لطیفه و صفرآبادی، نجمیه سادات. (۱۴۰۱). مروری بر کاربرد سیستم‌های متاورس در آموزش. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۵(۱۸)، ۷۱-۹۶.
<https://doi.org/10.22054/jti.2023.72479.1373>
- محمدی، مهدی، ناصری جهرمی، رضا، اثنی عشری، انیسه، کوثری، مهید، خادمی، سولماز، شادی، صدیقه، نورانی زاده، حدیث. (۱۴۰۲). مروری ارزیابانه بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عمومی. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۶(۲۲)، ۸۴-۱۱۹.
<https://doi.org/10.22054/jti.2024.75540.1394>

References

- Pourmohammadbagher Esfahani, L., & Safarabadi, N. S. (1401/2022). A review of the applications of metaverse systems in education. *Educational Technologies in Learning*, 5(18), 71-96. <https://doi.org/10.22054/jti.2023.72479.1373> [In Persian]
- Mohammadi, M., Naseri Jahromi, R., Asna Ashari, A., Kowsari, M., Khademi, S., Shadi, S., & Noranizadeh, H. (1402/2023). A critical review of artificial intelligence applications in public education. *Educational Technologies in Learning*, 6(22), 84-119. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.75540.1394> [In Persian]
- Ahmad, K., Iqbal, W., El-Hassan, A., Qadir, J., Benhaddou, D., Ayyash, M., & Al-Fuqaha, A. (2023). Data-driven artificial intelligence in education: A comprehensive review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3331254>
- Al-Abdullatif, A. M. (2024). Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: The role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. *Education Sciences*, 14(11), 1209. <https://doi.org/10.3390/educsci14111209>
- Bandara, W., & Senanayaka, S. (2024). Use of artificial intelligence in education: A systematic review. *2024 International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering (SCSE)*. IEEE.
- Barik, L., Barukab, O., & Ahmed, A. (2020). Employing artificial intelligence techniques for student performance evaluation and teaching strategy enrichment: An innovative approach. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 7(11), 10-24.
- Beege, M., Hug, C., & Nerb, J. (2024). AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100494. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100494>
- Behera, A., Matthew, P., Keidel, A., Vangorp, P., Fang, H., & Canning, S. (2020). Associating facial expressions and upper-body gestures with learning tasks for enhancing intelligent tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(2), 236-270. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00200-8>
- Bikanga Ada, M. (2024). It helps with crap lecturers and their low effort: Investigating computer science students' perceptions of using ChatGPT for learning. *Education Sciences*, 14(10), 1106. <https://doi.org/10.3390/educsci14101106>

- De Souza Zanirato Maia, J., Bueno, A. P. A., & Sato, J. R. (2023). Applications of artificial intelligence models in educational analytics and decision making: A systematic review. *World*, 4(2), 288-313. <https://doi.org/10.3390/world4020019>
- Deng, L. (2018). Artificial intelligence in the rising wave of deep learning: The historical path and future outlook [Perspectives]. *IEEE Signal Processing Magazine*, 35(1), 180-177. <https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2762725>
- Estrellado, C. J., & Miranda, J. C. (2023). Artificial intelligence in the Philippine educational context: Circumspection and future inquiries. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(5), 1-10.
- Fang, Y., Lippert, A., Cai, Z., Chen, S., Frijters, J. C., Greenberg, D., & Graesser, A. C. (2022). Patterns of adults with low literacy skills interacting with an intelligent tutoring system. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 685-710. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00267-x>
- Fischer, F., Hmelo-Silver, C. E., Goldman, S. R., & Reimann, P. (2018). *International handbook of the learning sciences*. Routledge.
- Gawlik-Kobylińska, M. (2024). Harnessing artificial intelligence for enhanced scientific collaboration: Insights from students and educational implications. *Education Sciences*, 14(10), 1132. <https://doi.org/10.3390/educsci14101132>
- Haq, I. U., Anwar, A., Basharat, I., & Sultan, K. (2020). Intelligent tutoring supported collaborative learning (ITSCL): A hybrid framework. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(8), 1-10.
- Huang, T., Geng, J., Yang, H., Hu, S., Chen, Y., & Zhang, J. (2024). Long short-term attentional neuro-cognitive diagnostic model for skill growth assessment in intelligent tutoring systems. *Expert Systems with Applications*, 238, 122048. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122048>
- Humburg, M., Dragnić-Cindrić, D., Hmelo-Silver, C. E., Glazewski, K., Lester, J. C., & Danish, J. A. (2024). Integrating youth perspectives into the design of AI-supported collaborative learning environments. *Education Sciences*, 14(11), 1197. <https://doi.org/10.3390/educsci14111197>
- Kochmar, E., Vu, D. D., Belfer, R., Gupta, V., Serban, I. V., & Pineau, J. (2022). Automated data-driven generation of personalized pedagogical interventions in intelligent tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(2), 323-349. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00267-x>
- Kubsch, M., Czinczel, B., Lossjew, J., Wyrwich, T., Bednorz, D., Bernholt, S., Fiedler, D., Strauß, S., Cress, U., & Drachsler, H. (2022). Toward learning progression analytics—Developing learning environments for the automated analysis of learning using evidence centered design. *Frontiers in Education*, 7, 981910. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.981910>
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Lai, Z., Wang, L., & Ling, Q. (2021). Recurrent knowledge tracing machine based on the knowledge state of students. *Expert Systems*, 38(8), e12782. <https://doi.org/10.1111/exsy.12782>
- Leiter, C., Zhang, R., Chen, Y., Belouadi, J., Larionov, D., Fresen, V., & Eger, S. (2024). ChatGPT: A meta-analysis after 2.5 months. *Machine Learning with Applications*, 16, 100541. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2024.100541>
- Li, B., Lowell, V. L., Wang, C., & Li, X. (2024). A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100266>

- Li, Z., Shi, L., Wang, J., Cristea, A. I., & Zhou, Y. (2023). Sim-GAIL: A generative adversarial imitation learning approach of student modelling for intelligent tutoring systems. *Neural Computing and Applications*, 35(34), 24369-24388. <https://doi.org/10.1007/s00521-023-08922-1>
- Looi, C.-K. (2005). *Artificial intelligence in education: Supporting learning through intelligent and socially informed technology* (Vol. 125). IOS Press.
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Maniktala, M., Cody, C., Barnes, T., & Chi, M. (2020). Avoiding help avoidance: Using interface design changes to promote unsolicited hint usage in an intelligent tutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(4), 637-667. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00211-5>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Nayak, A., & Dutta, K. (2017). Impacts of machine learning and artificial intelligence on mankind. *International Conference on Intelligent Computing and Control (I2C2)*, 1-6. IEEE.
- Nazir, A., & Wang, Z. (2023). A comprehensive survey of ChatGPT: Advancements, applications, prospects, and challenges. *Meta-Radiology*, 1(1), 100022. <https://doi.org/10.1016/j.metradi.2023.100022>
- Nikolic, S., Sandison, C., Haque, R., Daniel, S., Grundy, S., Belkina, M., Neal, P., & Goh, F. (2024). ChatGPT, Copilot, Gemini, SciSpace and Wolfram versus higher education assessments: An updated multi-institutional study of the academic integrity impacts of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on assessment, teaching and learning in engineering. *Australasian Journal of Engineering Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/22054952.2024.2331603>
- Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. *Education Sciences*, 14(6), 636. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., & Brennan, S. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Palombi, O. (2023). L'intelligence artificielle au service de l'enseignement de l'anatomie: Anatopass une app mobile intelligente [Artificial intelligence in the service of anatomy teaching: Anatopass an intelligent mobile app]. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 207(1), 48-51. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2022.11.008>
- Rebolledo-Mendez, G., Huerta-Pacheco, N. S., Baker, R. S., & du Boulay, B. (2022). Meta-affective behaviour within an intelligent tutoring system for mathematics. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(1), 174-195. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00277-9>
- Rizvi, M. (2023). Exploring the landscape of artificial intelligence in education: Challenges and opportunities. *5th International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*, 1-6. IEEE.
- Roshanaei, M., Olivares, H., & Lopez, R. R. (2023). Harnessing AI to foster equity in education: Opportunities, challenges, and emerging strategies. *Journal of*

- Intelligent Learning Systems and Applications*, 15(4), 123-143. <https://doi.org/10.4236/jilsa.2023.154010>
- Sanabria-Navarro, J.-R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D.-D., & de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 31(77), 93-103. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Schmitz-Hübsch, A., Stasch, S.-M., Becker, R., Fuchs, S., & Wirzberger, M. (2022). Affective response categories—toward personalized reactions in affect-adaptive tutoring systems. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 873056. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.873056>
- Shahalizade, M., & Musavi, S. (2021). The perspective of e-learning in higher education: A systematized review. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 12(3), 149-161. <https://doi.org/10.30476/ijvms.2021.89746.1078>
- Slimi, Z., & Carballido, B. V. (2023). Navigating the ethical challenges of artificial intelligence in higher education: An analysis of seven global AI ethics policies. *TEM Journal*, 12(2), 1080-1088. <https://doi.org/10.18421/TEM122-53>
- Somasundaram, M., Junaid, K. M., & Mangadu, S. (2020). Artificial intelligence (AI) enabled intelligent quality management system (IQMS) for personalized learning path. *Procedia Computer Science*, 172, 438-442. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.139>
- Su, Y., Shen, S., Zhu, L., Wu, L., Huang, Z., Cheng, Z., Liu, Q., & Wang, S. (2024). Global and local neural cognitive modeling for student performance prediction. *Expert Systems with Applications*, 237, 121637. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121637>
- Sun, S., Wu, X., & Xu, T. (2023). A theoretical framework for a mathematical cognitive model for adaptive learning systems. *Behavioral Sciences*, 13(5), 406. <https://doi.org/10.3390/bs13050406>
- Tayan, O., Hassan, A., Khankan, K., & Askool, S. (2023). Considerations for adapting higher education technology courses for AI large language models: A critical review of the impact of ChatGPT. *Machine Learning with Applications*, 12, 100513. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2023.100513>
- Torres, N. (2022). Recommender systems for education: A case of study using formative assessments. *41st International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, 1-8. IEEE.
- Tzeng, J.-W., Huang, N.-F., Chen, Y.-H., Huang, T.-W., & Su, Y.-S. (2024). Personal learning material recommendation system for MOOCs based on the LSTM neural network. *Educational Technology & Society*, 27(2), 25-42. [https://doi.org/10.30191/ETS.202404_27\(2\).0003](https://doi.org/10.30191/ETS.202404_27(2).0003)
- Wang, Z., Yan, W., Zeng, C., Tian, Y., & Dong, S. (2023). A unified interpretable intelligent learning diagnosis framework for learning performance prediction in intelligent tutoring systems. *International Journal of Intelligent Systems*, 2023, 4468025. <https://doi.org/10.1155/2023/4468025>
- Wu, J.-Y., Hsiao, Y.-C., & Nian, M.-W. (2020). Using supervised machine learning on large-scale online forums to classify course-related Facebook messages in predicting learning achievement within the personal learning environment. *Interactive Learning Environments*, 28(1), 65-80. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636078>
- Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The application of AI technologies in STEM education: A systematic review from 2011 to 2021. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>

- Yu, H. (2024). The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers' roles. *Heliyon*, 10(2), e24289. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24289>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zarei, M., Mamaghani, H. E., Abbasi, A., & Hosseini, M. S. (2024). Application of artificial intelligence in medical education: A review of benefits, challenges, and solutions. *Medicina Clínica Práctica*, 7(2), 100422. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2024.100422>

The effect of optimizing cognitive load of multimedia education on learners' self-regulation

Masoumeh**Al Sadat Abtahi*** *Corresponding Author*, Department of Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. E-mail: m.abtahi2030@gmail.com

ABSTRACT

The present study aimed to examine the impact of external cognitive load in multimedia instruction on learners' self-regulation. This quasi-experimental research employed a pretest-posttest design with a control group. The statistical population included all elementary school students of smart schools in Tehran during the academic year 2017-2018. The sampling method was purposive, and 30 students taught by a science teacher were selected and randomly assigned to experimental and control groups of 15 each. Over 15 sessions of 40 minutes each, the experimental group was exposed to the independent variable (multimedia instructional materials based on Merrill's instructional design model). The control group was taught the science curriculum designed with Merrill's instructional design model using conventional teaching methods. Students in both groups completed the Academic Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A) before and after the instruction. To analyze the collected data, regression, independent t-test, paired t-test, and covariance analysis were used in SPSS software. The use of multimedia instruction based on Merrill's design model can reduce external cognitive load and enhance learners' self-regulation. The results showed that the group taught using Merrill's design model experienced lower cognitive load and demonstrated higher self-regulation. Reducing cognitive load and increasing self-regulation can help students use their time and energy more effectively. These students, who feel more control over their learning processes, show higher motivation to achieve academic success.

Keywords: External Cognitive Load ‘Multimedia Instructional Materials ‘ Teaching Method ‘Effective Learning

Cite this Article: Abtahi, M. (2024). The effect of optimizing cognitive load of multimedia education on learners' self-regulation. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 33-65. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.80647.1479>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Introduction

The use of multimedia tools in the educational process can positively impact the learning experience. However, to achieve desirable outcomes, careful attention must be paid to instructional design principles, learners' unique characteristics, and cognitive mechanisms related to learning. Designing educational content that neglects these factors may not only fail to aid the learning process but also act as a barrier. Therefore, considering these crucial elements when producing multimedia educational content is essential.

Research Question(s)

First Question: Does external cognitive load in multimedia instruction impact self-regulation in elementary school students' science lessons?

Second Question: Does multimedia instruction based on Merrill's instructional design model, compared to multimedia created without using a design model, result in lower cognitive load and higher self-regulation?

Literature Review

Naseri and Khorshid (2012) conducted a study titled "The Effect of Four-Component Instructional Design Model on the External Cognitive Load and Problem-Solving Skills in Physics Lessons of Fifth District Tehran Schools." They concluded that the four-component instructional design model enhances students' problem-solving skills and reduces cognitive load.

Norouzi et al. (2011), in their study "The Impact of Multimedia Instruction on Learning and Retention in Mathematics Lessons for Autistic Male Students," found that using multimedia software in teaching mathematics concepts to autistic students is more effective than traditional methods.

De Bruin et al. (2020) emphasized the importance of considering cognitive load in self-regulated learning processes. They stated that a theoretical framework and agenda should highlight the importance of monitoring and regulating effort in the self-regulation process during learning. With the significant increase in information access over the past two decades, the need for new theoretical frameworks to optimize students' learning under these new conditions, given human processing limitations, is felt. The EMR framework (Effort Monitoring and Regulation) described in this article emphasizes optimizing cognitive load during self-regulated learning by reducing unnecessary load.

Methodology

The present study's population comprises all elementary school students from smart schools in Tehran. The development of technology and communication advancements has brought about significant changes in the educational system. Smart schools, introduced for the first time in Iran in 2004, are an example of these changes. These schools use modern technologies to eliminate spatial and temporal limitations, providing an environment for active, interactive, and collaborative learning. In this environment, the role of teachers is strengthened as guides, and students participate as active and

critical members in the learning process. Assessment in smart schools is also designed to focus on the learning process rather than merely the outcomes. This new approach paves the way for positive changes in the educational system and the development of skills necessary for the twenty-first century (Zarqi, Hosseini Janbezi, 2023).

Conclusion

by comparing the control and experimental groups at each stage of the instructional sessions, it can be observed that the experimental group experienced lower cognitive load and higher self-regulation compared to the control group. Considering the explanations provided, it can be concluded that the null hypothesis is rejected and the research hypothesis is confirmed. In other words, multimedia instruction based on Merrill's instructional design model, compared to multimedia created without using Merrill's design model, results in lower cognitive load and higher self-regulation.

اثر بهینه‌سازی بار شناختی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای بر خود نظم دهی فراگیران

نویسنده مسئول، گروه علوم تربیتی، دانشکده تعلیم و تربیت اسلامی، دانشگاه
آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. رایانامه:
m.abtahi2030@gmail.com

معصومه السادات ابطیحی *

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بار شناختی بیرونی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای بر خودنظم‌دهی فراگیران انجام شده است. این پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مدارس هوشمند شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ بود. روش نمونه‌گیری هدفمند بود و بر این اساس ۳۰ نفر از فراگیران که توسط یک معلم علوم تجربی آموزش می‌دیدند، انتخاب و به شکل تصادفی در گروه‌های ۱۵ نفری آزمایش و کنترل قرار گرفتند. طی ۱۵ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای، گروه آزمایش در معرض متغیر مستقل (چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی مریل) قرار گرفت. گروه کنترل محتوای درس علوم تجربی را که با توجه به الگوی طراحی آموزشی مریل طراحی شده بود، به شیوه تدریس معمول آموزش دیدند. دانش‌آموزان در هر دو گروه قبل و بعد از آموزش به پرسشنامه خودنظم‌بخشی تحصیلی (SRQ-A) پاسخ دادند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از آزمون رگرسیون، تی مستقل و تی زوجی و کوواریانس در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. استفاده از آموزش چندرسانه‌ای که بر پایه الگوی طراحی مریل استوار است، می‌تواند به کاهش بار شناختی بیرونی و تقویت خودنظم‌دهی در یادگیرندگان منجر شود. نتایج نشان داده‌اند که گروهی که با استفاده از الگوی طراحی مریل آموزش دیده‌اند، بار شناختی کمتری را تجربه کرده و خودنظم‌دهی بیشتری نشان داده‌اند. کاهش بار شناختی و افزایش خودنظم‌دهی در دانش‌آموزان می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا از زمان و انرژی خود به شیوه مؤثرتر استفاده کنند. این دانش‌آموزان، که احساس کنترل بیشتری بر فرآیندهای یادگیری خود دارند، انگیزه‌ی بالاتری برای دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی از خود نشان می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: بار شناختی بیرونی، چندرسانه‌ای آموزشی، روش تدریس، یادگیری اثربخش

استناد به این مقاله: ابطیحی، معصومه السادات. (۱۴۰۳). اثر بهینه‌سازی بار شناختی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای بر خود نظم دهی فراگیران. فناوری‌های آموزشی در یادگیری، ۷(۲۶)، ۳۳-۶۵. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.80647.1479>

مقدمه

در عصر دیجیتال حاضر، روش‌های آموزشی چندرسانه‌ای به‌عنوان ابزاری کارآمد برای انتقال دانش به رسمیت شناخته شده‌اند. این شیوه‌ها، با بهره‌گیری از تلفیقی از نوشتار، تصاویر، صداها و فیلم‌ها، فرصتی برای یک تجربه یادگیری غنی و تعاملی را فراهم می‌آورند. با این حال، استفاده از این روش می‌تواند بار شناختی قابل ملاحظه‌ای را بر دوش یادگیرندگان قرار دهد که این امر ممکن است به توانایی آن‌ها در سازمان‌دهی و مدیریت منابع آموزشی خود لطمه بزند.

نظریه شناختی، که در حوزه روان‌شناسی تربیتی به‌عنوان یکی از اصول اساسی فرایند یادگیری شناخته می‌شود، بر اهمیت فرآیندهای ذهنی نظیر اندیشیدن، به خاطر سپردن و تمرکز تأکید دارد. این نظریه معتقد است که این فرآیندهای ذهنی در فراگیری دانش و مهارت‌ها نقش کلیدی ایفا می‌کنند. مبانی نظریه روان‌شناسی شناختی بر این پیش‌فرض بنا نهاده شده‌اند که نحوه اکتساب، فرآوری و به کارگیری اطلاعات توسط یادگیرندگان می‌تواند بر کیفیت و عمق تجربه یادگیری تأثیرگذار باشد. نظریه شناختی، که به مطالعه ساختار و فرایندهای ذهنی می‌پردازد، با هدف تسهیل فرآیند یادگیری است. این نظریه سعی دارد تا با فهم عمیق‌تری از چگونگی کارکرد ذهن، راه‌هایی برای بهبود و افزایش کارایی یادگیری را شناسایی کند (Smit & Ragan, 2005). متخصصان علم شناخت معتقدند که عملکردهای ذهنی، نقش اساسی در یادگیری ایفا می‌کنند. به باور آن‌ها، روشی که یادگیرنده اطلاعات را پردازش و به کار می‌برد، می‌تواند بر تفکرات و ساختارهای ذهنی او تأثیرگذار باشد. نظریه پردازش اطلاعات، به‌عنوان یکی از اصول اساسی نظریه‌های شناختی، به اهمیت سه دسته حافظه در سیستم شناختی انسان تأکید دارد: حافظه حسی، حافظه کوتاه‌مدت، و حافظه بلندمدت (بیابانگرد، ۱۳۹۰).

نظریه بار شناختی، که جان سوئلر در دهه ۸۰ معرفی کرد، رویکردی است که به بررسی چگونگی استفاده از حافظه کاری در یادگیری می‌پردازد. این نظریه به طراحان برنامه‌های آموزشی این امکان را می‌دهد که محتوای درسی را طوری طراحی کنند که با فرایندهای شناختی انسان سازگار باشد و از بار اضافی شناختی بکاهد. این کاهش بار، تمرکز دانش‌آموزان را بر مفاهیم اصلی معطوف داشته و به یادگیری بهینه‌تر منجر می‌شود (Strobeck & Masood, 2016). این تئوری به سه دسته بار شناختی اشاره دارد: بار درونی،

که به میزان پیچیدگی محتوای مورد بررسی مرتبط است؛ بار ارتباطی، که به فرآیندهای ذهنی مورد نیاز برای پیوند زدن بین مفاهیم یادگیری می‌پردازد؛ بار خارجی، که به روش‌هایی که اطلاعات ارائه می‌شوند و تأثیر آن‌ها بر یادگیری مربوط می‌شود (Chen et al., 2017). بار شناختی بیرونی، که از طریق تکنیک‌های مختلف در طراحی آموزشی ایجاد می‌شود، متشکل از المان‌هایی نظیر راهنماهای کتبی، شرح‌های گرافیکی، و منابع آموزشی متنوع است. این المان‌ها به فراگیران کمک می‌کنند تا مطالب را سازمان‌دهی و درک کنند و برای رسیدن به مقاصد آموزشی بسیار مهم هستند. بهره‌گیری از حس‌های متفاوت، مثل دیداری و شنیداری، و استفاده از رویکردهای یادگیری گوناگون مانند حل مسئله و بررسی مطالعات موردی، به پیشرفت دانش و توانایی‌های فراگیران منتهی می‌شود (Roussel et al., 2017). بار شناختی ناشی از طراحی محتوای آموزشی می‌تواند تأثیر چشمگیری بر روند یادگیری بگذارد. با به کارگیری روش‌های معتبر در طراحی آموزشی و رعایت اصول کلیدی در طراحی پیام، می‌توان این بار را مدیریت و به حداقل رساند. این امر به بهبود کیفیت یادگیری و فراگیری مطالب کمک شایانی می‌کند کیفیت تجربه آموزشی دانش‌آموزان می‌تواند با ارائه مطالب به شیوه‌ای دقیق و با توجه به جزئیات، بهبود یابد. این فرآیند، که به شیوه‌ای که مطالب آموزشی ارائه می‌شوند وابسته است، می‌تواند تأثیر قابل توجهی در فراگیری و درک مطالب داشته باشد. با این رویکرد، معلمان می‌توانند تجربه‌ای غنی‌تر و مؤثرتر را برای دانش‌آموزان خود فراهم آورند (Plass et al., 2010). مفهوم بار شناختی به مقدار استرسی که بر روی حافظه کوتاه‌مدت اعمال می‌شود اشاره دارد، زمانی که یک شخص در حال انجام دادن کارهای فکری است که به منظور دستیابی به هدف‌های خاص آموزشی طراحی شده‌اند. این اصطلاح به چالش‌هایی که مغز هنگام مواجهه با اطلاعات جدید برای فرآیند و فهم آن‌ها تجربه می‌کند، اشاره دارد، مخصوصاً وقتی که این اطلاعات پیچیده یا مشکل‌انگیز باشند (Sweller & Paas, 2017).

نظریه بار شناختی مبتنی بر این فرض است که یادگیری بهینه در انسان وقتی اتفاق می‌افتد که بار وارده بر حافظه کاری در پایین‌ترین سطح است به‌طوری‌که تغییرات در حافظه بلندمدت را تسهیل نماید. این نظریه صریحاً به عنوان یک نظریه طراحی آموزشی بر پایه دانش ما از معماری شناختی انسان توسعه داده شده است (Pekrun & Perry, 2014). بر اساس معماری شناختی انسان، نظریه بار شناختی پیشنهاد می‌دهد که هدف اصلی آموزش باید

افزایش دانش سودمند نگه‌داری شده در حافظه بلندمدت باشد. میزان این دانش باید با توجه به محدودیت‌های حافظه کاری در نظر گرفته شود. لازم است اطلاعات به گونه‌ای به یادگیرنده ارائه شوند که پردازش‌های غیرضروری را کاهش دهد. پس نظریه بار شناختی عمدتاً در رابطه با رویه‌هایی است که می‌خواهد، اطلاعات جدید را به گونه‌ای به یادگیرندگان ارائه دهد که بار شناختی غیرضروری را حذف، و در همان حال، آن جنبه‌هایی از بار شناختی را که منجر به یادگیری می‌شوند، بهبود بخشد (Plass & Kaplan, 2015). در جدول ذیل انواع بار شناختی مورد بررسی قرار گرفته است:

جدول ۱. انواع بار شناختی و ویژگی‌های آن‌ها (Plass & Kalyuga, 2019)

بار شناختی	توضیح	منشأ	تأثیر بر یادگیری	وظیفه طراح آموزشی
درونی	به پیچیدگی ذاتی محتوای آموزشی اشاره دارد	پیچیدگی محتوای آموزشی	منفی	مدیریت کردن آن
بیرونی	به فعالیت‌های ذهنی در حین فرآیند یادگیری اشاره دارد.	نحوه ارائه محتوای آموزشی	منفی	کاهش دادن آن
مطلوب	به منابع شناختی که حافظه فعال برای ایجاد یادگیری بهتر، نیازمند آن‌هاست، اشاره دارد.	میزان تسلط یادگیرنده بر محتوا	مثبت	افزایش دادن آن

در عرصه طراحی دوره‌های آموزشی، سه نوع بار شناختی وجود دارد: بار درون‌زا، بار برون‌زا و بار مثبت. بار درون‌زا به درجه پیچیدگی بنیادین مطالب آموزشی ارتباط دارد که معمولاً ثابت است. در مقابل، بار برون‌زا با نحوه سازمان‌دهی و عرضه محتوای آموزشی مرتبط است و توسط متخصصان طراحی آموزشی قابل تعدیل است. بار مثبت نیز به کارهای شناختی که به فرایند یادگیری کمک می‌کنند، اشاره دارد (Ojha et al., 2017). طراحان آموزشی متعهد به خلق منابع آموزشی هستند که با فرآیندهای شناختی و یادگیری انسان در تناغم باشد. این متدولوژی، معروف به طراحی آموزشی، بر پایه‌ی اصول و روش‌هایی است که از داده‌های علمی در حوزه‌های روان‌شناسی و آموزش‌شناسی نشأت گرفته‌اند. این اصول، به متخصصان کمک می‌کنند تا مطالب آموزشی را به نحوی طراحی کنند که یادگیری را به بهینه‌ترین شکل ممکن تسهیل و بهبود بخشند (Van Merriënboer & Kirschner, 2017). طراحی آموزشی به دنبال خلق فضایی برای یادگیری است که فراتر از انتقال دانش، به تقویت

قابلیت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله بپردازد. این هدف از طریق برقراری ارتباطات معنی‌دار، اجرای فعالیت‌های کاربردی و انجام ارزیابی‌های دقیق که محکی برای یادگیرنده ایجاد کرده و به او اجازه می‌دهد تا در شرایط واقعی از دانش خود بهره ببرد، دست‌یافتنی است. در نتیجه، یک طراحی آموزشی کارآمد باید به تمام جوانب بار شناختی توجه داشته باشد و بین این ابعاد تعادل ایجاد کند تا یادگیری مؤثری را تضمین کند (Cook et al., 2009).

استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای در فرآیند آموزش می‌تواند تأثیر مثبتی بر تجربه یادگیری داشته باشد. با این حال، برای دستیابی به نتایج مطلوب، باید به دقت به مبانی طراحی آموزشی، خصوصیات منحصربه‌فرد یادگیرندگان و مکانیزم‌های شناختی مرتبط با یادگیری توجه کرد. طراحی محتوای آموزشی که این عوامل را نادیده بگیرد، ممکن است نه تنها به فرآیند یادگیری کمک نکند، بلکه می‌تواند به عنوان یک مانع عمل کند. در نتیجه، در نظر گرفتن این عناصر حیاتی هنگام تولید محتوای آموزشی چندرسانه‌ای امری حیاتی است (صالحی، ۱۳۹۳). نظریه بار شناختی، که در سال ۲۰۱۱ توسط جان سوئلر، پل ایرز، و اسلاوا کالیوگا مطرح شد، به عنوان یک چارچوب کلیدی در طراحی آموزشی و فهم ساختار شناختی انسان شناخته می‌شود. این نظریه بر اساس تئوری تکاملی، دانش را به دو دسته تقسیم می‌کند: دانش بیولوژیکی اولیه که به طور غریزی به دست می‌آید و دانش بیولوژیکی ثانویه که از طریق فرهنگ و آموزش به دست می‌آید. بر اساس این نظریه، دانش ثانویه به فرآیندهای پیچیده‌تری برای پردازش و ذخیره‌سازی نیاز دارد و از طریق جمع‌آوری و سازمان‌دهی اطلاعات از منابع متنوع به دست می‌آید (Sweller et al., 2019).

بهره‌گیری از سطوح گوناگون تعامل در محتوای چندرسانه‌ای، شامل انیمیشن‌های مشارکتی، بازی‌های آموزشی و ویدئوهای انگیزشی، می‌تواند به تقویت مشارکت و تعامل دانش‌آموزان منجر شود. این رویکرد می‌تواند به ارتقاء کیفیت فرآیند آموزش و بهبود عملکرد تحصیلی کمک کند (Munisah, 2019). استفاده از فناوری‌های متعدد چندرسانه‌ای در حوزه آموزش، به افرادی که سبک‌های یادگیری مختلفی دارند، این امکان را می‌دهد که به راحتی به مطالب آموزشی دسترسی پیدا کنند. این امر، نه تنها موجب تسهیل در فرآیند یادگیری می‌شود، بلکه یک پیشرفت عظیم در جهت دستیابی به آموزشی همه‌گیر و فراگیر است (Shahabuddin, 2014).

مدل مفهومی چندرسانه‌ای (MCM)، که بر جنبه‌های متنوع چندرسانه‌ای، تولید محتوای دیجیتال و درجات گوناگون از تعامل تمرکز دارد، یک رویکرد کامل برای طراحی و پیاده‌سازی مواد آموزشی فراهم می‌کند. این مدل با بهره‌گیری از ترکیبی از نرم‌افزارها و ابزارهای متفاوت، به متخصصان آموزشی این امکان را می‌دهد که محتوایی نوآورانه و منطبق با نیازهای مخاطبین خود طراحی نمایند (Yelis Nur et al., 2022). در محیط‌های آموزشی، بهره‌گیری از رسانه‌های متنوع چندرسانه‌ای که شامل ترکیبی از نوشتار، تصاویر، انیمیشن‌ها، ویدئوها، موسیقی و صوت است، می‌تواند تجربه یادگیری را غنی‌تر و تعاملی‌تر سازد (Nur Iffah, 2021)، هدف از این تلاش، ایجاد محیطی است که در آن یادگیری به صورت غنی و تعاملی صورت گیرد. ابزارهای مورد استفاده، که با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته با یکدیگر ادغام شده‌اند، به این منظور طراحی شده‌اند (Zeki et al., 2015)، این عوامل در تقویت قدرت حافظه و درک عمیق‌تر مفاهیم اساسی، نقشی کلیدی ایفا می‌کنند و به بهبود تجربه یادگیری دانش‌آموزان کمک شایانی می‌نمایند (Azamatov & Rajabov, 2023). در دنیایی که فناوری با سرعت بی‌سابقه‌ای پیشرفت می‌کند و استانداردهای آموزشی به طور مداوم در حال تحول هستند، استفاده از رسانه‌های چندرسانه‌ای به عنوان یک رویکرد مؤثر برای ادغام این تغییرات و ارتقاء سطح آموزش مطرح می‌گردد (Alisherovna et al., 2022). مواد چندرسانه‌ای با ادغام صوت، تصویر و فیلم، فرصتی برای یادگیری غنی و متقابل را ایجاد می‌کنند که می‌تواند به درک عمیق‌تر موضوعات و حفظ بهتر دانش کمک کند. این شیوه، با فراهم آوردن محتوای آموزشی در انواع مختلف، به یادگیرندگان این امکان را می‌دهد که مطابق با روش‌های یادگیری منحصربه‌فرد خود پیش روند. به عنوان مثال، بعضی از افراد ممکن است با شنیدن صداها مطالب را بهتر فرا بگیرند، در حالی که برخی دیگر ممکن است با مشاهده تصاویر یا ویدیوها، مفاهیم را راحت‌تر درک کنند (تیموری، ۱۳۹۰). استفاده از محتوای چندرسانه‌ای می‌تواند به طور قابل توجهی در افزایش علاقه و فعالیت دانش‌آموزان مؤثر باشد. این روش‌ها، با ارائه مطالب به شکل‌هایی که بیشتر توجه‌برانگیز و دلپذیر هستند، می‌توانند تجربه یادگیری را بهبود بخشند. این مزیت در شرایطی که مباحث موردنظر پیچیدگی یا سختی خاصی دارند، بیش‌ازپیش خود را نشان می‌دهد و می‌تواند در فهم بهتر و عمیق‌تر مطالب کمک‌کننده باشد (دیناروند، ۱۳۹۰). در شکل ۱ نمونه‌ای از ابزارهای چندرسانه‌ای در آموزش نشان داده شده است.

شکل ۱. ابزارهای چندرسانه‌ای در آموزش



علاوه بر این، چندرسانه‌ای‌ها می‌توانند در تقویت مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی نقش داشته باشند، زیرا یادگیرندگان را تشویق می‌کنند تا از طریق تجزیه و تحلیل و ارزیابی محتوا، به طور فعال در فرآیند یادگیری مشارکت کنند. این نوع از یادگیری، که اغلب به صورت خودگردان و خودانگیخته صورت می‌گیرد، می‌تواند به تقویت اعتمادبه‌نفس و استقلال یادگیرندگان کمک کند. استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش، می‌تواند به ایجاد یک محیط یادگیری دینامیک و پویا منجر شود که در آن یادگیرندگان می‌توانند از طریق تجربیات متنوع و معنادار، دانش و مهارت‌های خود را توسعه دهند. این رویکرد، نه تنها به بهبود کیفیت آموزش کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به ترغیب یادگیرندگان به ادامه‌ی تحصیل و پیشرفت در مسیرهای آموزشی خود نیز منجر شود (Jamshidi et al., 2016). الگوی مریل در طراحی آموزشی، که به نظریه نمایش اجزا معروف است، رویکردی است که بر اساس آن، اجزای تشکیل‌دهنده آموزش و ترتیب و توالی آن‌ها به دقت تعریف می‌شوند. این الگو بر این باور است که اهداف آموزشی باید به صورت واضح مشخص شوند و روش‌های یادگیری باید متناسب با این اهداف طراحی شوند. الگوی مریل، که برای موضوعات شناختی طراحی شده، شامل دو بخش اصلی است: طبقه‌بندی از اهداف آموزشی

و انواع ارائه، که در تعامل با یکدیگر، آموزش بهینه را شکل می‌دهند (طاووسی سیمکانی و همکاران، ۱۴۰۰).

در دورانی که آموزش چندرسانه‌ای به سرعت به یک استاندارد جهانی تبدیل می‌شود، اهمیت بهینه‌سازی بار شناختی بیرونی برای ارتقاء خودنظم‌دهی دانش‌آموزان بیش‌ازپیش آشکار می‌گردد. پژوهش حاضر با هدف کاهش بار شناختی ناشی از محتوای آموزشی و افزایش توانایی دانش‌آموزان در خودنظم‌دهی یادگیری، اهمیتی حیاتی دارد. این تحقیق از آن‌رو ضروری است که دانش‌آموزان در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای مکرراً با حجم عظیمی از اطلاعات روبرو می‌شوند که می‌تواند به اشباع شناختی و کاهش کارایی یادگیری منجر شود. بدون فهم دقیق از تأثیر بار شناختی بیرونی بر خودنظم‌دهی، نمی‌توان انتظار داشت که دانش‌آموزان به‌طور مؤثری از محتوای چندرسانه‌ای بهره ببرند. عدم توجه به این مسئله می‌تواند به کاهش موفقیت تحصیلی، افزایش نرخ ترک تحصیل و کاهش کیفیت آموزشی منجر شود؛ بنابراین، این پژوهش نه تنها برای جامعه علمی بلکه برای کلیه ذینفعان در حوزه آموزش، از جمله معلمان، طراحان برنامه‌های درسی و سیاست‌گذاران آموزشی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مطالعه با هدف ارائه راهکارهای عملی برای بهینه‌سازی استفاده از محتوای چندرسانه‌ای، به بهبود فرایند یادگیری و تقویت خودنظم‌دهی دانش‌آموزان کمک خواهد کرد. چارچوب EMR، که نظریه بار شناختی و نظریه یادگیری خودتنظیمی را تلفیق می‌کند، بر اهمیت نظارت دقیق و تنظیم مؤثر تلاش‌ها در جریان فرایند یادگیری تأکید دارد. این چارچوب به‌ویژه بر بهینه‌سازی بار شناختی تمرکز دارد تا اطمینان حاصل شود که دانش‌آموزان می‌توانند به‌طور مؤثرتری اطلاعات را پردازش کنند و در نتیجه، یادگیری عمیق‌تری داشته باشند؛ بنابراین مدیریت مؤثر بار شناختی می‌تواند به‌عنوان یک عامل کلیدی در پشتیبانی از یادگیری خودتنظیمی عمل کند. این امر می‌تواند به‌نوبه خود به تقویت خودانضباطی تحصیلی کمک کند، که یک جزء حیاتی در موفقیت تحصیلی است. توسعه استراتژی‌های آموزشی به‌طور مؤثرتری از توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان پشتیبانی می‌کنند و به آن‌ها امکان می‌دهند تا به‌طور مستقل و مؤثرتری یاد بگیرند. این تلاش‌ها می‌توانند به بهبود کیفیت آموزش و پرورش و تقویت پایه‌های یادگیری مادام‌العمر کمک کنند.

با توجه به اهمیت طراحی آموزشی محتوای چندرسانه‌ای های آموزشی بر اساس ظرفیت‌ها و فرایندهای ساختار شناختی انسان، پژوهش حاضر درصدد بررسی این سؤالات است:

سؤال اول: آیا بار شناختی بیرونی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای، بر خود نظم دهی فراگیران در درس علوم دوره اول ابتدایی اثر دارد؟

سؤال دوم: آیا چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی مریل در مقایسه با چندرسانه‌ای ساخته شده بدون استفاده از الگوی طراحی، منجر به بار شناختی کمتر و خودنظم دهی بیشتری می‌شود؟

پیشینه پژوهش

در پژوهش مرادپوربزوانی و همکاران (۱۴۰۲)، تأثیر کتاب دیجیتال چندرسانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری مفهوم علوم دانش آموزان سال سوم ابتدایی در درس علوم شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از کتاب دیجیتال چندرسانه‌ای تأثیر معنی‌داری بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری مفاهیم علوم دانش آموزان داشته و به افزایش پیشرفت تحصیلی منجر شده است.

همایونی و عبداللهی (۱۳۹۶) در پژوهش خود تأثیر مقدمات تدبیر در قرآن طراحی شده بر اساس الگوی گانیه و کتاب فعلی بر یادگیری یادگیرندگان در فضای مجازی را بررسی نمود؛ نتایج نشان داد که یادگیری از طریق کتاب طراحی شده با الگوی طراحی آموزشی گانیه باعث یادگیری بیشتری نسبت به ارائه کتاب بر اساس روش مرسوم شد.

در رساله‌ای که توسط نیلی (۱۳۹۴) با عنوان طراحی و اعتبار سنجی الگوی آموزش چندرسانه‌ای زبان انگلیسی مبتنی بر تأثیر انواع بار شناختی بر یادگیری و یادداری یادگیرندگان مبتدی و خبره انجام گرفت، در بخش آزمایش پژوهش ۶ گروه وجود داشت: گروه ۱- مبتدی؛ کنترل؛ گروه ۲- مبتدی؛ بار درونی پایین؛ گروه ۳- مبتدی؛ بار بیرونی بالا؛ گروه ۴- خبره؛ کنترل؛ گروه ۵- خبره؛ بار درونی پایین؛ گروه ۶- خبره؛ بار بیرونی بالا، در این پژوهش سه نوع درس چندرسانه‌ای (با محتوای آموزش گرامر زبان انگلیسی) با استفاده از فنون تغییر بارهای شناختی درونی و بیرونی اشاره شده در الگوی پیشنهادی ساخته شد. یافته‌ها نشان داد که گروه‌های ۲ و ۴ در آزمون‌های یادگیری و یادداری عملکرد بهتری داشتند و کمترین میزان بار شناختی را تجربه نمودند، از سوی دیگر گروه‌های ۳ و ۶ کمترین

میزان یادگیری و یادداری را داشتند و بیشترین سطح بار شناختی را تجربه کردند بنابراین گروه‌های ۲ و ۴ بیشترین و گروه‌های ۳ و ۶ کمترین میزان بهره‌وری آموزشی را داشتند. نصری (۱۳۹۴) در پژوهش خود تأثیر بازخورد اصلاحی و انگیزه‌ای در چندرسانه‌ای آموزشی بر میزان بار شناختی بیرونی، انگیزه یادگیری و خودتنظیمی دانش‌آموزان دختر را بررسی نمود؛ نتایج نشان داد که تأثیر بازخورد اصلاحی در چندرسانه‌ای آموزشی بیش از تأثیر بازخورد انگیزه‌ای بر انگیزه یادگیری و یادگیری خودتنظیمی دانش‌آموزان دختر است. دیگر یافته این تحقیق تأثیر بازخورد اصلاحی در چندرسانه‌ای آموزشی بر بار شناختی بیرونی بیش از تأثیر بازخورد انگیزه‌ای بوده است.

نجفی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان: تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانیه بر میزان یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، به این نتیجه رسیدند که در افزایش یادگیری و یادداری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل مؤثر بوده است.

همایونی و عبداللهی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر الگوی طراحی آموزشی گانیه بر میزان بار شناختی بیرونی و توان حل مسئله در درس ریاضی» به این نتایج رسید که: میزان دستیابی به توان حل مسئله در گروه آزمایش که بر اساس الگوی طراحی آموزشی گانیه آموزش دیده بودند نسبت به گروه کنترل که بر اساس روش رایج آموزش دیده بودند، بیشتر بود.

موسی رضوانی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر کنترل بار شناختی وارده بر حافظه بر میزان یادگیری و یادداری دستور زبان انگلیسی» به این نتایج دست یافتند که، کاهش بار شناختی بیرونی، مدیریت بار شناختی درونی و کنترل هم‌زمان هر دو سبب افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. همچنین، مدیریت بار شناختی درونی و مدیریت بار شناختی درونی و کاهش بار شناختی بیرونی به‌طور هم‌زمان سبب افزایش یادداری دانش‌آموزان می‌شود.

زارعی زوارکی و غریبی (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک» برتری میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزانی که مطالب را از طریق چندرسانه‌ای آموزشی دریافت کرده بودند، نشان دادند.

در پژوهشی که توسط محبوبی و همکاران (۱۳۹۱)، با عنوان «تأثیر رعایت اصول طراحی آموزشی بر بار شناختی موضوعات یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای» انجام شده است، نتایج نشان می‌دهد که رعایت اصول چهارده گانه طراحی آموزشی ون مرین بائر و کستر بر کاهش بار شناختی گروه آزمایش نسبت به گروه گواه تأثیر معنی‌داری دارد و بار شناختی بیرونی را کاهش می‌دهد.

نصری و خورشید (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان «تأثیر الگوی چهار مؤلفه‌ای بر میزان بار شناختی بیرونی و مهارت حل مسئله که بر روی درس فیزیک دانش‌آموزان مدارس منطقه پنج تهران» انجام گرفت به این نتیجه رسید که الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای باعث افزایش مهارت حل مسئله در دانش‌آموزان می‌شود. همچنین این الگو باعث کاهش میزان بار شناختی در دانش‌آموزان نیز شده است.

نوروزی و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پسر درخودمانده، به این نتیجه رسیدند که به‌کارگیری نرم‌افزار چندرسانه‌ای در آموزش مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان اوتستیک مؤثرتر از روش سنتی است.

de Bruin و همکاران (2020) در پژوهش خود که به اهمیت توجه به بار شناختی در خودتنظیمی دانش‌آموزان می‌پردازد بیان کرده‌اند که یک چارچوب نظری و دستور کار باید بر اهمیت نظارت و تنظیم تلاش در فرایند خودتنظیمی در فرایند یادگیری وجود داشته باشد. با توجه به افزایش چشمگیر دسترسی به اطلاعات در دو دهه اخیر، نیاز به چارچوب‌های نظری جدید برای بررسی نحوه یادگیری بهینه دانش‌آموزان در این شرایط جدید، با توجه به محدودیت‌های توانایی پردازش انسانی، احساس می‌شود. چارچوب EMR (نظارت و تنظیم تلاش) که در این مقاله توصیف شده، بر اهمیت بهینه‌سازی بار شناختی در طول یادگیری خودتنظیمی با کاهش بار غیرضروری ارائه شده است.

Plass and Kaplan (2015) در پژوهشی تحت عنوان «آیا منابع چندرسانه‌ای در آموزش علوم زندگی تأثیر دارد؟» نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که زمانی که چندرسانه‌ای‌ها به‌عنوان جایگزین برای کاربرد آزمایشگاهی استفاده می‌شود، دستاوردهای یادگیری فراگیران در آزمون پایان سال بهبود چشم‌گیری می‌بخشد.

Kalyuga (2009) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر رویدادهای نه گانه گانه بر انگیزش، یادگیری و یادداری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای یادگیرنده محور در دوره آموزش انیمیشن‌سازی انجام دادند و نتایج نشان داد که به کارگیری الگوی گانه نسبت به روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری و یادداری تأثیر بیشتری دارد.

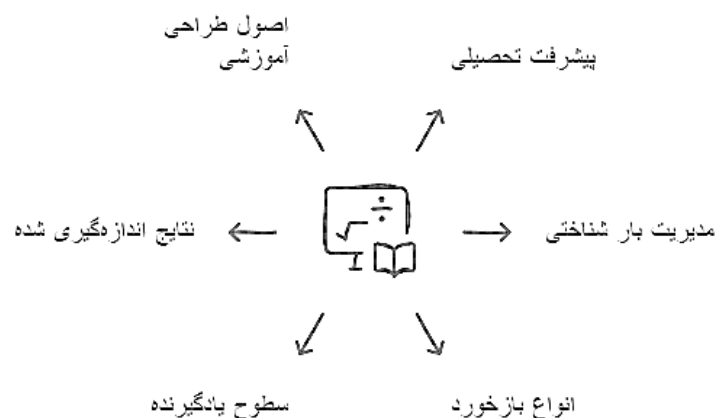
Zheng و همکاران (2009)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر چندرسانه‌ای بر بار شناختی» به این نتیجه دست یافتند که به کارگیری چندرسانه‌ای در آموزش موجب کاهش بار شناختی بیرونی می‌شود و در نتیجه موجب یادگیری بیشتر یادگیرندگان می‌گردد.

Paas و همکاران (2003) در مورد ارائه‌هایی که در قالب متن و تصویر صورت گرفتند، بیان می‌کنند که تصاویر می‌توانند ارائه آموزشی کاربردی باشند، نه به این علت که آن‌ها دربردارنده اطلاعات بیشتری هستند، بلکه، به این علت که آن‌ها این اطلاعات را به گونه‌ای مرتب می‌کنند که از لحاظ شناختی اثربخشی بیشتری دارند.

Mayer (2003) در پژوهشی که با عنوان «آینده درخشان یادگیری چندرسانه‌ای به کارگیری یکسان مدل‌های طراحی آموزشی در رسانه‌های مختلف» انجام داد و نتیجه نشان داد که: رویداد یادگیری چندرسانه‌ای هنگامی که دانش‌آموزان بازنمایی ذهنی‌ای از کلمات و تصاویری که با هم به آن‌ها ارائه می‌شود (برای مثال کتاب‌ها و تصاویر یا انیمیشن) به وجود می‌آوردند. دانش‌آموزان به‌طور عمیق‌تر هنگامی یاد می‌گیرند که کلمات در اشکال رسمی نسبتاً محاوره‌ای ارائه می‌شود (ترجمه موسوی، ۱۳۸۷).

در طراحی محتوای آموزشی، جهت رسیدن به خود نظم دهی ذهنی فراگیر در آموزش الکترونیکی باید کوشش ما آن باشد که بار شناختی درونی را مدیریت و کنترل کنیم، بار شناختی بیرونی را تا حد امکان کاهش دهیم و بار شناختی مطلوب را تا حد امکان افزایش دهیم. نظریه بار شناختی یکی از مهم‌ترین نظریه‌ها در طراحی آموزشی محسوب می‌شود. این نظریه راهبردهایی را برای طراحی مواد یادگیری که در قالب چندرسانه‌ای و سایر قالب‌ها هستند، ارائه می‌کند. هدف نظریه بار شناختی، پیش‌بینی پیامدهای یادگیری با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های ساختار شناختی انسان است. این نظریه می‌تواند در گسترده وسیعی از محیط‌های یادگیری به کار گرفته شود. به علت این گستردگی کاربرد نظریه بار شناختی، پژوهش‌های وسیعی انجام پذیرفته است که ارتباط میان ساختار شناختی انسان، طراحی مواد آموزشی و یادگیری موفق را به نمایش می‌گذارند (Siemens et al., 2009).

با بررسی پیشینه‌ی پژوهش‌های انجام گرفته می‌توان مدل مفهومی روابط بین آموزش چندرسانه‌ای دیجیتال، انواع بار شناختی، انواع بازخورد، سطوح یادگیرنده، نتایج اندازه‌گیری شده و اصول طراحی آموزشی را ترسیم کرد. این مدل نشان می‌دهد که چگونه استراتژی‌های آموزشی مختلف و مدیریت بار شناختی می‌تواند به بهبود نتایج یادگیری و کاهش بار شناختی در محیط‌های آموزشی چندرسانه‌ای منجر شود.



مدل مفهومی روابط بین آموزش چندرسانه‌ای دیجیتال، انواع بار شناختی، انواع بازخورد، سطوح یادگیرنده، نتایج اندازه‌گیری شده و اصول طراحی آموزشی

روش

جامعه پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مدارس هوشمند شهر تهران است. توسعه فناوری و پیشرفت‌های ارتباطی، تحولات چشمگیری در سیستم آموزشی به وجود آورده است. مدارس هوشمند، که برای اولین بار در سال ۱۳۸۳ در ایران معرفی شدند، نمونه‌ای از این تحولات هستند. این مدارس با استفاده از فناوری‌های نوین، محدودیت‌های مکانی و زمانی را از میان برداشته و فضایی برای یادگیری فعال، تعاملی و مشارکتی را فراهم می‌آورند. در این محیط، نقش معلمان به عنوان راهنما تقویت شده و دانش‌آموزان به عنوان اعضای فعال و نقاد در فرآیند یادگیری شرکت می‌کنند. ارزشیابی در مدارس هوشمند نیز به گونه‌ای طراحی شده است که بر فرایند یادگیری تمرکز دارد تا صرفاً بر نتایج. این رویکرد

جدید، زمینه‌ساز تغییرات مثبت در نظام آموزشی و توسعه مهارت‌های لازم برای قرن بیست و یکم است (زرقي، حسینی جنبذی، ۱۴۰۲)؛ و نمونه پژوهش حاضر به شیوه هدفمند و ۳۰ نفر (دو گروه ۱۵ نفره) تعیین شدند.

در اجرای این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شد:

چندرسانه‌ای محقق ساخته مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی مریل: چندرسانه‌ای محقق ساخته تحت نظارت و راهنمایی خبرگان تدارک دیده شد و داده‌های آن نیز از مطالب کتاب علوم تجربی پایه سوم ابتدایی با در نظر گرفتن قواعد الگوی مریل تولید شد.

چندرسانه‌ای محقق ساخته بدون استفاده از الگوی طراحی آموزشی: چندرسانه‌ای محقق ساخته تحت نظارت و راهنمایی خبرگان تهیه شد و داده‌های آن نیز از مطالب کتاب علوم تجربی پایه سوم ابتدایی بدون در نظر گرفتن هیچ الگویی و توسط برنامه طراحی و تولید شد. پرسشنامه بار شناختی بیرونی برونکن، پلاس و لیوتنر. پرسشنامه خود نظم‌بخشی تحصیلی (SRQ-A) از ۱۷ گویه و ۴ خرده مقیاس تنظیم بیرونی (۵ سؤال)، تنظیم درون‌فکری شده (۶ سؤال)، تنظیم مشخص شده (۳ سؤال) و انگیزش ذاتی (۳ سؤال) تشکیل شده است که به منظور سنجش خود نظم‌بخشی تحصیلی بکار می‌رود. نمره‌گذاری پرسشنامه به صورت طیف لیکرت ۴ نقطه‌ای است که برای گزینه‌های «اصلاً درست نیست»، «نه خیلی درست»، «نسبتاً درست» و «خیلی درست» به ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳ و ۴ در نظر گرفته می‌شود.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون رگرسیون، تی مستقل و تی زوجی و کوواریانس در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

هر دو گروه مورد بررسی آزمایش و کنترل به مدت یک نیمسال تحصیلی معادل ۱۵ هفته، تحت آموزش قرار گرفتند. برای گروه آزمایش از روش آموزش به شیوه چندرسانه‌ای با تأکید بر بار شناختی بیرونی و برای گروه کنترل از روش معمول آموزش در کلاس‌های درس استفاده شد

جدول ۱. شرح اجرای جلسات آموزش چندرسانه‌ای با تأکید بر بار شناختی بیرونی

شماره جلسات	شرح جلسات	هدف جلسات
۱	معرفی مفاهیم پایه‌ای علمی و نمایش ویدئوهای تعاملی	ایجاد فرایند یادگیری جذاب به منظور افزایش مشارکت فراگیران

شماره جلسات	شرح جلسات	هدف جلسات
۲	آزمایش‌های ساده علمی با استفاده از ابزارهای دیجیتالی	آشنایی دانش‌آموزان با ابزارهای آموزشی مناسب در عصر دیجیتال
۳	بازی‌های آموزشی و پازل‌های علمی	تفکر حل مسئله
۴	بررسی مطالعات موردی و تحلیل داده‌های واقعی	ارتباط دادن آزمایش‌ها با زندگی واقعی
۵	دانش‌آموزان در محیط‌های چندرسانه‌ای می‌توانند در فعالیت‌های گروهی شرکت کنند	افزایش سواد دیجیتال و مشارکت دانش‌آموزان
۶	کارگاه‌های عملی و ساخت پروژه‌های کوچک اختصاص	توانایی به کار بستن دانش و افزایش مشارکت علمی
۷	مباحث پیچیده‌تر علمی می‌توانند با استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌سازی	فرآیندها و پدیده‌هایی که در دنیای واقعی انجام دادن آزمایش‌ها بر روی آن‌ها دشوار، پرهزینه یا خطرناک است را به صورت مجازی و با کنترل دقیق شرایط مورد مطالعه قرار دهند
۸	تجزیه و تحلیل تجربیات قبلی و ارزیابی پیشرفت دانش‌آموزان	پرورش تفکر انتقادی
۹	از مهمانان دعوت کردن تا در مورد تجربیات علمی خود صحبت کنند	اشتراک‌گذاری دانش و ایده‌ها، الهام بخشیدن به شنوندگان، و ایجاد فرصت‌هایی برای همکاری‌های آینده
۱۰	بازدیدهای میدانی از آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی	ایجاد ارتباط مستقیم با محیط‌های واقعی تحقیق و توسعه، و همچنین آشنایی با جدیدترین تجهیزات و فناوری‌های به کار رفته در این مراکز
۱۱	توسعه پروژه‌های علمی دانش‌آموزان	تقویت و پرورش توانایی‌های خلاقانه و تحقیقاتی آن‌ها
۱۲	بررسی و تحلیل نتایج پروژه‌ها	ارزیابی دقیق پیشرفت‌ها، شناسایی چالش‌ها و موانع، و تعیین استراتژی‌های بهبود برای آینده است.

شماره جلسات	شرح جلسات	هدف جلسات
۱۳	مرور و تقویت دانش از طریق بازی‌های تعاملی و چالش‌های علمی	افزایش مشارکت و تعامل دانش‌آموزان و همچنین تقویت یادگیری و حفظ دانش است
۱۴	مرور و تقویت دانش از طریق بازی‌های تعاملی و چالش‌های علمی	افزایش مشارکت و تعامل دانش‌آموزان و تقویت یادگیری مؤثر از طریق روش‌های جذاب و مشوق است
۱۵	دانش‌آموزان می‌توانند پروژه‌های خود را ارائه دهند و در مورد یافته‌ها و یادگیری‌های خود بحث کنند	تقویت مهارت‌های ارتباطی، تفکر انتقادی و حل مسئله است. این فرآیند به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا دانش خود را در قالبی عملی به نمایش بگذارند و با این کار، درک عمیق‌تری از موضوعات مورد مطالعه به دست آورند. ارائه‌ها فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌آورد

برای آموزش علوم به دانش‌آموزان با استفاده از روش بار شناختی بیرونی و به شیوه چندرسانه‌ای. در هر جلسه، موضوعات باید به گونه‌ای انتخاب شدند که با توجه به پیش‌زمینه دانش‌آموزان و اهداف یادگیری، بار شناختی مناسبی را به آن‌ها وارد کنند. این بار شناختی باید به اندازه‌ای تعیین می‌شد که دانش‌آموزان را به چالش بکشد اما آن‌ها را دچار سردرگمی یا خستگی نکند. هر جلسه، با یک مقدمه کوتاه شروع می‌شد که در آن اهداف جلسه شرح داده شد و ارتباط آن‌ها با موضوعات قبلی برقرار می‌گشت. سپس، با استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای مانند ویدئوها، انیمیشن‌ها، نمودارها و بازی‌های تعاملی، مفاهیم توسط معلم تدریس گردید. این ابزارهای آموزشی به گونه‌ای طراحی شده بودند که اطلاعات را به صورت واضح و قابل فهم به دانش‌آموزان ارائه دهند و از بار شناختی غیرضروری برای آن‌ها بکاهند. در شکل ۲. تصاویری از اجرای جلسات نمایش داده شده است.

شکل ۲. اجرای جلسات آموزشی با استفاده از روش بار شناختی بیرونی و به شیوه چندرسانه‌ای



فعالیت‌های کلاسی در هر جلسه شامل تمریناتی بود که دانش‌آموزان را تشویق به تفکر انتقادی و کاربرد دانش در موقعیت‌های جدید کنند. از مباحث گروهی، پروژه‌های کلاسی، و کارهای عملی نیز به این منظور استفاده شد که به دانش‌آموزان اجازه می‌داد تا دانش خود را به صورت عمیق‌تری درک کنند. همچنین، ارزیابی‌های مستمر و بازخوردهای سازنده نیز جزء اصلی برنامه‌ی آموزشی جلسات بود تا معلم از پیشرفت دانش‌آموزان اطمینان حاصل نماید و در صورت نیاز، تغییرات لازم را در برنامه‌ریزی درس خود اعمال کند. محتوای آموزشی و فعالیت‌های کلاسی در این شیوه به گونه‌ای طراحی شده بود که با نظریه بار شناختی همخوانی داشته باشد و به دانش‌آموزان کمک کند تا اطلاعات را به طور مؤثرتری پردازش و در حافظه بلندمدت خود ذخیره کنند. این رویکرد به آن‌ها امکان درک مفاهیم پیچیده‌تر و همچنین کاربرست دانش خود را در زمینه‌های مختلف را می‌داد.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر برای توصیف، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی میانگین، انحراف معیار و آمار استنباطی تحلیل کوواریانس استفاده شد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی خود نظم دهی فراگیران در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
خود نظم دهی فراگیران	آزمایش	۱۵	۴/۶۹	۰/۸۳۸	۱۸/۹۹	۱/۱۳۸
کنترل		۱۵	۴/۵۰	۱/۱۱۳	۱۵/۳۷	۱/۸۳۰

همان گونه که در جدول ۲ قابل مشاهده است میانگین نمرات پیش آزمون خود نظم دهی فراگیران در درس علوم برای گروه آزمایش ۴/۶۹ و برای گروه کنترل ۴/۵۰ است. میانگین نمرات پس آزمون خود نظم دهی فراگیران در درس علوم برای گروه آزمایش ۱۸/۹۹ و برای گروه کنترل ۱۵/۳۷ است.

برای پاسخ به سؤال اول پژوهش: آیا بار شناختی بیرونی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای، بر خود نظم دهی فراگیران در درس علوم دوره اول ابتدایی اثر دارد؟ به منظور پاسخ به این سؤال، جهت بررسی همسانی واریانس‌ها که یکی از پیش فرض‌های استفاده از آزمون‌های پارامتریک است، از آزمون لوین استفاده شد. نتیجه آزمون لوین جهت بررسی همسانی واریانس‌ها آورده شده است. طبق نتایج آزمون، چنانچه سطح معنی داری از ۰/۰۵ بیشتر باشد، می‌توان گفت واریانس گروه‌ها از تجانس برخوردار است. فرض صفر در این آزمون این است که واریانس دو گروه آزمایش و گواه دارای تجانس است. با توجه به سطح معنی داری جدول که برای همه متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ است، فرض مقابل رد و فرض صفر پذیرفته می‌شود. هم چنین به منظور استفاده از روش تحلیل کوواریانس برای گروه‌های آزمایش و کنترل در خود نظم دهی فراگیران پیش فرض‌های همگنی رگرسیون آماری و برابری واریانس خطای گروه‌ها مورد بررسی قرار گرفت، برای اثبات همگونی شیب رگرسیون باید مقدار F تعامل بین متغیر هم پراش (بار شناختی، خود نظم دهی، تنظیم بیرونی، تنظیم درون فکنی شده، تنظیم مشخص شده و انگیزش ذاتی) و مستقل (الگوی چندرسانه‌ای مبتنی بر مریل) را در همه گروه‌ها حساب کرد. نتایج این تحلیل برای متغیرهای پژوهش در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج همگونی شیب رگرسیونی

منبع	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
گروه * پیش آزمون بار شناختی	۶,۸۳۰	۲	۳,۴۱۵	۶۰,۰۹۶	۰,۰۰۰
گروه * پیش آزمون خود نظم دهی	۲,۰۱۳	۲	۱,۰۰۷	۷۶,۶۴۷	۰,۰۰۰
گروه * پیش آزمون تنظیم بیرونی	۱,۳۰۳	۲	۰,۶۵۱	۱۷,۳۳۳	۰,۰۰۰
گروه * پیش آزمون تنظیم درون فکنی شده	۲,۳۶۲	۲	۱,۱۸۱	۲۹,۰۲۵	۰,۰۰۰
گروه * پیش آزمون تنظیم مشخص شده	۱,۷۶۹	۲	۰,۸۸۵	۲۲,۴۵۴	۰,۰۰۰
گروه * پیش آزمون انگیزش ذاتی	۲,۷۹۷	۲	۱,۳۹۸	۲۲,۵۹۶	۰,۰۰۰

مقدار F تعامل بین متغیر مستقل و هم پراش برای هر شش متغیر معنی دار است (سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ است)؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که فرضیه صفر رد و فرضیه مقابل تأیید شده و پیش فرض همگونی شیب رگرسیون رعایت نشده است. لذا مجاز به استفاده از آزمون کوواریانس نیستیم؛ بنابراین با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون رگرسیون، تی مستقل و تی زوجی استفاده شده است.

برای آزمون اثر بار شناختی آموزش به شیوه چندرسانه ای بر خود نظم دهی فراگیران از آزمون رگرسیون استفاده گردید. رگرسیون تک متغیره به محاسبه سهم هر متغیر مستقل در تبیین متغیر وابسته می پردازد. ضرایب استاندارد بتا هرچقدر بالاتر باشند نشان دهنده نقش بیشتر متغیر مستقل در تبیین متغیر وابسته است. نتایج آزمون رگرسیون در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون رگرسیون تک متغیره ($P < 0,05$)

متغیر وابسته	متغیر مستقل	میزان بتا (B)	خطای خطای معیار	ضریب استاندارد بتا	ضریب تعیین	میزان t	سطح معناداری
خود نظم دهی	مقدار ثابت	۴/۵۳۰	۰/۱۳۸	-	-	۳۲/۸۱۵	۰/۰۰۰
اطلاعات عادلانه		-۰/۴۰۸	۰/۰۴۰	-۰/۶۸۷	۰/۴۷۲	-۱۰/۲۷۰	۰/۰۰۰

با توجه به نتایج در جدول ۴ سطح معنی داری فرضیه برابر ۰,۰۰۰ و کمتر از ۰,۰۵ است لذا فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تأیید می گردد بدین معنا که در سطح اطمینان ۹۵ درصد بار شناختی آموزش به شیوه چندرسانه ای بر خود نظم دهی فراگیران اثر دارد. مقدار ضریب استاندارد بتا بین صفر تا یک است و هرچقدر به یک نزدیک تر باشد نشان دهنده همبستگی قوی تر است. میزان ضریب تعیین میزان تبیین واریانس و تغییرات متغیر وابسته توسط مجموعه متغیرهای مستقل را نشان می دهد. در این داده ها میزان ضریب تعیین برابر ۰/۴۷۲ است که نشان دهنده تغییرات ضعیف متغیر وابسته (y) در نتیجه تغییر متغیر مستقل (x) است و چون ضریب استاندارد به دست آمده منفی است، اثر معکوس است. لذا می توان گفت بار شناختی بر خود نظم دهی فراگیران اثری معکوس دارد و در جایی که بار شناختی بیشتر باشد خودنظم دهی کمتر است و بالعکس.

برای پاسخ به سؤال دوم پژوهش: آیا چندرسانه ای مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی مریل در مقایسه با چندرسانه ای ساخته شده بدون استفاده از الگوی طراحی، منجر به بار

شناختی کمتر و خودنظم دهی بیشتری می‌شود؟ از آزمون تی دو نمونه مستقل به دلیل توزیع نرمال داده‌ها استفاده شد. قبل از مقایسه پیش آزمون و پس آزمون وضعیت دو گروه در پیش آزمون (با استفاده از آزمون تی دو نمونه مستقل) با هم مقایسه شد که نتایج در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵. مقایسه بار شناختی و خودنظم دهی در دو گروه گواه و آزمایش در پیش آزمون

متغیر	گروه‌ها	میانگین	لوین	T	درجه آزادی	معنی‌داری (p)	فاصله اطمینان ۹۵٪	پایین	بالا
بار شناختی	آزمایش	۳/۴۴	۰/۰۲۸	۰/۸۶۸	۱/۲۲۶	۲۸	۰/۲۳۰	-۰/۰۷	۰/۲۸
گواه	۳/۳۳								
خودنظم دهی	آزمایش	۳/۰۴	۰/۲۵۱	۰/۶۲۰	-۱/۶۹۱	۲۸	۰/۱۰۲	-۰/۳۵	۰/۰۳
گواه	۳/۲۰								

با توجه به جدول ۵ سطح معنی‌داری مقایسه بار شناختی در دو گروه آزمایش و گواه (۰,۲۳۰) و بیشتر از ۰/۰۵ برآورد شد که نشان‌دهنده عدم تفاوت معنادار بار شناختی بین دو گروه آزمایش و گواه در مرحله پیش آزمون است. همچنین سطح معنی‌داری خودنظم دهی نیز برابر ۰/۱۰۲ (بیشتر از ۰/۰۵) است که در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت خود نظمی بین دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌داری ندارد.

در مرحله اول، دوم و سوم؛ استفاده از ابزار چندرسانه‌ای مبتنی بر طراحی مریل و بدون طراحی مریل در بین دانش‌آموزان نتایج زیر به دست آمد (جدول ۶).

جدول ۶. نتایج مقایسه بار شناختی گروه آزمایش و گواه در سه مرحله استفاده از ابزار چندرسانه‌ای

مراحل	بار شناختی	گروه آزمایش		آزمون تی مستقل
		میانگین $\pm$ انحراف معیار	گروه گواه میانگین $\pm$ انحراف معیار	
جلسه ۱	پیش آزمون	۳,۴۴ $\pm$ ۰,۲۵	۳,۳۳ $\pm$ ۰,۲۲	P=۰,۲۳۰ T=۱,۲۳
	پس آزمون (مرحله ۱)	۳,۲۵ $\pm$ ۰,۱۶	۳,۶۸ $\pm$ ۰,۲۸	P=۰,۰۰۰ T=-۵,۱۲
جلسه ۲	پس آزمون (مرحله ۱)	۳,۲۵ $\pm$ ۰,۱۶	۳,۶۸ $\pm$ ۰,۲۸	P=۰,۰۰۰ T=-۵,۱۲
	پس آزمون (مرحله ۲)	۳,۰۰ $\pm$ ۰,۳۹	۳,۹۱ $\pm$ ۰,۳۰	P=۰,۰۰۰ T=-۷,۱۸
جلسه ۳	پس آزمون (مرحله ۲)	۳,۰۰ $\pm$ ۰,۳۹	۳,۹۱ $\pm$ ۰,۳۰	P=۰,۰۰۰ T=-۷,۱۸
	پس آزمون (مرحله ۳)	۲,۶۵ $\pm$ ۰,۴۳	۴,۲۰ $\pm$ ۰,۳۳	P=۰,۰۰۰ T=-۱۱,۰۵

نکته: منظور از P سطح معنی‌داری آزمون است.

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌نمایید. نتایج مقایسه دو گروه آزمایش و گواه در پیش‌آزمون عدم تفاوت معنی‌دار این دو گروه را نشان داد (سطح معنی‌داری ۰/۲۳۰) اما بعد از برگزاری جلسه اول بین دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰) و بار شناختی گروه گواه که برای آن‌ها از شیوه چندرسانه‌ای بدون طراحی مریل استفاده شده بود، بیشتر ($3,68 \pm 0,28$) از گروه آزمایش ($3,25 \pm 0,16$) بود. طبق نتایج در جدول ۵. در جلسه دوم، مقایسه بین گروه آزمایش و گواه نشان داد که بار شناختی گروه گواه بیشتر از گروه آزمایش است و این تفاوت معنی‌دار است (۰/۰۰۰). در مرحله سوم نیز مقایسه بین گروه آزمایش و گواه نشان داد که بار شناختی گروه گواه بیشتر از گروه آزمایش است و این تفاوت معنی‌دار است (۰/۰۰۰). نتایج مقایسه خود نظم دهی در مرحله اول، دوم و سوم در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷. نتایج مقایسه خود نظم دهی گروه آزمایش و گواه در سه مرحله استفاده از ابزار چندرسانه‌ای

مراحل	خود نظم دهی	گروه آزمایش		آزمون تی مستقل
		میانگین $\pm$ انحراف معیار	گروه گواه میانگین $\pm$ انحراف معیار	
جلسه ۱	پیش‌آزمون	$3,03 \pm 0,29$	$3,20 \pm 0,23$	$P=0,102 T=-1,69$
	پس‌آزمون (مرحله ۱)	$3,24 \pm 0,18$	$3,04 \pm 0,18$	$P=0,005 T=3,02$
جلسه ۲	پس‌آزمون (مرحله ۱)	$3,24 \pm 0,18$	$3,04 \pm 0,18$	$P=0,005 T=3,02$
	پس‌آزمون (مرحله ۲)	$3,37 \pm 0,13$	$2,88 \pm 0,21$	$P=0,000 T=7,19$
جلسه ۳	پس‌آزمون (مرحله ۲)	$3,37 \pm 0,13$	$2,88 \pm 0,21$	$P=0,000 T=7,19$
	پس‌آزمون (مرحله ۳)	$3,59 \pm 0,15$	$2,71 \pm 0,21$	$T=13,28$
				$P=0,000$

نکته: منظور از P سطح معنی‌داری آزمون است.

با توجه به جدول ۷ در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری از لحاظ خود نظم دهی بین دو گروه آزمایش و گواه از دانشجویان دیده نشد (سطح معنی‌داری ۰/۱۰۲)؛ اما در پایان جلسه اول آموزش به شیوه چندرسانه‌ای ملاحظه شد دانش‌آموزانی که تحت الگوی مریل آموزش دیده‌اند، از نظم دهی بالاتری ($3,24$) نسبت به گروه دیگر ($3,04$) برخوردارند. در

جلسات دوم و سوم نیز تفاوت بین گروه آزمایش و گواه ازلحاظ خود نظم دهی معنی‌دار بوده و خود نظم دهی در دانش‌آموزان گروه آزمایش بیشتر بود. لذا با مقایسه دو گروه گواه و آزمایش در هر مرحله از جلسات آموزشی می‌توان دید که گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه از بار شناختی کمتر و خود نظم دهی بیشتری برخوردار بودند. با توجه به توضیحات ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تأیید گردید یعنی چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی مریل در مقایسه با چندرسانه‌ای ساخته شده بدون استفاده از الگوی طراحی مریل، منجر به بار شناختی کمتر و خودنظم دهی بیشتری می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، تأثیر روش آموزشی چندرسانه‌ای بر کاهش بار شناختی و افزایش خودتنظیمی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون‌های تی زوجی، مشخص شد که دانش‌آموزانی که با استفاده از مواد آموزشی چندرسانه‌ای که بر پایه الگوی طراحی مریل ساخته شده‌اند، آموزش دیده‌اند، در مقایسه با گروه کنترل، شاهد کاهش در بار شناختی خارجی و بهبود در فرآیندهای خودتنظیمی بوده‌اند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که استفاده از رسانه‌های متعدد در فرآیند یادگیری می‌تواند به طور مؤثری به کاهش فشار ذهنی و تقویت مهارت‌های خودگردانی دانش‌آموزان کمک کند.

بر اساس یافته‌های تحقیقاتی، دانش‌آموزانی که آموزش‌های خود را بر مبنای الگوی طراحی آموزشی مریل دریافت کرده‌اند، در اولین جلسه آموزشی نسبت به دیگران، خودنظم‌دهی بهتری داشته‌اند. این موضوع از طریق بررسی و مقایسه نمرات خودنظم‌دهی این گروه با گروهی که از الگوی مذکور استفاده نکرده‌اند، به اثبات رسیده است. همچنین، در جلسات بعدی، یعنی دوم و سوم، تفاوت قابل توجهی در سطح خودنظم‌دهی بین این دو گروه مشهود بود که این امر بیانگر تأثیر مثبت و مستمر الگوی طراحی آموزشی مریل بر پروسه یادگیری دانش‌آموزان است. نتایج نشان داد که دانش‌آموزانی که با این روش آموزش دیده‌اند، نه تنها در خودنظم‌دهی مهارت‌های بالاتری دارند، بلکه با فشار شناختی کمتری نیز مواجه هستند. این داده‌ها دلالت بر این دارند که استفاده از الگوی مریل در تولید محتوای آموزشی چندرسانه‌ای می‌تواند به افزایش خودنظم‌دهی دانش‌آموزان و کاهش بار شناختی آن‌ها کمک کند. با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، مشخص شد که فرضیه اولیه

مورد قبول واقع نشده است. در مقابل، فرضیه تحقیق که ادعا می‌کند استفاده از رسانه‌های چندگانه بر پایه الگوی مریل، توانایی خودتنظیمی را افزایش داده و فشار شناختی را کاهش می‌دهد، تأیید شده است. این یافته‌ها می‌توانند به عنوان منبعی ارزشمند برای طراحان برنامه‌های آموزشی و معلمان عمل کنند تا با بهره‌گیری از آن‌ها، رویکردهای آموزشی خود را بهبود بخشیده و به افزایش اثربخشی آموزش کمک کنند.

بررسی‌های انجام شده در آزمون تی حاکی از آن است که دانش‌آموزانی که از مواد آموزشی چندرسانه‌ای مبتنی بر یک الگوی طراحی آموزشی معین بهره برده‌اند، فشار شناختی کمتری نسبت به هم‌تایان خود در گروه کنترل که از مواد آموزشی بدون الگوی مشخص استفاده کرده‌اند، تجربه کرده‌اند. این یافته‌ها دلالت بر این دارند که به کارگیری الگوهای طراحی آموزشی می‌تواند در کاهش بار شناختی غیرضروری مؤثر باشد و به نظر می‌رسد که این کاهش فشار می‌تواند در تقویت توانایی دانش‌آموزان برای مدیریت یادگیری خود مفید واقع شود.

تحلیل یافته‌ها در زمینه طراحی آموزشی با استفاده از الگوی مریل و اصول نظریه بار شناختی، و همچنین کاربرد این اصول در طراحی محتوای چندرسانه‌ای آموزشی، نشان می‌دهد که این رویکردها می‌توانند به طور مؤثری در کاهش بار شناختی بیرونی و تسهیل فرآیند یادگیری کمک کنند (Gallagher, 2011). نظریه بار شناختی، که بر اساس ظرفیت محدود حافظه فعال انسان و تأثیر آن بر پردازش اطلاعات استوار است، می‌تواند به عنوان یک راهنمای مهم در طراحی مواد آموزشی عمل کند. از سوی دیگر، الگوی طراحی آموزشی مریل، که بر تجزیه و تحلیل دقیق محتوا و ارائه آن بر اساس اصول تجویزی مبتنی بر تجربه و تحقیق تأکید دارد، می‌تواند به افزایش اثربخشی و کارایی محتوای آموزشی کمک کند؛ بنابراین، تلفیق این دو رویکرد در طراحی چندرسانه‌ای آموزشی می‌تواند به بهبود تجربه یادگیری و کاهش فشارهای شناختی بر یادگیرندگان منجر شود (Kozan, 2013).

نتایج پژوهش حاضر نشان داده که کاهش بار شناختی و افزایش خودنظم‌دهی در دانش‌آموزان می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا از زمان و انرژی خود به شیوه‌ای مؤثرتر استفاده کنند. این دانش‌آموزان، که احساس کنترل بیشتری بر فرآیندهای یادگیری خود دارند، انگیزه بالاتری برای دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی از خود نشان می‌دهند. خودنظم‌دهی به عنوان یک فرآیند درونی و عمیق، بر اساس رفتارهای آگاهانه و هدفمند شکل می‌گیرد و

به دانش‌آموزان این توانایی را می‌دهد که فعالیت‌های خود را کنترل کنند، چه با توقف یک کار و چه با پیگیری آن. دانش‌آموزان خودتنظیم، که در فرآیند یادگیری خودانگیخته و مستقل هستند، از مجموعه‌ای از راهبردهای شناختی و فراشناختی برای انجام وظایف تحصیلی خود بهره می‌برند و هدف‌های یادگیری مشخصی دارند که با پشتکار و تلاش مستمر به دنبال دستیابی به آن‌ها هستند.

این یافته با نتایج پژوهش محبوبی و همکاران (۱۳۹۱)، که به این نتیجه دست یافتند که رعایت اصول چهارده‌گانه طراحی آموزشی ون مرینبور و کستر بر کاهش بار شناختی گروه آزمایش نسبت به گروه گواه تأثیر معنی‌داری دارد و بار شناختی بیرونی را کاهش می‌دهد، مطابقت دارد. همچنین، با پژوهش‌های موسوی، لو و سوئلر (۱۹۹۵)، لارکین و سیمون (۱۹۸۷)، Mayer (۱۹۹۷) و تیندال-فورد، چندلر و سوئلر (۱۹۹۷)، که به این نتیجه دست یافتند که همراهی متن و تصویر در صورتی که به‌خوبی طراحی شده باشد، باعث یادگیری بهتر و کاهش بار شناختی می‌شود، همسو است. همچنین یافته این پژوهش با یافته‌های Zheng و همکاران (۲۰۰۹)، که به این نتیجه رسیدند که به‌کارگیری چندرسانه‌ای در آموزش موجب کاهش بار شناختی بیرونی می‌شود و همین‌طور با پژوهش موسی رمضانی، کنعانی و ولایتی (۱۳۹۲)، که نتایج پژوهشان نشان داد که مدیریت بار شناختی موجب افزایش یادگیری و تسهیل آن می‌شود، مطابقت دارد.

یافته‌های این پژوهش همچنین، با پژوهش‌های کرمی و عطاران (۱۳۸۵)، ملکیان و آخوندی (۱۳۸۹)، نوروزی و همکاران (۱۳۹۰) و زارعی زوارکی و غریبی (۱۳۹۱) که به این نتیجه دست یافتند که آموزش چندرسانه‌ای موجب تسهیل یادگیری می‌شود، مطابقت دارد. در این پژوهش نیز نتایج مشخص ساخت که یادگیری برای گروه آزمایش که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیدند، تسهیل گردیده و بار شناختی بیرونی کمتری را به حافظه آن‌ها وارد می‌سازد.

مقاله‌ی Susilo و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار جزئی (C/ID۴) در دوره‌های آموزش مهارت‌های ارتباطی برای متخصصان بهداشت در یک محیط آموزشی مداوم می‌پردازد. این مدل به‌عنوان یک رویکرد نوآورانه برای برنامه‌ریزی مداخلات آموزشی در یادگیری‌های پیچیده معرفی شده است. در این مدل، وظایف یادگیری به‌عنوان ستون فقرات دوره قرار دارند و سخنرانی‌ها و سایر اطلاعات حمایتی در

اطراف آن‌ها سازمان‌دهی می‌شوند. این رویکرد با مدل‌های سنتی که دوره را بر اساس سخنرانی‌ها در موضوعات مختلف بنا نهاده و وظایف جزئی را به این موضوعات متصل می‌کنند، متفاوت است. استفاده از مدل C/ID۴ برای توسعه مداخله آموزشی، پارادایم را از سخنرانی‌ها به وظایف یادگیری تغییر می‌دهد تا شرکت‌کنندگان را بهتر برای عملکرد واقعی آماده سازد. یافته‌های این پژوهش به جهت آنکه نقش و اهمیت فعالیت‌های یادگیری را در مداخلات آموزشی مؤثرتر از روش‌های معمول آموزشی می‌داند با پژوهش حاضر و یافته‌های مربوط به کاربست چندرسانه‌ای‌ها در بهبود آموزش درس علوم همسویی دارد.

مشارکت نویسندگان

میزان مشارکت نویسنده تمام است

تعارض منافع

نویسنده هیچ‌گونه تعارض منافی ندارد.

سپاسگزاری

از کلیه افرادی که در روند انجام پژوهش یاری رسانده‌اند کمال تشکر خود را ابراز می‌نمایم.

منابع

- امیر تیموری، محمدحسن. (۱۳۹۰). طراحی پیام‌های آموزشی. تهران: سمت.
- بیابانگرد، اسماعیل. (۱۳۹۰). روان‌شناسی تربیتی. تهران: ویرایش.
- حسینی غنچه، سید سالار. (۱۳۹۱). اصول سیستم‌های چندرسانه‌ای. تهران: ناقوس.
- دیناروند، حسن. (۱۳۹۰). طراحی آموزشی برای اثربخشی تدریس. تهران: انتشارات آبیژ.
- موسی رضانی، سونیا. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش چندرسانه‌ای و سخنرانی بر انگیزش پیشرفت تحصیلی و خودتنظیمی دانش‌آموزان از راه دور. نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزشی، ۵(۴)، ۲۵۷-۲۶۹.
- موسی رضانی، سونیا، کنعانی، مصطفی، و ولایتی، الهه. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر کنترل بار شناختی وارده بر حافظه بر میزان یادگیری و یادداری دستور زبان انگلیسی. اندیشه‌های نوین تربیتی، ۹(۱)، ۱۰۵-۱۳۲.
- ریچی، ریتا سی، کلاین، جیمز دی، و تریسی، مونیکا دبلیو. (۱۳۹۱). دانش پایه طراحی آموزشی. ترجمه حسن زنگنه و الهه ولایتی. تهران: انتشارات آوای نور.
- زارعی زوارکی، اسماعیل، و غریبی، فرزانه. (۱۳۹۱). تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک. فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی، ۲(۵)، ۱-۱۹.
- زرقی، محمد، و حسینی جنبذی، سید علی. (۱۴۰۲). فناوری و مدارس فردا (مدارس هوشمند). همایش ملی تحقیقات میان‌رشته‌ای در مدیریت و علوم انسانی. SID. <https://sid.ir/paper/1054352/fa>
- زنگنه، حسن. (۱۳۹۱). مبانی نظری و عملی تکنولوژی آموزشی. تهران: انتشارات آوای نور.
- طاوسی سیمکانی، رقیه، فهندژ سعدی، پری، و صالحی، محمدرضا. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی بر اساس الگوی مریل. بپویش در آموزش علوم پایه، ۷(۲۴)، ۲۰-۳۱.
- فردانش، هاشم. (۱۳۹۲). مبانی و رویکردهای طراحی آموزشی. تهران: انتشارات سمت.
- کالیوگا، اسلاوا. (۱۳۹۱). بار شناختی و طراحی آموزشی. ترجمه محمدحسن امیر تیموری، موسی رضانی، سونیا، و الهه ولایتی. تهران: انتشارات آوای نور.
- مایر، ریچارد. (۱۳۸۷). یادگیری چندرسانه‌ای. ترجمه‌ی مهسا موسوی، تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

محبوبی، طاهر، زارع، حسین، سرمدی، محمدرضا، فردنش، هاشم، و فیضی، آوات. (۱۳۹۱). تأثیر رعایت اصول طراحی آموزشی بر بار شناختی موضوعات یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۳(۶)، ۲۹-۴۶.

مرادپوربزواری، مریم، مقامی، حمیدرضا، و صفرنواده، مریم. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر کتاب دیجیتال چندرسانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری مفهوم علوم دانش‌آموزان سال سوم ابتدایی در درس علوم شهر تهران. *پیشرفت‌های نوین در روان‌شناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*، ۴۷(۵)، ۲۱۰-۲۲۴.

موریسون، گری آر، روس، استیون ام، و کمپ، جرالد ای. (۱۳۸۷). *طراحی آموزشی/تربخش*. ترجمه غلامحسین رحیمی دوست. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران.

نوروزی، داریوش، احمدزاده بیانی، احمد، و آقابراتی، نجمی. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پسر درخودمانده. *فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۱(۴)، ۲۳-۵۱.

نوروزی، داریوش، و رضوی، سیدعباس. (۱۳۹۰). *مبانی طراحی آموزشی*. تهران: سمت.

References

- Alisherovna, M. M., & Qizi, E. N. U. (2022). OPPORTUNITIES FOR THE USE OF MULTIMEDIA IN EDUCATION. *Science and innovation*, 1(B3), 59-62.
- Amirteimoori, M. H. (1390/2011). *Designing educational messages*. SAMT Publications. [In Persian]
- Biabangard, E. (1390/2011). *Educational psychology*. Virayesh Publications. [In Persian]
- Chen, O., Castro-Alonso, J. C., Paas, F., & Sweller, J. (2018). Extending cognitive load theory to incorporate working memory resource depletion: Evidence from the spacing effect. *Educational Psychology Review*, 30, 483-501. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9426-2>
- Cook, A. E. (2009). Measurement of cognitive load during multimedia learning activities. In *Cognitive effects of multimedia learning* (pp. 34-50). IGI Global.
- de Bruin, A. B., Roelle, J., Carpenter, S. K., Baars, M., & Efg-Mre. (2020). Synthesizing cognitive load and self-regulation theory: A theoretical framework and research agenda. *Educational Psychology Review*, 32(4), 903-915. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09576-4>
- Dinarvand, H. (1390/2011). *Instructional design for teaching effectiveness*. Ayizh Publications. [In Persian]
- Fardanesh, H. (1392/2013). *Foundations and approaches of instructional design*. SAMT Publications. [In Persian]
- Gallagher, S. (Ed.). (2011). *The Oxford handbook of the self*. Oxford University Press.
- Hosseini Ghoncheh, S. S. (1391/2012). *Principles of multimedia systems*. Naqoos Publications. [In Persian]
- Jamshidi, N., Molazem, Z., Sharif, F., Torabizadeh, C., & Najafi Kalyani, M. (2016). The challenges of nursing students in the clinical learning environment: A qualitative study. *The Scientific World Journal*, 2016(1), 1846178. <https://doi.org/10.1155/2016/1846178>

- Kaluga, S. (1391/2012). *Cognitive load and instructional design* (M. H. Amirteimoori, S. Mousa Ramazani, & E. Velayati, Trans.). Avaye Noor Publications. (Original work published 2011) [In Persian]
- Kalyuga, S. (2009). *Cognitive load factors in instructional design for advanced learners*. Nova Science Publishers.
- Kowch, E. (2004). *Designing effective instruction*. Wiley.
- Kozan, K. (2013). Cognitive load theory. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 14(2), 314-316.
- Mahboobi, T., Zare, H., Sarmadi, M. R., Fardanesh, H., & Feizi, A. (1391/2012). The effect of applying instructional design principles on cognitive load of learning subjects in multimedia learning environments. *Higher Education Curriculum Studies*, 3(6), 29-46. [In Persian]
- Mayer, R. (1387/2008). *Multimedia learning* (M. Mousavi, Trans.). Institute for Management and Planning Studies. (Original work published 2005) [In Persian]
- Moradpour Bezvani, M., Maghami, H. R., & Safar Navadeh, M. (1401/2022). Investigating the effect of multimedia digital books on academic achievement and science learning of third-grade elementary students in Tehran. *New Advances in Psychology, Educational Sciences and Education*, 47(5), 210-224. [In Persian]
- Morrison, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E. (1387/2008). *Effective instructional design* (G. R. Rahimidoost, Trans.). Shahid Chamran University Publications. (Original work published 2007) [In Persian]
- Mousa Ramazani, S. (1390/2011). The effect of multimedia and lecture instruction on academic achievement motivation and self-regulation of distance education students. *Journal of Educational Technology*, 5(4), 257-269. [In Persian]
- Mousa Ramazani, S., Kenani, M., & Velayati, E. (1392/2013). Investigating the effect of controlling imposed cognitive load on memory on learning and retention of English grammar. *Modern Educational Thoughts*, 9(1), 105-132. [In Persian]
- Munisah, E. (2019). Model Desain Multimedia Pembelajaran. *Edukasi Lingua Sastra*, 17(2), 139-150.
- Noroozi, D., & Razavi, S. A. (1390/2011). *Foundations of instructional design*. SAMT Publications. [In Persian]
- Noroozi, D., Ahmadzadeh Bayani, A., & Aghabrati, N. (1390/2011). The effect of multimedia instruction on learning and retention of mathematics in autistic male students. *Journal of Exceptional Individuals Psychology*, 1(4), 23-51. [In Persian]
- Nur Iffah Hazirah Ahmad Fu'ad. (2021). *Multimedia Tools in Teaching and Learning*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5490696>
- Ojha, A., Ervas, F., & Gola, E. (2017, June). Emotions as intrinsic cognitive load: An eye movement analysis of high and low intelligent individuals. In *2017 3rd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCONF)* (pp. 1-6). IEEE.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1
- Pekrun, R., & Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In *International handbook of emotions in education* (pp. 120-141). Routledge.
- Plass, J. L., & Kaplan, U. (2015). Emotional design in digital media for learning. In S. Tettegah & M. Gartmeier (Eds.), *Emotions, technology, design, and learning* (pp. 131-162). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801856-9.00007-4>

- Plass, J. L., Moreno, R., & Brünken, R. (Eds.). (2010). *Cognitive load theory*. Cambridge University Press.
- Richie, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M. W. (1391/2012). *The essentials of instructional design* (H. Zanganeh & E. Velayati, Trans.). Avaye Noor Publications. (Original work published 2011) [In Persian]
- Roussel, S., Joulia, D., Tricot, A., & Sweller, J. (2017). Learning subject content through a foreign language should not ignore human cognitive architecture: A cognitive load theory approach. *Learning and Instruction*, 52, 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.04.007>
- Rustam, A., & Khasan, R. (2023). THE ROLE OF MULTIMEDIA IN EDUCATION. *UNIVERSAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES, PHILOSOPHY AND CULTURE*, 1(1), 88-93.
- Salehi, V. (2015). *Designing and validating English instructional multimedia model based on the effects of different types of cognitive load on learning and retention of novice and expert learners* [Unpublished doctoral dissertation]. Allameh Tabataba'i University.
- Shahabuddin, A. S. (2014). The Model on the Concept of Multimedia (MCM). *Journal of New Media and Mass Communication*, 24, 1-8.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: Learning as network-creation. *ASTD Learning News*, 10(1), 1-28.
- Siemens, G., & Tittenberger, P. (2009). *Handbook of emerging technologies for learning*. University of Manitoba.
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2004). *Instructional design* (3rd ed.). Wiley.
- Soares, S., & Figueira, A. (2013, March). Creating interoperable e-portfolios for different educational levels. In *2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1049-1054). IEEE.
- Storbeck, J., & Maswood, R. (2016). Happiness increases verbal and spatial working memory capacity where sadness does not: Emotion, working memory and executive control. *Cognition and Emotion*, 30(5), 925-938. <https://doi.org/10.1080/02699931.2015.1034091>
- Susilo, A. P., van Merriënboer, J., van Dalen, J., Claramita, M., & Scherpbier, A. (2013). From lecture to learning tasks: use of the 4C/ID model in a communication skills course in a continuing professional education context. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 44(6), 278-284. <https://doi.org/10.3928/00220124-20130501-20>
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- Sweller, J., & Paas, F. (2017). Should self-regulated learning be integrated with cognitive load theory? A commentary. *Learning and Instruction*, 51, 85-89. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.05.005>
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tavousi Simkani, R., Fahandeh Saadi, P., & Salehi, M. R. (1400/2021). Content analysis of fifth-grade science textbook based on Merrill's model. *Dynamics in Basic Science Education*, 7(24), 20-31. [In Persian]
- Van Merriënboer, J. J., & Kirschner, P. A. (2017). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design* (3rd ed.). Routledge.

- Wahidah, Y. N., Assidiq, M. L., & Maliki, M. (2022). Jerold E. Kemp Model Learning Design Based on Multimedia in Qur'an Hadith Lessons. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 634-644.
- Zanganeh, H. (1391/2012). *Theoretical and practical foundations of educational technology*. Avaye Noor Publications. [In Persian]
- Zarei Zavaraki, E., & Gharibi, F. (1391/2012). The effect of multimedia instruction on learning and retention of mathematics in fourth-grade female students with intellectual disabilities in Arak. *Journal of Exceptional Individuals Psychology*, 2(5), 1-19. [In Persian]
- Zarqi, M., & Hosseini Janbezi, S. A. (1402/2023). *Technology and schools of tomorrow (smart schools)*. National Conference on Interdisciplinary Research in Management and Humanities. <https://sid.ir/paper/1054352/fa> [In Persian]
- Zeki, A. M., Badi, M. J., & Haruna, C. (2015). *Multimedia and its relevance to education*. IIUM Press. <https://core.ac.uk/download/300430734.pdf>
- Zheng, R., McAlack, M., Wilmes, B., Kohler-Evans, P., & Williamson, J. (2009). Effects of multimedia on cognitive load, self-efficacy, and multiple rule-based problem solving. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 790-803.

Investigating the Structural Model of the Effect of Novice Elementary Teachers' Technology Integration Knowledge (TPACK) on Their Perceived Barriers to Technology Integration

Zahra Movasaghpour Department of Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: movasaghpour@gmail.comAzam Esfijani * Corresponding Author, Department of Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: esfijani@edu.ui.ac.ir

ABSTRACT

The information and communication technology has become increasingly important to researchers. Teachers in the digital age should be equipped with technology integration knowledge and integrate information and communication technology into their daily teaching. However, teachers often face obstacles to technology integration. The purpose of this study was to investigate a structural model of how novice teachers' technology integration knowledge (technological, pedagogical, and content knowledge =TPACK) affected their perceived barriers to technology integration. A quantitative approach and a descriptive research method of the correlation type (structural equation modeling) were used to carry out the applied research. The research population comprised of newly graduated elementary teachers from Farhangian University in Khuzestan province, 320 of which were selected as the research sample. The TPACK X and PBTI questionnaires were used to collect data. A combination of descriptive statistics and inferential statistics was used to analyze the collected data. The results revealed that technology integration knowledge (TPACK) has a direct effect on perceived internal and external barriers to technology integration. External barriers to technology integration have a direct impact on internal barriers. Furthermore, the external barriers to technology integration have a positive and significant relationship with pedagogical technological knowledge and pedagogical technological content knowledge.

Keywords: Technology-integration-knowledge, TPACK, Technology-integration-barriers, Novic-teachers, Structural-equation-modeling

Cite this Article: Movasaghpour, Z., & Esfijani, A. (2024). Investigating the Structural Model of the Effect of Novice Elementary Teachers' Technology Integration Knowledge (TPACK) on Their Perceived Barriers to Technology Integration. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 67-94. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.79021.1453>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

Teachers require specific knowledge to integrate ICT into the teaching and learning process. It is suggested that expanding teachers' TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) could partially address the challenges of technology integration (Tsai & Chai, 2012). TPACK describes the essential knowledge teachers need for successful technology integration in teaching. According to this framework, teachers regularly engage with three core types of knowledge (technological, pedagogical, and content knowledge) and four combined types of knowledge (Technological Pedagogical Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge, Technological Pedagogical Knowledge, and Technological Content Knowledge) (Kimmons, 2020). Research consistently identifies teachers' TPACK as a predictor of successful technology integration in classrooms (Lai et al., 2022; Dikmen & Demirer, 2022; Gilkes, 2020; Raygan & Moradkhani, 2020).

Despite this well-defined framework for the knowledge required for technology integration, a gap persists between teachers' perceived importance of technology integration and its actual implementation in classrooms (Tondeur et al., 2017; Roussinos & Jimoyiannis, 2019). Although the use of technology in teaching and learning processes is steadily increasing, achieving full technology integration remains a complex process (Tondeur et al., 2017). To enable effective ICT integration into teaching and learning, it is essential to identify the causes of this gap and the barriers to ICT integration.

Literature Review

To achieve the goal of technology integration, in addition to equipping teachers with the necessary knowledge and skills, attention must also be paid to teachers' attitudes toward the existing barriers to technology integration. Technology integration is influenced by both external and internal barriers (Hur et al., 2016). External or second-order barriers include constraints such as a lack of hardware and software resources, while internal or first-order barriers stem from deeper-rooted issues, such as teachers' beliefs and skills (Ertmer, 1999; Hew & Brush, 2007; Hamutoglu & Basarmak, 2020). Both first- and second-order barriers affect the use or integration of technology in the classroom (Schmitz et al., 2022).

The main gap in the existing literature is the lack of a precise definition of "teacher knowledge" as a barrier. To explore "teacher knowledge" as a barrier in greater depth, the TPACK framework was chosen for this study. The first and second hypotheses aim to confirm "teacher knowledge" as a barrier while specifically investigating the hypothesis that "teachers' TPACK is a barrier to technology integration." This is achieved by examining the impact of TPACK on internal and external barriers.

Regarding the influence of barriers on one another, numerous researchers have emphasized the necessity of examining the interrelationships between these barriers (Schmitz et al., 2022; Cheng et al., 2022; Hamutoglu &

Basarmak, 2020; Ertmer et al., 2012; Hew & Brush, 2007). The third hypothesis of the study aims to investigate this relationship.

Hypotheses four through seven, despite some existing international (Schmitz et al., 2022; Dikmen & Demirer, 2022; Hew & Brush, 2007) and domestic research (Basirat, 2019; Yavandhasani, 2021; Ashari, 2019; Beikian, 2018), lack sufficient depth. Therefore, in the present study, in addition to exploring the relationship between TPACK components and the achievement of technology integration, the relationships between these components and internal and external barriers to technology integration will also be examined. Based on the identified problem and existing literature, the study's hypotheses are formulated as follows:

1. The technology integration knowledge of novice elementary school teachers in Khuzestan Province affects their perceived internal barriers to technology integration.
2. The technology integration knowledge of novice elementary school teachers in Khuzestan Province affects their perceived external barriers to technology integration.
3. Perceived external barriers to technology integration have a direct and positive effect on internal barriers.
4. The TPCK of novice elementary school teachers in Khuzestan Province is related to the perceived internal and external barriers to technology integration.
5. The PCK of novice elementary school teachers in Khuzestan Province is related to the perceived internal and external barriers to technology integration.
6. The TPK of novice elementary school teachers in Khuzestan Province is related to the perceived internal and external barriers to technology integration.
7. The TCK of novice elementary school teachers in Khuzestan Province is related to the perceived internal and external barriers to technology integration.

Methodology

The statistical population of this study consisted of 1,324 novice elementary school teachers serving in the 2022–2023 academic year in Khuzestan Province, with 1 to 3 years of teaching experience. A total of 320 available participants completed the research questionnaire. To measure technological integration knowledge, the TPACK-X questionnaire (Schmid et al., 2020) was employed, and for assessing perceived barriers to technology integration, the PBTI questionnaire (Basarmak & Hamutoglu, 2020) was used. The face and content validity of the research instruments were evaluated by educational technology experts. Additionally, to ensure the reliability of the scales in the context of the country's educational system, a pilot study was conducted, and reliability coefficients were calculated.

To analyze the data collected through the questionnaire, structural equation modeling (SEM) was used to examine the effects among the research variables. Both descriptive and inferential statistical methods were employed for data analysis. In the descriptive statistics section, frequency percentages, means, and standard deviations were calculated. In the inferential statistics section, the Kolmogorov-Smirnov test was used to assess data normality, confirmatory factor analysis (CFA) to evaluate construct validity of the measurement models, SEM to test hypotheses 1 to 3, and Pearson correlation analysis to assess hypotheses 4 to 7.

Conclusion

This study reveals that novice teachers' technological integration knowledge significantly impacts their perceived internal barriers. Therefore, focusing on enhancing and developing novice teachers' technological integration knowledge within the TPACK framework, particularly on the four combined knowledge domains introduced in this framework, can positively influence teachers' mindset and perception of internal barriers to technology integration. A lack of technological integration knowledge among novice teachers amplifies the perception of internal barriers. Thus, insufficient knowledge not only directly hinders technology integration but also creates a mental barrier for novice teachers in integrating technology into their classrooms.

The results also show that novice teachers' technological integration knowledge significantly affects their perceived external barriers. In other words, a teacher's technological integration knowledge even influences their perception of external barriers, which are often beyond their control. This highlights the critical importance of equipping novice teachers with the necessary knowledge for technology integration. Teachers who lack the required knowledge during their university education tend to have a limited view of technology integration and face more challenges in the process.

The confirmation of the third hypothesis in this study indicates that external barriers have a direct impact on perceived internal barriers to technology integration. Therefore, reducing the effects of internal barriers, which are often related to teachers' beliefs and skills, depends on minimizing or alleviating external barriers. Reducing external barriers can significantly

influence perceived internal barriers, thereby supporting teachers in integrating technology into their classrooms.

The examination of hypotheses 4 to 7, which assess the relationship between the four combined knowledge domains of the TPACK framework and perceived internal and external barriers to technology integration, revealed moderate correlations (between 0.4 and 0.6) in only two cases: the relationship between novice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) and their perceived external barriers, and the relationship between novice teachers' technological pedagogical knowledge (TPK) and their perceived external barriers. The correlations in other cases were weak (between 0.3 and 0.4), indicating no significant relationship and preventing reliable conclusions.

Based on the findings of this study, which indicate a meaningful relationship between all four components of TPACK knowledge and internal and external barriers to technology integration, it is recommended that the elementary education curriculum at teacher training universities incorporate not only technological knowledge but also knowledge related to the integration of technology with content and pedagogy. Previous studies (Tondeur et al., 2017) have highlighted that technology integration by instructors during teacher training programs serves as a model and a significant motivator for novice teachers to integrate technology into their own teaching. Therefore, it is recommended that university instructors act as role models for integrating technology in their teaching methods. Achieving this goal requires providing skill development programs for instructors in teacher training centers and universities.



بررسی مدل ساختاری اثر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) نو معلمان ابتدایی بر موانع ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری

گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه:

movasagpoor@gmail.com

نویسنده مسئول، گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه:

esfijani@edu.ui.ac.ir

زهره موثق‌پور

* اعظم اسفنجانی

چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات به یکی از مهم‌ترین موضوعات موردبحث پژوهشگران تبدیل شده و معلمان هماهنگ با عصر دیجیتال باید مجهز به دانش یکپارچه‌سازی فناوری در فرایندهای یاددهی یادگیری باشند و فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تدریس روزانه‌شان تلفیق کنند. در این فرایند، معلمان همواره با موانعی برای یکپارچه‌سازی فناوری روبرو هستند. با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر با هدف بررسی مدل ساختاری اثر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) نو معلمان ابتدایی استان خوزستان بر موانع ادراک‌شده یکپارچه‌سازی فناوری انجام گردیده است. پژوهش در دسته‌ی تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد که با رویکرد کمی و روش تحقیق توصیفی از نوع همبستگی (مدل‌یابی معادلات ساختاری) انجام شده است. جامعه آماری پژوهش تمامی نو معلمان فارغ‌التحصیل از رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان استان خوزستان با کمتر از سه سال سابقه تدریس هستند که از آن میان ۳۲۰ نفر به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از دو پرسش‌نامه‌ی تیپک ایکس (Schmid et al., 2020) و پی‌بی‌تی‌آی (باسارماک و همتوگلو، ۲۰۲۰) استفاده شد. داده‌های گردآوری‌شده از طریق روش‌های آمار توصیفی (فراوانی درصد، میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (آزمون کالموگروف - اسمیرنوف، ضریب همبستگی پیرسون و مدل‌یابی معادلات ساختاری) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل یافته‌ها نشان داد دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) تأثیر مستقیم بر موانع درونی و موانع بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری دارد، موانع بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری بر موانع درونی تأثیر مستقیم دارند. همچنین دانش‌های پداگوژیکی فناوریانه و محتوایی پداگوژیکی فناوریانه رابطه مثبت و معناداری با موانع بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری دارند.

کلیدواژه‌ها: تیپک، دانش یکپارچه‌سازی فناوری، مدل‌یابی معادلات ساختاری، موانع

یکپارچه‌سازی فناوری، نو معلمان

استناد به این مقاله: موثق‌پور، زهره، و اسفنجانی، اعظم. (۱۴۰۳). بررسی مدل ساختاری اثر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک)

نو معلمان ابتدایی بر موانع ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۷(۲۶)، ۶۷-۹۴.

<https://doi.org/10.22054/jti.2025.79021.1453>



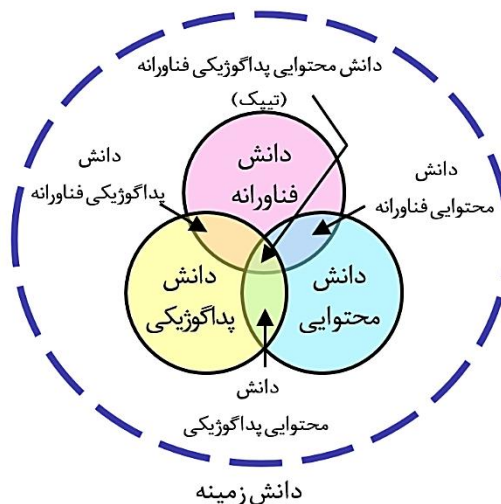
مقدمه

طی چند دهه‌ی اخیر رشد سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) یکی از مهم‌ترین موضوعات موردبحث پژوهشگران در تعلیم و تربیت بوده است. این امر به دلیل قابلیت فاوا در فراهم کردن یک محیط یاددهی و یادگیری پویا و فعال است (Ghavifekr et al., 2014). افزایش کاربرد رسانه‌ها و فناوری‌های آموزشی، تأثیر عمیقی بر عملکرد معلمان در آموزش به دانش‌آموزان گذاشته و فرصت‌هایی ایجاد کرده تا درگیر یادگیری به روش‌های جدید شوند (مرادی و همکاران، ۱۴۰۳). بااین حال، تحقیقات نشان داده است که صرفاً استفاده از فناوری‌ها همواره برای حمایت از فرایندهای یاددهی و یادگیری مؤثر نیست، بلکه بستگی به نحوه‌ی استفاده از آن‌ها در طول تدریس دارد (Backfisch et al., 2021). درواقع، این سؤال مطرح نیست که آیا معلمان باید فناوری را در تدریس خود بگنجانند یا نه بلکه سؤال درست این است که معلمان چگونه به‌طور موفقیت‌آمیز از مزایای فناوری استفاده کنند تا تغییر و تحولی در محیط‌های یادگیری تحقق یابد (Ifinedo et al., 2020).

معلمان برای یکپارچه‌سازی فاوا در فرایند یاددهی یادگیری نیازمند دانش خاصی هستند. این باور مطرح است که اگر معلمان دانش تیپک^۱ خود را گسترش دهند تا حدی می‌توان مشکل یکپارچه‌سازی فناوری را حل کرد (Tsai & Chai, 2012). تیپک چارچوبی است که دانش‌های ضروری معلم جهت یکپارچه‌سازی موفقیت‌آمیز فناوری در تدریس را توصیف می‌کند (Mishra, 2019). تیپک متداول‌ترین مدل یکپارچه‌سازی فناوری در بین محققان آموزشی است که توسط Mishra and Koehler (2006) ارائه شده است و به‌عنوان یک چهارچوب مفهومی برای درک دانش موردنیاز معلم برای یکپارچه‌سازی فناوری به حوزه‌ی تحقیقات آموزشی معرفی شده است. تیپک در هسته‌ی درونی خود معتقد است که معلمان روزانه با سه نوع دانش اصلی سروکار دارند: دانش فناوری، دانش پداگوژی و دانش محتوا (Kimmons, 2020). از زمان معرفی چارچوب تیپک، در پژوهش‌های متعدد ارتباط دانش معلم طبق این چارچوب و سطح یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس سنجیده شده است و همواره تیپک معلم، پیش‌بین تحقق یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس بوده است (Lai et al., 2022; Dikmen, & Demirer, 2022; Gilkes, 2020; Raygan & Moradkhani, 2020).

1. TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

شکل ۱. مدل دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیبیک) (Mishra, 2019)



با وجود این چارچوب تعریف‌شده برای دانش موردنیاز معلم جهت یکپارچه‌سازی فناوری و همچنین با وجود اینکه در پژوهش‌های متعدد مشخص شده است که معلمان یکپارچه‌سازی فناوری را مهم می‌دانند؛ اما بین اهمیت درک شده معلمان از فعالیت‌های یکپارچه‌سازی فناوری و تحقق یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس درس، گسست وجود دارد (Tondeur et al., 2017; Roussinos & Jimoyiannis, 2019). همچنین، علی‌رغم اینکه استفاده از فناوری در فرایند یاددهی یادگیری به‌طور پیوسته در حال افزایش است، اما دستیابی به یکپارچه‌سازی فناوری هنوز فرایندی پیچیده به نظر می‌رسد (Tondeur et al., 2017). در سراسر نظام‌های آموزشی، به‌طور متوسط معلمان نشان داده‌اند که به‌ندرت از فناوری‌ها در طول تدریس خود استفاده می‌کنند. علاوه بر این، معلمان شرکت‌کننده گزارش دادند که از ظرفیت متمایز فناوری‌ها فقط به میزان محدودی استفاده می‌کنند و از فناوری‌ها برای جایگزینی فرایندهای تدریس گذشته مانند ارائه‌ها یا به‌عنوان کتاب‌های درسی استفاده می‌کنند (Backfisch et al., 2021)؛ بنابراین معلمان اغلب از فناوری‌ها به‌عنوان ابزاری شناختی برای افزایش کیفیت تدریس استفاده نمی‌کنند. برای تحقق یکپارچه‌سازی اثربخش فاوا در فرایند یاددهی و یادگیری لازم است علل وجود این گسست و موانع تلفیق فاوا کشف شوند.

پیشینه پژوهش

یکپارچه‌سازی فناوری فقط به دانش معلمان در این زمینه بستگی ندارد و صرفاً کمبود دانش معلمان در زمینه یکپارچه‌سازی فناوری مانع عدم تحقق یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس نیست و معلمان همواره برای یکپارچه‌سازی فناوری متوجه مشکلات و موانعی بوده‌اند که تحقق یکپارچه‌سازی فناوری را دشوار کرده است. موانعی که معلمان در این مسیر پیش روی خود احساس می‌کنند، نقش تعیین‌کننده‌ای در کنش آن‌ها خواهد داشت. پس برای تحقق هدف یکپارچه‌سازی فناوری، علاوه بر مجهز کردن معلمان به دانش و مهارت لازم باید به نگرش معلمان نسبت به موانع موجود برای یکپارچه‌سازی فناوری نیز توجه کرد.

یکپارچه‌سازی فناوری یک فرایند پیچیده است و تحت تأثیر موانع بیرونی و درونی قرار دارد. آموزشگرانی که مایل به بهبود استفاده از فناوری در کلاس هستند باید پیچیدگی رابطه‌ی بین این عوامل را درک کنند (Hur et al., 2016). شناسایی موانع در محیط‌های مختلف باید به‌عنوان اولین گام در به حداقل رساندن تأثیر چنین موانعی در یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس باشد (Basarmak, & Hamutoglu, 2020). البته در سال‌های اخیر در پژوهش‌های متعددی برای توصیف موانع یکپارچه‌سازی فناوری در زمینه‌های آموزشی مختلف تلاش شده است (Harrell & Bynum, 2018; Hsu, 2016; Alghasab et al., 2020; Önal, 2020; Gökçe, 2020; Ifinedo et al., 2020). در داخل کشور نیز مطالعاتی در این زمینه انجام شده است (یاوند حسنی، ۱۴۰۰؛ شهنواری، ۱۴۰۰؛ عاشری، ۱۳۸۹؛ بیکیان، ۱۳۹۷؛ برزویی، ۱۳۹۵؛ اسدی فرد، ۱۳۹۳؛ غلامی، ۱۳۹۷) اما قابل‌ذکر است تمرکز این پژوهش‌ها بیشتر روی توصیف موانع یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس بوده و به‌طور خاص روی موانع ادراک‌شده توسط معلمان نبوده است.

در نتیجه‌ی این پژوهش‌ها عوامل بازدارنده یا همان موانع به دودسته تقسیم شده‌اند. دسته‌ی اول، موانعی مانند کمبود امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است که عوامل بیرونی یا موانع درجه اول نامیده می‌شود و دسته‌ی دوم موانعی با ریشه‌های عمیق‌تر، مانند باورها و مهارت‌های معلم که عوامل درونی یا موانع درجه دوم نامیده می‌شوند (Ertmer, 1999; Hew, & Brush, 2007; Hamutoglu & Basarmak 2020). موانع درجه اول و دوم هر دو بر استفاده یا یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس درس تأثیر می‌گذارند (Schmitz et al., 2022). Hamutoglu and Basarmak (2020) در پژوهش خود عوامل عدم بینش، کمبود

بودجه، عدم وجود مهارت‌آموزی برای معلمان، زیرساخت، محتوا و زمان را پیش‌بینی‌کننده‌ی قوی موانع بیرونی بر یکپارچه‌سازی فناوری معرفی کرده است. موانع درونی نیز همانند موانع بیرونی به‌عنوان یک متغیر پنهان نمی‌توانند به‌طور مستقیم اندازه‌گیری شوند پس از طریق متغیرهای مشاهده‌شده در پژوهش‌ها بررسی می‌شوند. بر این اساس مشاهده‌شده که موانع درونی به‌طور قابل توجهی با عوامل باورها نسبت به فعالیت‌های یاددهی یادگیری، باورها نسبت به پشتیبانی تخصصی، باورهای خودکارآمدی فناورانه، مقاومت خانواده‌ها، ارزشیابی و باورهای خودکارآمدی پداگوژیکی پیش‌بینی شده بودند (Hamutoglu & Basarmak, 2020). گاهی دانش معلم خود به‌عنوان مانع یکپارچه‌سازی فناوری ((Tosuntaş et al., 2019; Hew, & Brush, 2007; Ertmer et al., 2012) یا عامل اثرگذار بر موانع درونی ادراک‌شده برای تلفیق فناوری (Dikmen, & Demirer, 2022) ذکر شده است. در برخی پژوهش‌های داخلی و خارجی، نبود آموزش و مهارت‌آموزی برای معلمان که دانش معلم را تحت تأثیر قرار می‌دهد از موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی شناخته شده است (Spangenberg & Freitas, 2019; Hamutoglu & Basarmak, 2020; Hsu, 2016; Ertmer, 1999). (بصیرت، ۱۳۹۸؛ بیکیان، ۱۳۹۷؛ ذاکری و همکاران، ۱۳۹۰). این پژوهش‌ها ارتباط بین دانش یک معلم با درک او از موانعی که برای یکپارچه‌سازی فناوری پیش رویش قرار گرفته را نشان می‌دهد.

اصلی‌ترین خلأ موجود در پیشینه‌ی این پژوهش، نبود تعریف دقیقی از «دانش معلم» به‌عنوان یک مانع است. در پژوهش‌های متعدد دانش و مهارت معلم به‌عنوان مانع یکپارچه‌سازی فناوری شناسایی و معرفی شده است (Schmid et al., 2020; Tosuntaş et al., 2019; Spangenberg & Freitas, 2019; Ertmer et al., 2012; Hew, & Brush, 2007; Lai et al., 2022) (محمدی‌پسند، ۱۳۹۸) اما چیرستی این دانش شرح نشده و سربسته باقی مانده است. پژوهش‌هایی وجود دارد که منظور از دانش معلم را «دانش فناورانه معلم» در نظر گرفته‌اند که هرچند تعریف دقیق‌تری از دانش معلم را ارائه می‌دهد اما همچنان فقط نماینده قسمتی از دانش‌های موردنیاز معلم است. از آنجا که چارچوبی شناخته شده و معتبر به نام تیپک برای تعریف دانش‌های موردنیاز معلم برای یکپارچه‌سازی فناوری وجود دارد، تصمیم گرفته شد، در راستای هدف بررسی دقیق‌تر «دانش معلم» به‌عنوان یک مانع، از این چارچوب استفاده شود. با توجه به پیشینه پژوهش متوجه می‌شویم در زمینه‌ی روشنگری «دانش معلم» به‌عنوان یک مانع خلأ وجود دارد. فرضیه‌های اول و دوم پژوهش ضمن اینکه

هماهنگ با پیشینه به دنبال تأیید «دانش معلم» به عنوان یک مانع است، می‌خواهد به طور دقیق تر فرض «تپیک معلم مانع یکپارچه‌سازی فناوری است» را بررسی کند که این کار از طریق بررسی تأثیر تپیک بر موانع درونی و بیرونی انجام می‌شود.

در ارتباط با بررسی تأثیر موانع بر هم، مشاهده می‌شود که پژوهشگران متعددی بر ضرورت بررسی ارتباط موانع با هم تأکید کرده‌اند (Schmitz et al., 2022; Cheng et al., 2022; Hamutoglu & Basarmak 2020; Ertmer et al., 2012; Hew, & Brush, 2007) و بررسی روابط موانع می‌تواند کمک کننده به رفع موانع باشد اما پیشینه در این زمینه غنی نیست و فرضیه سوم پژوهش به دنبال بررسی این ارتباط خواهد بود.

فرضیه‌های چهار تا هفت پژوهش نیز با وجود پژوهش‌های خارجی (Schmitz et al., 2022; Dikmen, & Demirer, 2022; Hew, & Brush, 2007)؛ یاونده‌حسینی، ۱۴۰۰؛ عاشری، ۱۳۹۸؛ بیکیان، ۱۳۹۷) مرتبط از غنای کافی برخوردار نیست و در پژوهش حاضر نه تنها مطابق با پیشینه به دنبال بررسی ارتباط مؤلفه‌های تپیک با تحقق یکپارچه‌سازی فناوری هستیم بلکه می‌خواهیم ارتباط این مؤلفه‌ها با موانع درونی و بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری را بسنجیم.

بر اساس مسئله مطرح شده و پیشینه موجود، فرضیه‌های پژوهش به ترتیب زیر تنظیم شدند:

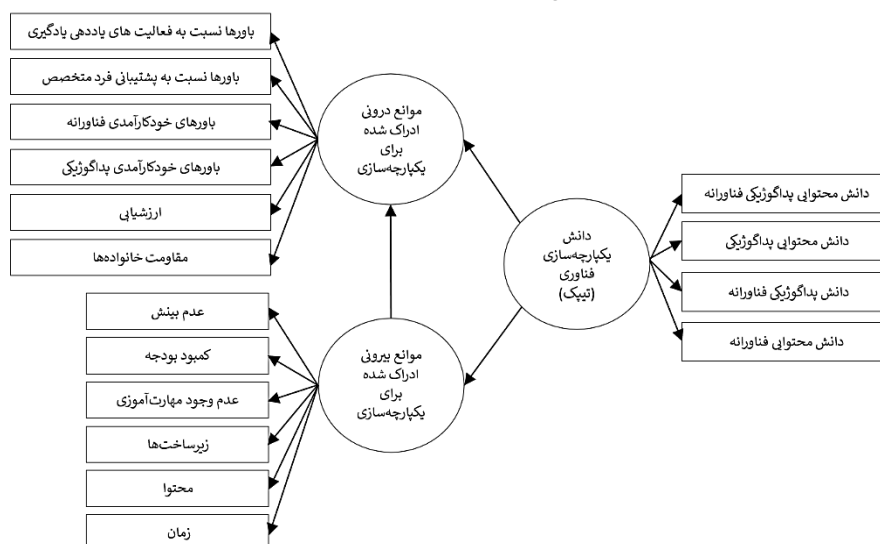
۱. دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تپیک) نو معلمان ابتدایی استان خوزستان بر موانع ادراک شده درونی برای یکپارچه‌سازی فناوری توسط ایشان تأثیر دارد.
۲. دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تپیک) نو معلمان ابتدایی استان خوزستان بر موانع ادراک شده بیرونی برای یکپارچه‌سازی فناوری توسط ایشان تأثیر دارد.
۳. موانع بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناوری اثر مستقیم و مثبت بر موانع درونی دارند.

۴. دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان با موانع درونی و بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناوری رابطه دارد.
۵. دانش محتوایی پداگوژیکی نو معلمان ابتدایی استان خوزستان با موانع درونی و بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناوری رابطه دارد.
۶. دانش پداگوژیکی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان با موانع درونی و بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناوری رابطه دارد.

۷. دانش محتوایی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان با موانع درونی و بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری رابطه دارد.

بر مبنای آنچه شرح داده شد و بر اساس پیشینه‌ی مطالعاتی موجود، مدل فرضی پژوهش پیشنهاد شد (شکل ۲) تا با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری، قابل قبول بودن آن مورد آزمایش قرار گیرد. سه متغیر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک)، موانع درونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری و موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) متغیرهای اصلی و پنهان پژوهش هستند که به ترتیب طبق چارچوب‌های تیپک و چارچوب موانع درونی و بیرونی معرفی شده در پژوهش Hamutoglu and Basarmak (2020) اندازه‌گیری می‌شوند.

شکل ۲. مدل پیشنهادی پژوهش



روش

جامعه‌ی آماری پژوهش تمامی نو معلمان ابتدایی مشغول به خدمت در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در استان خوزستان بوده‌اند که بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ از دانشگاه فرهنگیان فارغ‌التحصیل شده‌اند و بین ۱ تا ۳ سال سابقه‌ی تدریس دارند (۱۳۲۴ نفر).

یکی از رایج‌ترین شیوه‌های تعیین حجم نمونه در پژوهش‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، محاسبه تعداد نمونه بر اساس نسبت آزمودنی به پارامترهای برآورد شده است. به‌طوری‌که نسبت ۵ تا ۱۵ آزمودنی به ازای هر متغیر مشاهده‌شده، توصیه می‌شود (رامین مهر و چارستاد، ۱۳۹۲). با توجه به تعداد گویه‌های پرسش‌نامه این پژوهش (۶۳ گویه) و بر اساس قاعده نسبت آزمودنی به پارامترهای برآوردشده، تعداد ۳۱۵ تا ۹۴۵ نمونه برای انجام مطالعه مناسب است. از این رو، تعداد ۳۲۰ نمونه در دسترس، پرسش‌نامه پژوهش را تکمیل نمودند. در این پژوهش برای سنجش دانش یکپارچه‌سازی فناوری از پرسش‌نامه تیپک ایکس و برای سنجش متغیر موانع درک شده یکپارچه‌سازی فناوری از پرسش‌نامه پی‌بی‌تی‌آی استفاده شد.

پرسش‌نامه تیپک ایکس توسط Schmid و همکاران (2020) تنظیم شده و شامل هفت مؤلفه با چهار گویه در هر خرده‌مقیاس، یعنی مجموعاً ۲۸ گویه است. نتایج تحلیل پایایی، مدل‌های تحلیل عاملی تأییدی و معادلات ساختاری نشان می‌دهد که می‌توان هفت مؤلفه‌ی دانش تیپک را با استفاده از تیپک ایکس با چهار گویه در هر خرده‌مقیاس به‌طور معتبر ارزیابی کرد. هر یک از هفت زیرمقیاس با آلفای کرونباخ بین ۰/۷۷ تا ۰/۹۱ و امگا مک‌دونالد بین ۰/۷۹ تا ۰/۹۲ معتبر اعلام شدند.

پرسشنامه پی‌بی‌تی‌آی توسط Basarmak and Hamutoglu (2020) طراحی و اعتبارسنجی شده است. روایی و پایایی این ابزار توسط همین پژوهشگران در کشور ترکیه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی برای آزمون اعتبار ساختار مقیاس انجام شد. یافته‌های به‌دست‌آمده از روایی سازه مقیاس با ارزش‌های روایی همگرا و واگرا نیز مورد بررسی قرار گرفت. درنهایت برای تعیین پایایی مقیاس از ضرایب همسانی درونی آلفای کرونباخ و ضرایب پایایی ترکیبی استفاده شد.

نتایج به‌دست‌آمده در تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که مقیاس ۵۱ گویه‌های (گویه‌هایی که کمتر از یک مقدار ویژه داشتند از مقیاس حذف شدند) ساختار ۱۴ عاملی دارد و این ساختار عاملی با مدل رگرسیون ساختاری تأیید شد. هر چهارده عامل بر اساس نتایج پایایی ترکیبی از پایایی قابل قبول و خوبی برخوردار هستند. وزن رگرسیون استاندارد گویه‌ها در عوامل آن‌ها بین ۰/۳۳ و ۰/۸۴ متغیر است. این نشان می‌دهد که مقادیر استاندارد از نظر عامل‌های آن‌ها معنادار است.

در مطالعه حاضر، روایی صوری و محتوایی ابزار به کمک متخصصان تکنولوژی آموزشی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین به منظور بررسی قابلیت اطمینان مقیاس در زمینه‌ی آموزشی کشورمان، ابزار در یک نمونه آزمایشی اجرا و ضرایب پایایی محاسبه شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده توسط پرسشنامه، از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری برای بررسی اثرات بین متغیرهای پژوهش استفاده شد. نرم‌افزار مورد استفاده برای انجام این کار نرم‌افزار آموس بود. برای تحلیل داده‌های گردآوری شده از دو روش آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از فراوانی درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده شد. در آمار استنباطی از آزمون کالموگروف اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، تحلیل عاملی تأییدی برای بررسی روایی سازه مدل‌های اندازه‌گیری، مدل‌یابی معادلات ساختاری برای سنجش فرضیات ۱ تا ۳، آزمون همبستگی پیرسون برای سنجش فرضیه‌های ۴ تا ۷ پژوهش استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور شناخت بهتر ماهیت جامعه‌ای که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است و آشنایی بیشتر با متغیرهای پژوهش، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، لازم است این داده‌ها توصیف شود؛ توصیف آماری داده‌ها، گامی در جهت تشخیص الگوی حاکم بر آن‌ها و پایه‌های برای تبیین روابط بین متغیرهایی است که در پژوهش بکار می‌رود (عرب‌بافرانی، ۱۳۹۳). جدول ۱، جزئیات مرتبط با ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد گروه نمونه پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱. توزیع ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد گروه نمونه

متغیر	تعداد	درصد	
جنسیت	مرد	۱۸۳	۶۱/۶
	زن	۱۱۴	۳۸/۴
محل خدمت	شهر	۱۷۲	۵۷/۹
	روستا	۱۰۹	۳۶/۷
	عشایر	۱۶	۵/۴
سابقه تدریس	زیر یک سال	۱۷۴	۵۸/۶
	زیر دو سال	۳۵	۱۱/۸
	زیر سه سال	۸۸	۲۹/۶

متغیر	تعداد	درصد
سطح تحصیلات	۲۲۱	۷۴/۴
کارشناسی	۴۴	۱۴/۸
دانشجوی کارشناسی ارشد	۳۲	۱۰/۸
کارشناسی ارشد	۲۱۳	۷۱/۷
سن	۵۸	۱۹/۵
۲۱ الی ۲۵ سال	۲۶	۸/۸
۲۶ الی ۳۰ سال		
۳۱ سال به بالا		

به منظور تحلیل داده‌های پژوهش از تحلیل‌های گوناگون استفاده شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که آماره کالموگروف-اسمیرنوف در سطح $0.05 \geq$ معنی دار نبود بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات تأیید شد و داده‌های گردآوری شده برای متغیرهای پژوهش نرمال بود. در مرحله بعد روایی سازه متغیرهای پژوهش و مؤلفه‌های آن‌ها با آزمون تحلیل عاملی تأییدی مورد بررسی قرار گرفت. سپس سه فرضیه اول با مدل معادلات ساختاری که در اصل آمیزه‌ای از نمودار تحلیل مسیر و تحلیل عاملی تأییدی به طور هم‌زمان است آزمایش شد و در پایان فرضیه‌های ۴ تا ۷ با ضریب همبستگی پیرسون آزمایش می‌شوند.

جدول ۲. وزن‌های رگرسیونی فرضیه‌های مورد مطالعه مدل اندازه‌گیری

وزن‌های رگرسیون	میزان برآورد استاندارد شده	S.E.	C.R.	سطح معنی داری
دانش	۰/۶۵۳	۰/۰۵۲	۱۵/۵۶	۰/۰۰۱
یکپارچه‌سازی	۰/۸۹۵	۰/۰۵۹	۱۷/۶۷	۰/۰۰۱
فناوری	۰/۸۳۲	۰/۰۵۵	۱۹/۴۴	۰/۰۰۱
(تیپیک)	۰/۸۶۴	۰/۰۵۹	۱۲/۴۰	۰/۰۰۱
باورها نسبت به فعالیت‌های یاددهی - یادگیری == موانع داخلی	۰/۷۳۹	۰/۱۰۰	۸/۳۸	۰/۰۰۱
باورها نسبت به پشتیبانی تخصصی == موانع داخلی	۰/۶۰۱	۰/۱۸۵	۸/۱۰	۰/۰۰۱
باورهای خودکارآمدی فناورانه == موانع داخلی	۰/۵۰۶	۰/۱۰۸	۷/۲۵	۰/۰۰۱
موانع درونی	۰/۶۴۸	۰/۱۳۰	۷/۵۶	۰/۰۰۱
ارزشیابی == موانع داخلی	۰/۷۸۲	۰/۰۷۲	۸/۲۴	۰/۰۰۱
باورهای خودکارآمدی پداگوژیکی == موانع داخلی	۰/۷۶۹	۰/۰۸۸	۷/۲۳	۰/۰۰۱
موانع بیرونی	۰/۶۹۹	۰/۱۸۹	۷/۹۴	۰/۰۰۱
عدم بینش == موانع بیرونی				

وزن‌های رگرسیون	میزان برآورد استاندارد شده	S.E.	C.R.	سطح معنی‌داری
نبود پول == موانع بیرونی	۰/۵۹۲	۰/۱۲۴	۷/۲۹	۰/۰۰۱
مهارت‌آموزی == موانع بیرونی	۰/۵۶۶	۰/۰۹۵	۷/۰۷	۰/۰۰۱
زیرساخت == موانع بیرونی	۰/۴۶۶	۰/۱۵۷	۵/۶۲	۰/۰۰۱
محتوا == موانع بیرونی	۰/۶۰۶	۰/۱۱۹	۷/۳۹	۰/۰۰۱
زمان == موانع بیرونی	۰/۵۹۰	۰/۱۲۸	۸/۱۸	۰/۰۰۱

نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد تمامی مؤلفه‌های مربوط به متغیر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک)، تمامی مؤلفه‌های مربوط به متغیر موانع درونی و تمامی مؤلفه‌های مربوط به متغیر موانع بیرونی از آماره تی (بیشتر از ۱/۹۶) و بار عاملی (بیشتر از ۰/۳) مورد قبولی برخوردار و برای متغیر دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) مناسب هستند. با توجه به شاخص‌های ارزیابی برازندگی مدل اندازه‌گیری به‌ویژه نسبت مجذور کای بر درجات آزادی (۱/۱۲) شاخص نیکویی برازش، GFI (۰/۹۴)، شاخص برازندگی تطبیقی، CFI (۰/۹۷)، شاخص برازندگی افزایشی، IFI (۰/۹۸)، شاخص برازندگی هنجار شده، NFI (۰/۹۶)، شاخص توکر-لویس، TLI (۰/۹۸) و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب، RMSEA (۰/۰۸۴) مدل اندازه‌گیری عوامل نهفته از برازندگی و روایی سازه خوبی برخوردار است. با توجه به نتایج تحلیل عاملی تأییدی دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) از روایی سازه قابل قبولی برخوردار است.

با توجه به شاخص‌های ارزیابی برازندگی مدل اندازه‌گیری به‌ویژه نسبت مجذور کای بر درجات آزادی (۲/۱۲) شاخص نیکویی برازش، GFI (۰/۹۳)، شاخص برازندگی تطبیقی، CFI (۰/۹۳)، شاخص برازندگی افزایشی، IFI (۰/۹۶)، شاخص برازندگی هنجار شده، NFI (۰/۹۷)، شاخص توکر-لویس، TLI (۰/۹۶) و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب، RMSEA (۰/۰۵۶) مدل اندازه‌گیری عوامل نهفته از برازندگی و روایی سازه خوبی برخوردار است. با توجه به نتایج تحلیل عاملی تأییدی، موانع داخلی از روایی سازه قابل قبولی برخوردار است.

با توجه به شاخص‌های ارزیابی برازندگی مدل اندازه‌گیری به‌ویژه نسبت مجذور کای بر درجات آزادی (۲/۲۶) شاخص نیکویی برازش، GFI (۰/۹۴)، شاخص برازندگی تطبیقی، CFI (۰/۹۷)، شاخص برازندگی افزایشی، IFI (۰/۹۴)، شاخص برازندگی هنجار شده، NFI

(۰/۹۳)، شاخص توکر- لویس، TLI (۰/۹۵) و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب، RMSEA (۰/۰۵۹) مدل اندازه‌گیری عوامل نهفته از برازندگی و روایی سازه خوبی برخوردار است. با توجه به نتایج تحلیل عامل تأییدی موانع بیرونی از روایی سازه قابل قبولی برخوردار است.

برای بررسی روابط علی بین متغیرها به صورتی منسجم کوشش‌های بسیاری در دهه‌ی اخیر صورت گرفته است. یکی از روش‌های نویدبخش در این زمینه مدل معادلات ساختاری یا تحلیل چندمتغیری با متغیرهای نهفته است. یک مدل معادلات ساختاری کامل از دو مؤلفه تشکیل شده است: الف) یک مدل ساختاری که روابط بین متغیرهای نهفته را نشان می‌دهد و ب) یک مدل اندازه‌گیری که روابطی را بین متغیرهای نهفته و متغیرهای آشکار تعریف می‌کند (سرمد و همکاران، ۱۳۷۶، ۲۷۶-۲۷۷).

در بررسی مدل ساختاری، روابط بین متغیرهای نهفته مستقل و وابسته مورد توجه قرار می‌گیرد. در اینجا هدف تشخیص این موضوع است که آیا روابط تئوری که بین متغیرها در مرحله تدوین چارچوب مفهومی مدنظر محقق بوده است به وسیله داده‌ها تأیید گردیده یا خیر. در رابطه با این موضوع باید به چند نکته توجه کنیم:

علائم مثبت یا منفی پارامترهای مربوط به مسیرهای ارتباطی بین متغیرهای نهفته نشان می‌دهند که آیا پارامترهای محاسبه‌شده جهت روابط فرضی را مورد تأیید قرار داده‌اند. مقدار پارامترهای برآورد شده نشان می‌دهد که تا چه حد روابط پیش‌بینی شده قوی هستند. مقدار قدر مطلق آماره تی باید بیشتر از ۱/۹۶ باشد تا رابطه معنادار باشد (عرب بافرانی، ۱۳۹۳).

جدول ۳. وزن‌های رگرسیونی متغیرها در معادلات ساختاری

متغیر	میزان برآورد استاندارد شده	S.E.	C.R.	سطح معنی داری
دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه == موانع ادراک شده درونی	۰/۵۸۵	۰/۰۶۸	۶/۴۶	۰/۰۰۱
دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه == موانع ادراک شده بیرونی	۰/۵۴۵	۰/۱۰۴	۷/۴۰	۰/۰۰۲
موانع ادراک شده بیرونی == موانع ادراک شده درونی	۰/۳۲۱	۰/۱۲۹	۴/۰۴	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۳. نشان می‌دهد تمامی مقادیر ضرایب (بار عاملی) معنی دار به دست آمده‌اند که نشان‌دهنده ارتباط معنی دار دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه با موانع ادراک شده درونی و بیرونی است.

با توجه به شاخص‌های ارزیابی برازندگی مدل اندازه‌گیری به‌ویژه نسبت مجذور کای بر درجات آزادی (۱/۱۱) شاخص نیکویی برازش، GFI (۰/۹۵)، شاخص برازندگی تطبیقی، CFI (۰/۹۸)، شاخص برازندگی افزایشی، IFI (۰/۹۸)، شاخص برازندگی هنجار شده، NFI (۰/۹۸)، شاخص توکر-لویس، TLI (۰/۹۸) و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب، RMSEA (۰/۰۹۴) مدل اندازه‌گیری عوامل نهفته از برازندگی و روایی سازه خوبی برخوردار است. با توجه به نتایج تحلیل عاملی تأییدی اکوسیستم از روایی سازه قابل قبولی برخوردار است.

فرضیه شماره ۱: دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) نو معلمان ابتدایی استان خوزستان بر موانع ادراک‌شده درونی برای یکپارچه‌سازی فناوری توسط ایشان تأثیر دارد.

طبق نتایج جدول و با توجه به ضریب مسیر ۰/۵۸۵ و آماره تی به مقدار ۶/۴۶ می‌توان گفت متغیر تیپک در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر موانع ادراک‌شده درونی تأثیر مستقیم دارد.

فرضیه شماره ۲: دانش یکپارچه‌سازی فناوری (تیپک) نو معلمان ابتدایی استان خوزستان بر موانع ادراک‌شده بیرونی برای یکپارچه‌سازی فناوری توسط ایشان تأثیر دارد.

طبق نتایج جدول و با توجه به ضریب مسیر ۰/۵۴۵ و آماره تی به مقدار ۷/۴۰ می‌توان گفت تیپک در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر موانع بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری تأثیر مستقیم دارد.

فرضیه شماره ۳: موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری اثر مستقیم و مثبت بر موانع درونی دارد.

نتایج جدول نشان می‌دهد موانع بیرونی از نظر آماری تأثیر قابل قبولی بر موانع درونی دارد ($p < 0.05$ ، آماره تی = ۴/۰۴ و بار عاملی = ۰/۳۲۱)؛ بنابراین موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری اثر مستقیم و مثبت بر موانع درونی دارد.

جدول ۴. ضریب همبستگی فرضیه‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۷

متغیر	r	p	n
دانش محتوایی پداگوژیکی فناوریانه و موانع درونی ادراک‌شده	۰/۲۹۸	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش محتوایی پداگوژیکی فناوریانه و موانع بیرونی ادراک‌شده	۰/۴۱۳	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش محتوایی پداگوژیکی و موانع درونی ادراک‌شده	۰/۳۷۴	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش محتوایی پداگوژیکی و موانع بیرونی ادراک‌شده	۰/۳۹۱	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش پداگوژیکی فناوریانه و موانع درونی ادراک‌شده	۰/۳۵۷	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش پداگوژیکی فناوریانه و موانع بیرونی ادراک‌شده	۰/۴۸۶	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش محتوایی فناوریانه و موانع درونی ادراک‌شده	۰/۳۵۶	۰/۰۰۱	۲۹۷
دانش محتوایی فناوریانه و موانع بیرونی ادراک‌شده	۰/۲۹۷	۰/۰۰۱	۲۹۷

فرضیه شماره ۴: با توجه به ضریب همبستگی بین دانش محتوایی پداگوژیکی فناوریانه با موانع درونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌دار بوده (ضریب همبستگی ۰/۲۹۸) و بین این دو متغیر رابطه وجود دارد اما همبستگی ضعیف است. همچنین ضریب همبستگی بین دانش محتوایی پداگوژیکی فناوریانه با موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی ۰/۴۱۳) بنابراین بین دانش محتوایی پداگوژیکی فناوریانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه رابطه وجود دارد و همبستگی بین دو متغیر در سطح متوسط است.

فرضیه شماره ۵: بر اساس یافته‌های جدول، ضریب همبستگی بین دانش محتوایی پداگوژیکی با موانع درونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی ۰/۳۷۴) بنابراین بین دانش محتوایی پداگوژیکی نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع درونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه رابطه وجود دارد اما همبستگی بین دو متغیر ضعیف است.

بر اساس یافته‌های جدول، ضریب همبستگی بین دانش محتوایی پداگوژیکی با موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی ۰/۳۹۱) بنابراین بین دانش محتوایی پداگوژیکی نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوریانه رابطه وجود دارد اما همبستگی بین دو متغیر ضعیف است.

فرضیه شماره ۶: بر اساس یافته‌های جدول، ضریب همبستگی بین دانش پداگوژیکی فناورانه با موانع درونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه در سطح $p < 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی 0.357) بنابراین بین دانش پداگوژیکی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع درونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه رابطه وجود دارد اما همبستگی بین دو متغیر ضعیف است.

بر اساس یافته‌های جدول، ضریب همبستگی بین دانش پداگوژیکی فناورانه با موانع بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه در سطح $p < 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی 0.486) بنابراین بین دانش پداگوژیکی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه رابطه وجود دارد و همبستگی دو متغیر در سطح متوسط است.

فرضیه شماره ۷: بر اساس یافته‌های جدول، ضریب همبستگی بین دانش محتوایی فناورانه با موانع درونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه در سطح $p < 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی 0.356) بنابراین بین دانش محتوایی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع درونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه رابطه وجود دارد اما همبستگی بین دو متغیر ضعیف است.

بر اساس یافته‌های جدول ضریب همبستگی بین دانش محتوایی فناورانه با موانع بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه در سطح $p < 0.05$ معنی‌دار بوده است (ضریب همبستگی 0.297) بنابراین بین دانش محتوایی فناورانه نو معلمان ابتدایی استان خوزستان و موانع بیرونی ادراک شده برای یکپارچه‌سازی فناورانه رابطه وجود دارد اما همبستگی بین دو متغیر ضعیف است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مرتبط با فرضیه اول پژوهش، مطالعه حاضر نشان می‌دهد که دانش یکپارچه‌سازی فناوری نو معلمان بر موانع درونی درک شده ایشان تأثیر قابل توجهی دارد. پس تمرکز بر رشد و بهبود دانش یکپارچه‌سازی فناوری نو معلمان طبق چارچوب تیپک و خصوصاً تمرکز بر چهار دانش ترکیبی معرفی شده در این چارچوب می‌تواند بر ذهنیت و درک معلمان از موانع درونی یکپارچه‌سازی فناوری اثرگذار باشد. قابل بحث است که کمبود دانش یکپارچه‌سازی فناوری نو معلمان باعث بزرگ‌بینی موانع درونی می‌شود. پس

کمیود دانش یکپارچه‌سازی فناوری نو‌معلمان نه تنها خود تأثیر منفی بر تحقق یکپارچه‌سازی فناوری دارد بلکه مانعی بر ذهنیت نو‌معلمان در زمینه‌ی یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس درسشان است.

یافته‌های مرتبط با فرضیه دوم نشان می‌دهد فرض علیت در این فرضیه بر اساس روابط همبستگی در پیشینه پژوهش بین دانش معلم و موانع یکپارچه‌سازی فناوری (Schmid et al., 2020; Tosuntaş et al., 2019; Spangenberg & Freitas, 2019; Ertmer et al., 2012) (محمّدی‌پسند، ۱۳۹۸) برقرار است که بر اساس نتایج پژوهش این رابطه علی تأیید می‌شود. این نتیجه هماهنگ با نتایج پژوهش‌های Spangenberg and Freitas (2019)، (2020) Hamutoglu and Basarmak Hsu، (2016)، بصیرت (۱۳۹۸)، بیکیان (۱۳۹۷) و ذاکری و همکاران (۱۳۹۰) است. با توجه به نتایج حاصل از این فرضیه، دانش یکپارچه‌سازی فناوری نو معلمان اثر قابل‌توجهی بر موانع بیرونی درک شده ایشان دارد؛ یعنی دانش یکپارچه‌سازی فناوری معلم حتی درک او را از موانع بیرونی که کمتر تحت کنترل معلم است مانند عدم بینش در زمینه یکپارچه‌سازی فناوری، کمیود بودجه، نبود مهارت‌آموزی، زیرساخت‌ها، محتوا و زمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد به‌بیان‌دیگر دانش معلم بر نگرش او نسبت به موانع بیرونی اثرگذار است. نتیجه حاصل از این فرضیه مانند فرضیه قبلی اهمیت آموزش دانش لازم برای یکپارچه‌سازی فناوری به نو‌معلمان را پررنگ می‌کند. وقتی معلمی در آموزش‌های خود در دانشگاه دانش لازم برای یکپارچه‌سازی فناوری را کسب نکرده باشد، دید محدودی نسبت به یکپارچه‌سازی فناوری خواهد داشت و مشکلات بیشتری را پیش روی خود خواهد دید اما معلمی که دانش یکپارچه‌سازی فناوری بهتری داشته باشد فرصت‌های بیشتری پیش روی خود خواهد دید و احتمالاً از زیرساخت‌ها و امکانات موجود در رابطه با فناوری بیشتر و بهتر استفاده خواهد کرد.

همان‌طور که در بیان مسئله پژوهش نیز اشاره شد، اصلی‌ترین خلأ موجود در پیشینه پژوهش نبود تعریف دقیقی از «دانش معلم» به‌عنوان یک مانع بود. با هدف رفع این خلأ چارچوب تیپیک که چارچوبی معتبر برای تعریف دانش‌های موردنیاز معلم برای یکپارچه‌سازی فناوری استفاده شد و فرضیه‌های اول و دوم پژوهش ضمن اینکه هماهنگ با پیشینه «دانش معلم» را به‌عنوان یک مانع یکپارچه‌سازی فناوری شناسایی کردند، به‌طور دقیق‌تر فرض «تیپیک معلم مانع یکپارچه‌سازی فناوری است» را تأیید می‌کنند.

تأیید فرضیه سوم این پژوهش نشان می‌دهد کاهش اثرات موانع درونی که بیشتر مربوط به باورها و مهارت‌های معلم هستند وابسته حذف یا کم‌رنگ کردن موانع بیرونی مانند ضعیف‌تر بودن زیرساخت‌ها، نبود دوره‌های مهارت‌آموزی مناسب برای معلمان یا محدودیت‌های مربوط به هماهنگی نبودن محتوا با فناوری‌های آموزشی، کمبود بودجه و کمبود زمان است. موانع بیرونی بر موانع درونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری اثر مستقیم دارند. پس موانع درونی ادراک‌شده نومعلم‌ان علاوه بر اینکه تحت تأثیر دانش یکپارچه‌سازی فناوری معلم است تحت تأثیر موانع ادراک‌شده بیرونی نیز هست یعنی اگر معلمی موانع بیرونی بیشتری پیش روی خود ببیند در نتیجه ادراک او از موانع درونی پیش رو نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. برای مثال اگر معلم زیاد متوجه کمبود امکانات و زیرساخت‌ها باشد احتمالاً باورهایش نسبت به فعالیت‌های یاددهی یادگیری، خودکارآمدی فناورانه و خودکارآمدی پداگوژیکی (همگی از موانع درونی) نیز تغییر خواهد کرد و قابلیت خود در این موارد را کمتر خواهد دید یعنی موانع درونی را پررنگ‌تر می‌بیند. به حداقل رساندن موانع بیرونی می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر موانع داخلی درک شده برای معلمان برای حمایت از یکپارچه‌سازی فناوری در کلاس‌های درس داشته باشد.

در آزمایش فرضیه‌های ۴ تا ۷ که ارتباط بین چهار دانش ترکیبی چارچوب تیپیک (دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه، دانش محتوایی پداگوژیکی، دانش پداگوژیکی فناورانه، دانش محتوایی فناورانه) با موانع درونی و بیرونی ادراک‌شده برای یکپارچه‌سازی فناوری را می‌سنجید تنها در دو رابطه همبستگی در سطح متوسط (بین ۰/۴ تا ۰/۶) است: ارتباط بین دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه نومعلم‌ان با موانع ادراک‌شده بیرونی ایشان برای یکپارچه‌سازی فناوری و ارتباط دانش پداگوژیکی فناورانه نومعلم‌ان با موانع ادراک‌شده بیرونی ایشان برای یکپارچه‌سازی فناوری. همبستگی به‌دست آمده در سایر موارد در سطح ضعیف (بین ۰/۳ تا ۰/۴) قرار دارد و رابطه‌ی قابل توجهی وجود ندارد و نمی‌توانیم نتیجه‌ی قابل اطمینانی بگیریم.

نتایج حاصل از فرضیه ۴ و ۵ و ۶ و ۷ پژوهش به‌جز دو مورد که همبستگی متوسط است به این معناست که هر تغییر در کاهش یا افزایش سطوح مؤلفه‌های ترکیبی دانش تیپیک معلم (دانش محتوایی پداگوژیکی فناورانه، دانش محتوایی پداگوژیکی، دانش پداگوژیکی فناورانه و دانش محتوایی فناورانه) می‌تواند موانع درونی و بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری را

متأثر سازد اما به دلیل ضعیف بودن همبستگی نمی‌توانیم با اطمینان درباره‌ی نوع رابطه‌ی مؤلفه‌های تیپک و موانع یکپارچه‌سازی فناوری بحث کنیم. همچنین همبستگی می‌تواند تحت تأثیر عواملی مانند عوامل زمینه‌ای باشد. برای تعمیم‌پذیری بیشتر نتایج پژوهش می‌توان پژوهش را در زمینه‌های آموزشی متفاوت مثلاً در استان‌های دیگر، مقاطع متوسطه یا آموزش عالی و معلمان با سابقه بالاتر تکرار کرد.

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر در خصوص وجود رابطه معنادار میان هر چهار مؤلفه دانش تیپک با موانع درونی و بیرونی یکپارچه‌سازی فناوری، پیشنهاد می‌شود در برنامه درسی آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان ضمن توجه به دانش فناوری به دانش‌های یکپارچه‌سازی فناوری با محتوا و پداگوژی نیز توجه شود.

پژوهش‌های پیشین (Tondeur et al., 2017)، یکپارچه‌سازی فناوری توسط آموزشگران در دوره‌های تربیت معلم را به عنوان یک الگو، انگیزه مهمی برای نو معلمان در یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس خود معرفی نموده‌اند. از این رو، توصیه می‌شود جهت آموزش یکپارچه‌سازی فناوری به معلمان، اساتید دانشگاه فرهنگیان هنگام تدریس، خود الگویی برای چگونگی یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس باشند. طبق پژوهش سلیمان نژاد و همکاران (۱۴۰۳) نیز از با توجه به نقش مهم دانشگاه فرهنگیان در تربیت نیروی انسانی، ارتقاء استانداردها و افزایش رضایتمندی دانشجو معلمان از ضروریات در این دانشگاه مهم است. تحقق این امر، نیازمند فراهم کردن دوره‌های مهارت‌آموزی برای اساتید دانشگاه‌های فرهنگیان است.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه اصفهان است. بدین وسیله از تمامی نو معلمان عزیزی که در این مطالعه ما را یاری نمودند و در مرحله گردآوری داده‌ها با صرف وقت ارزشمندشان ما را همراهی کردند، قدردانی می‌کنیم.

منابع

- اسدی‌فرد، حسن. (۱۳۹۳). بررسی موانع و عوامل مؤثر بر عدم استفاده از تکنولوژی آموزشی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند یاددهی- یادگیری از دیدگاه دبیران و مدیران مدارس متوسطه پسرانه کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی-تکنولوژی آموزشی. دانشگاه خوارزمی
- برزویی، محمد. (۱۳۹۵). موانع موجود در به‌کارگیری تکنولوژی آموزشی فناوری اطلاعات در مدارس دوره متوسطه استان چهارمحال و بختیاری. اولین همایش ملی آینده‌پژوهی، علوم انسانی و امنیت اجتماعی.
- بصیرت، مینا. (۱۳۹۸). رشد حرفه‌ای مدرسان زبان انگلیسی در تدریس بر خط. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه زبان‌های خارجی - آموزش زبان انگلیسی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- بیکیان، مریم. (۱۳۹۷). بررسی موانع بهره‌گیری از تکنولوژی و وسایل آموزشی در فرایند تدریس از دیدگاه دبیران متوسطه منطقه برخوار اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی - برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی. دانشگاه پیام نور استان اصفهان، مرکز پیام نور اصفهان.
- ذاکری، علیرضا، خواجه‌لو، صالح رشید، افرایی، هادی، و زنگویی، شهناز. (۱۳۹۰). بررسی نگرش معلمان نسبت به کاربرد فناوری‌های آموزشی در فرایند تدریس. نشریه فناوری آموزش، ۶ (۲)، ۱۶۵-۱۵۹. <https://doi.org/10.22061/tej.2011.218>
- رامین‌مهر، حمید، و چارستاد، پروانه. (۱۳۹۲). روش تحقیق کمی با کاربرد مدل‌سازی معادلات ساختاری (نرم‌افزار لیزرل). (چاپ اول). نشر ترمه: تهران.
- سرمد، زهره، بازرگان، عباس، و حجازی، الهه. (۱۳۷۷). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. (چاپ سی و سوم). نشر آگه: تهران.
- سلیمان نژاد، طاهره، زرین‌آبادی، نوراله، سلیمان نژاد، محمد، محمودی، زهره، و قربانی، مصطفی. (۱۴۰۳). ارائه مدل علی عوامل مؤثر بر رضایتمندی دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان از تحصیل مجازی در دوران کرونا. فناوری‌های آموزشی در یادگیری، (۲۴) ۷، <https://doi.org/10.22054/jti.2025.77845.1436>
- شهسواری، اسرا. (۱۴۰۰). بررسی موانع بهره‌گیری از تکنولوژی‌های آموزشی و فرایند تدریس و یادگیری در مدارس ابتدایی شهرستان قروه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی - مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی. دانشگاه پیام نور استان آذربایجان غربی، مرکز پیام نور خوی.

عاشری، صابر. (۱۳۹۸). بررسی موانع بهره‌گیری از تکنولوژی آموزشی در فرایند یاددهی - یادگیری از دیدگاه آموزگاران مقطع ابتدایی ناحیه دو رشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی - تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی. دانشگاه پیام نور استان تهران، مرکز پیام نور ری.

غلامی، خدیجه. (۱۳۹۷). بررسی موانع و چالش‌های کاربرد رسانه‌های دیداری، شنیداری و نرم‌افزارهای آموزشی از دیدگاه معلمان دوره ابتدایی شهرستان قائم‌شهر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی - مدیریت آموزشی، دانشکده علوم انسانی. مؤسسه آموزش عالی آمل.

مرادی، رحیم، یاسبلاغی شراهی، بهمن، و بیرنوندی، ویدا. (۱۴۰۳). اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان. فناوری‌های آموزشی در یادگیری، ۷ (۲۳)، ۱۵۴-۱۳۹. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.77373.1425>

یاوندحسینی، مهدی. (۱۴۰۰). شناسایی و اولویت‌بندی موانع اجرای آموزش ترکیبی در مدارس ابتدایی دوره اول از منظر معلمان مدارس ابتدایی پسرانه منطقه ۱۸ شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی - برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم انسانی. دانشگاه شاهد.

References

- Alghasab, M. B., Alfadley, A., & Aladwani, A. M. (2020). Factors affecting technology integration in EFL classrooms: The case of Kuwaiti government primary schools. *Journal of Education and Learning*, 9(4), 10-27.
- Asadifar, H. (2014). *Investigating the barriers and factors affecting the lack of use of educational technology and information and communication technology in the teaching-learning process from the perspective of teachers and principals of boys' secondary schools in Karaj* [Master's thesis, Kharazmi University]. [In Persian]
- Asheri, S. (2019). *Investigating the obstacles to using educational technology in the teaching-learning process from the perspective of elementary school teachers in District 2 of Rasht* [Master's thesis, Payame Noor University]. [In Persian]
- Backfisch, I., Lachner, A., Stürmer, K., & Scheiter, K. (2021). Variability of teachers' technology integration in the classroom: A matter of utility! *Computers & Education*, 166, 104159. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104159>
- Basarmak, U., & Hamutoglu, N. B. (2020). Developing and validating a comprehensive scale to measure perceived barriers to technology integration. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(1), 53-71. <https://doi.org/10.17275/per.22.46.9.2>
- Basirat, M. (2019). *Unpacking pre-service EFL teachers' professional development in online teaching* [Master's thesis, Iran University of Science and Technology]. [In Persian]

- Beykian, M. (2018). *The study of barriers to using technology and teaching aids in the teaching process from the perspective of high school teachers in Borkhar district of Isfahan* [Master's thesis, Payame Noor University]. [In Persian]
- Borzoei, M. (2016). *Obstacles in the application of educational information technology in secondary schools of Chaharmahal-Bakhtiari province*. First National Conference on Futures Studies, Humanities and Social Security. [In Persian]
- Cheng, S. L., Chang, J. C., & Romero, K. (2022). Are pedagogical beliefs an internal barrier for technology integration? The interdependent nature of teacher beliefs. *Education and Information Technologies*, 27, 3441-3458. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10835-2>
- Dikmen, C. H., & Demirer, V. (2021). The role of technological pedagogical content knowledge and social cognitive variables in teachers' technology integration behaviors. *Participatory Educational Research*, 9(2), 398-415. <https://doi.org/10.17275/per.22.46.9.2>
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
- Ghavifekr, S., Razak, A. Z. A., Ghani, M. F. A., Ran, N. Y., Meixi, Y., & Tengyue, Z. (2014). ICT integration in education: Incorporation for teaching & learning improvement. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 24-45.
- Gholami, Kh. (2018). *The investigation of diagnosis of use of visual and audiovisual and educational software from perspective of media elementary school teachers of Qaemshahr city* [Master's thesis, Amol University]. [In Persian]
- Gilkes, A. L. (2020). *Teachers' knowledge and self-efficacy beliefs as factors affecting technology integration practices* [Doctoral dissertation, Walden University].
- Hamutoglu, N. B., & Basarmak, U. (2020). External and internal barriers in technology integration: A structural regression analysis. *Journal of Information Technology Education*, 19, 17-40. <https://doi.org/10.28945/4497>
- Harrell, S., & Bynum, Y. (2018). Factors affecting technology integration in the classroom. *Alabama Journal of Educational Leadership*, 5, 12-18.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Hsu, P. S. (2016). Examining current beliefs, practices and barriers about technology integration: A case study. *TechTrends*, 60(1), 30-40. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0014-3>
- Hur, J. W., Shannon, D., & Wolf, S. (2016). An investigation of relationships between internal and external factors affecting technology integration in classrooms. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 32(3), 105-114. <https://doi.org/10.1080/21532974.2016.1169959>
- Ifinedo, E., & Kankaanranta, M. (2021). Understanding the influence of context in technology integration from teacher educators' perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(2), 201-215. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1867231>

- Ifinedo, E., Rikala, J., & Hämäläinen, T. (2020). Factors affecting Nigerian teacher educators' technology integration: Considering characteristics, knowledge constructs, ICT practices and beliefs. *Computers & Education*, 146, 103760. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103760>
- Kimmons, R. (2020). Technology integration: Effectively integrating technology in educational settings. In A. Ottenbreit-Leftwich & R. Kimmons (Eds.), *The K-12 educational technology handbook*. EdTech Books. https://edtechbooks.org/k12handbook/technology_integration
- Lai, C., Wang, Q., & Huang, X. (2022). The differential interplay of TPACK, teacher beliefs, school culture and professional development with the nature of in-service EFL teachers' technology adoption. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1389-1411. <https://doi.org/10.1111/bjet.13200>
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moradi, R., Yasbolaghi Sharahi, B., & Beirenvandi, V. (2024). Effectiveness of technology enabled active learning strategy on academy engagement of students. *Technology of Instruction and Learning*, 7(23), 139-154. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.77373.1425>. [In Persian]
- Önalın, O., & Gökçe, K. U. R. T. (2020). Exploring Turkish EFL teachers' perceptions of the factors affecting technology integration: A case study. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 16(2), 626-646. <https://doi.org/10.17263/jlls.759264>
- Raminmehr, H., & Charsetad, P. (2013). *Quantitative research methodology using structural equation modeling (LISREL software)* (1st ed.). Termeh Publishing. [In Persian]
- Raygan, A., & Moradkhani, S. (2020). Factors influencing technology integration in an EFL context: Investigating EFL teachers' attitudes, TPACK level, and educational climate. *Computer Assisted Language Learning*, 35(8), 1789-1810. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1839106>
- Roussinos, D., & Jimoyiannis, A. (2019). Examining primary education teachers' perceptions of TPACK and the related educational context factors. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(4), 377-397. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1666323>
- Sarmad, Z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (1998). *Research methods in behavioral sciences* (33rd ed.). Agah Publishing. [In Persian]
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education*, 157, 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- Schmitz, M. L., Antonietti, C., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2022). When barriers are not an issue: Tracing the relationship between hindering factors and technology use in secondary schools across Europe. *Computers & Education*, 179, 104411. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104411>
- Shahsavari, A. (2021). *Investigating obstacles to the use of educational technologies and the teaching and learning process in elementary schools in Qorveh city* [Master's thesis, Payame Noor University]. [In Persian]

- Solimannejad, T., Zarrinabadi, N., Solimannejad, M., Mahmoodi, Z., & Qorbani, M. (2024). Presenting a causal model of factors affecting the satisfaction of Farhangian University student teachers with virtual education in the era of Corona. *Educational Technologies in Learning*, 7(24). <https://doi.org/10.22054/jti.2025.77845.1436>. [In Persian]
- Spangenberg, E. D., & De Freitas, G. (2019). Mathematics teachers' levels of technological pedagogical content knowledge and information and communication technology integration barriers. *Pythagoras*, 40(1), 1-13. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v40i1.431>
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Tosuntaş, Ş. B., Çubukçu, Z., & Tuğba, İ. N. C. İ. (2019). A holistic view to barriers to technology integration in education. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(4), 439-461. <https://doi.org/10.17569/tojq.613969>
- Tsai, C. C., & Chai, C. S. (2012). The "third"-order barrier for technology-integration instruction: Implications for teacher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6). <https://doi.org/10.14742/ajet.810>
- Yavand-hasani, M. (2021). *Identifying and prioritizing obstacles to implementing blended learning in first-year elementary schools from the perspective of teachers in boys' elementary schools in District 18 of Tehran* [Master's thesis, Shahed University]. [In Persian]
- Zakeri, A., Khajehlou, S., Afraei, H., & Zengoui, Sh. (2011). A study of teachers' attitudes towards the use of educational technologies in the teaching process. *Journal of Educational Technology*, 6(2), 159-165. <https://doi.org/10.22061/tej.2011.218>. [In Persian]

Identifying Collaborative Cognitive Load Reduction Techniques in Electronic Environments (E_CCLT): A Systematic Review

Fatemeh Moslemi 

Master's student in e-learning, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran Iran. E-mail: fatemeh.moslemi@ut.ac.ir

Fatemeh Rezaei 

Master's student in e-learning, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran Iran. E-mail: fatemeh.rezaei11@ut.ac.ir

Mohaddeseh Khouban 

Master's student in e-learning, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran Iran. E-mail: m.khouban@ut.ac.ir

Raha Abedi* 

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Methods, Educational Planning, and Curriculum, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran Iran. E-mail: Raha.abedi@ut.ac.ir

ABSTRACT

The present research aimed to identify collaborative cognitive load reduction techniques in electronic environments, addressing a significant gap in the existing educational technology literature. The study employed a systematic review methodology, meticulously searching the Scopus, Science Direct, and Google Scholar databases to collate relevant literature. Inclusion and exclusion criteria guided the selection process, resulting in 19 pertinent studies that underwent thorough analysis. This research utilized dimensional analysis to categorize the identified techniques into various components, with a particular focus on their underlying dimensions. The study revealed six fundamental dimensions of collaborative cognitive load reduction techniques: user-centeredness, information design, flexibility and customization, community-centeredness, information retrieval and use, and technology-based support. The results underscored the importance of these dimensions in alleviating cognitive load in collaborative electronic environments, providing crucial insights for future pedagogical practices. Consequently, the findings hold significant implications for designers and implementers of training in electronic contexts, emphasizing the need for strategies that effectively minimize collaborative cognitive load and enhance learning experiences.

Keywords: Collaborative cognitive load theory, Cognitive load, E-learning, Collaborative learning

Cite this Article: Moslemi, F., Rezaei, F., Khouban, M., & Abedi, R. (2024). Identifying Collaborative Cognitive Load Reduction Techniques in Electronic Environments (E_CCLT): A Systematic Review. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 95-125. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.83916.1542>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

Online education has become a primary mode of learning, offering global access but presenting pedagogical challenges, particularly cognitive load (CL) induced by peer interactions. Effective online design and collaborative techniques are crucial to mitigate this load (Apridayani et al., 2023; Peña-Ayala, 2021). Cognitive Load Theory (CLT) highlights the limitations of human cognitive capacity, emphasizing the need to minimize extraneous CL for optimal learning (Li et al., 2024). Excessive CL compromises learning efficacy, making instructional design that reduces CL essential (Sharma et al., 2021; Nazir & Wang, 2021; Yu et al., 2024).

Collaborative learning enhances engagement and knowledge exchange through social interaction. Digital tools facilitate dynamic group engagement, distributing cognitive load and fostering knowledge co-construction (Chiou et al., 2020; Sun et al., 2022; Kong et al., 2025). Collaborative Cognitive Load Theory (CCLT) emphasizes understanding CL in collaborative contexts, where group work can efficiently distribute CL, enhancing learning quality (Alfoudari et al., 2021; Agbobli & Mo, 2024).

Electronic Collaborative Cognitive Load Theory (E-CCLT) focuses on managing CL in online environments to maximize learning efficiency. Strategic peer interactions reduce cognitive burden, especially in digital spaces (Al-Qaysi et al., 2023; Ni et al., 2023; Novak et al., 2023). However, online collaborative learning faces challenges, including potential learner isolation (Mourad et al., 2015). Successful implementation requires careful planning and CL reduction techniques, as learners may struggle to self-regulate without them (Ifenthaler et al., 2012). Strategic CL reduction enriches experiential learning and learner-instructor connections (Petrovic-Dziedz & Trépanier, 2018). CLT-based design optimizes critical thinking by preventing working memory overload (Sweller, 1993; Young et al., 2014). Explicit integration of metacognitive training (planning, monitoring, strategy adaptation) is equally essential for sustainable learning success (Jayakumar & Krishnakumar, 2015; Louw, 2021).

Research Question(s)

1. What techniques reduce collaborative cognitive load in online learning environments?
2. What frameworks best minimize collaborative cognitive load in e-learning contexts?
3. Which practical strategies improve learning quality in online collaborative settings?

Literature Review

Research highlights the importance of reducing cognitive load in collaborative learning environments. Studies, such as Du et al. (2022), indicate that learners with high working memory capacity benefit more from collaborative learning than individual learning, experiencing a smaller strain on working memory

resources. However, those with lower capacity did not see the same advantages. These findings align with Zheng et al. (2021), who found that interventions focused on collaborative knowledge construction and shared metacognitive regulation reduced cognitive load and improved group performance. Wang et al. (2020) demonstrated that learning environments with moderate cognitive load and high interactivity promote efficient information exchange, while high cognitive load environments lead to lower performance. Liao et al. (2019) found that instructional videos in digital game-based learning significantly reduce intrinsic and extrinsic cognitive loads. Chu et al. (2017) found that both tutoring and online learning systems can significantly improve learning progress and reduce students' cognitive load. Zhang et al. (2011) found that an open-ended approach can create less cognitive load compared to individual learning and lead to better performance. Hwang et al. (2013) found gender differences, with girls experiencing higher cognitive load and anxiety in synchronous games compared to boys. Overall, the research suggests that employing techniques to reduce cognitive load in collaborative settings can enhance learner performance and facilitate learning.

Methodology

This systematic review, adhering to PRISMA guidelines, investigated cognitive load reduction in collaborative learning. A comprehensive search across Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Ebsco, Noor Mags, IranDoc, and the Institute for Scientific Information and Technology of the Islamic World databases, along with Google Scholar, was conducted in October and December 2024. Inclusion criteria focused on peer-reviewed research post-2010 relevant to the research objectives. Exclusion criteria encompassed irrelevant content, non-academic sources, pre-2010 publications, and non-scientific articles. The initial search identified 465 articles. Following duplicate removal (102 articles) and title screening, 283 articles were excluded due to irrelevance to collaborative cognitive load techniques in online environments.

Results

A systematic review of multiple databases was conducted to identify and analyze research articles related to collaborative cognitive load theory in e-learning (E-CCLT). The review process, involving meticulous screening and data analysis, yielded 19 relevant research articles. Content analysis was employed to address the primary research question, resulting in the identification of six main dimensions: user-centricity, information design, flexibility and customization, community-centricity, information retrieval and utilization, and technology-based support. These dimensions were derived from 20 components and 101 techniques.

Discussion

This research identifies effective frameworks for minimizing collaborative cognitive load in electronic environments, particularly in online learning. It

offers practical, evidence-based strategies for educators and course designers to enhance the quality of online learning experiences. The study highlights six key dimensions for reducing cognitive load: user-centricity, information design, technology and customization, community-centricity, information retrieval and use, and technology-based support. These dimensions encompass various components such as user-centered design principles, effective information management, and tailored technological support, all aimed at improving learning outcomes in online settings.

This research highlights the crucial role of technology flexibility and customization in reducing collaborative cognitive load in online environments. Utilizing technologies like AI and machine learning enables personalized user experiences, facilitating easy access to relevant content and reducing cognitive burden. The study identifies two key components: personalized learning management and collaborative/interactive activities. Furthermore, the research emphasizes the effectiveness of social centrality in alleviating learners' cognitive load by fostering interactive and collaborative spaces for knowledge sharing and mutual learning, encompassing social/collaborative interactions, observational and social learning, communication and emotional skills development, and cognitive processes supporting learners. Effective information retrieval and utilization play a crucial role in designing educational systems to minimize cognitive load during online learning. Content should be designed for easy and cost-effective access, employing tools like indexes and search engines. Technology-based support, including optimized learning environments and improved user interfaces, further reduces cognitive burden.

Conclusion

The study on reducing collaborative cognitive load in electronic environments suggests that user-centered design, information design, flexibility, and customization are effective techniques in online settings. Social interaction and collaborative engagement foster interactive spaces and knowledge exchange, enhancing the learning experience. Effective information retrieval is crucial, and content design should prioritize easy and quick access to information, highlighting the need for technology-based support. Educators and designers are encouraged to implement these techniques to facilitate learning and utilize advanced tools to optimize information retrieval and learner interaction, thereby improving learning efficiency and depth.



شناسایی تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی (E_CCLT): مروری نظام‌مند

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته یادگیری الکترونیکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 رایانامه: fatemeh.moslemi@ut.ac.ir

فاطمه مسلمی

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته یادگیری الکترونیکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 رایانامه: fatemeh.rezaei11@ut.ac.ir

فاطمه رضائی

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته یادگیری الکترونیکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 رایانامه: m.khouban@ut.ac.ir

محدثه خوبان

نویسنده مسئول، استادیار گروه روش‌ها و برنامه‌های آموزشی و درسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: raha.abedi@ut.ac.ir

رها عابدی*

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی انجام شد و به شکاف قابل توجهی در ادبیات فناوری آموزشی موجود پرداخت. این مطالعه از یک روش مرور سیستماتیک استفاده کرد و به‌طور دقیق پایگاه‌های داده Scopus، Science Direct و Google Scholar را برای جمع‌آوری متون مرتبط جستجو کرد. معیارهای ورود و خروج، فرآیند انتخاب را هدایت می‌کرد و منجر به ۱۹ مطالعه مرتبط شد که تحت تجزیه و تحلیل کامل قرار گرفتند. این تحقیق از تحلیل ابعادی برای دسته‌بندی تکنیک‌های شناسایی شده در اجزای مختلف، با تمرکز ویژه بر ابعاد زیربنایی آن‌ها استفاده کرد. این مطالعه شش بعد اساسی تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی را نشان داد: کاربر محوری، طراحی اطلاعات، انعطاف‌پذیری و سفارشی‌سازی، جامعه‌محوری، بازیابی اطلاعات و استفاده، و پشتیبانی مبتنی بر فناوری. نتایج بر اهمیت این ابعاد در کاهش بار شناختی در محیط‌های الکترونیکی مشارکتی تأکید می‌کند و بینش‌های مهمی را برای شیوه‌های آموزشی آینده ارائه می‌دهد. در نتیجه، یافته‌ها پیامدهای مهمی برای طراحان و مجریان آموزش در زمینه‌های الکترونیکی دارند و بر نیاز به استراتژی‌هایی تأکید می‌کنند که به‌طور مؤثر بار شناختی مشارکتی را به حداقل می‌رسانند و تجارب یادگیری را افزایش می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: نظریه بار شناختی مشارکتی، بار شناختی، یادگیری الکترونیکی، یادگیری مشارکتی

استناد به این مقاله: مسلمی، فاطمه، رضائی، فاطمه، خوبان، محدثه، و عابدی، رها. (۱۴۰۳). شناسایی تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی (E_CCLT): مروری نظام‌مند. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۷(۳۶)، ۹۵-۱۲۵.
<https://doi.org/10.22054/jti.2025.83916.1542>



مقدمه

در دنیای امروز، آموزش آنلاین به یکی از شریان‌های اصلی فرایند یادگیری تبدیل شده است. این تغییر پارادایم تنها به تسهیل دسترسی به منابع آموزشی برای فراگیران در نقاط مختلف جهان منجر نشده، بلکه چالش‌های نوینی را نیز در زمینه یادگیری و تدریس به وجود آورده است. یکی از چالش‌های اساسی که در این حوزه مطرح می‌شود، بار شناختی است که در اثر تعامل با دیگر یادگیرندگان در محیط‌های آنلاین به وجود می‌آید؛ بنابراین، طراحی مناسبی از محیط‌های آموزشی آنلاین و استفاده از تکنیک‌های یادگیری مشارکتی که بتوانند در کاهش بار شناختی مؤثر واقع شوند، مورد نیاز است (Peña-Apridayani et al., 2023; Ayala, 2021).

بار شناختی به عنوان مجموع منابع شناختی مورد نیاز برای پردازش و مدیریت اطلاعات در هنگام یادگیری تعریف می‌شود (Li et al., 2024). بر اساس نظریه بار شناختی، ظرفیت شناختی انسان محدود است و لذا، طراحی مؤثر محیط‌های یادگیری به منظور کاهش بار شناختی غیرضروری و تسهیل یادگیری اهمیت دارد. این نظریه تأکید دارد که زمانی که بار شناختی یادگیرندگان به حداکثر می‌رسد، یادگیری به شدت تحت تأثیر قرار خواهد گرفت و این امر می‌تواند منجر به شکست در دستیابی به اهداف آموزشی شود؛ بنابراین، فراهم کردن یک ساختار مناسب در طراحی برنامه‌های آموزشی آنلاین و کاهش بار شناختی یکی از ارکان اساسی در موفقیت آن‌ها است (Nazir & Wang, 2021; Sharma et al., 2021; Yu et al., 2024).

یادگیری مشارکتی، به عنوان یک استراتژی آموزشی، به یادگیرندگان این امکان را می‌دهد که به طور فعال در فرایند یادگیری خود نقش داشته باشند. در این رویکرد، یادگیرندگان نه تنها به تبادل اطلاعات و تجربیات می‌پردازند، بلکه از تعاملات اجتماعی برای تسهیل یادگیری عمیق‌تر و مؤثرتر استفاده می‌کنند. در محیط‌های آنلاین، ظرفیت‌های ویژه‌ای برای یادگیری مشارکتی وجود دارد. ابزارهای دیجیتال امکان برقراری ارتباطات فوری و مشارکت فعال در فعالیت‌های گروهی را به یادگیرندگان می‌دهند. این امر می‌تواند بار شناختی را کاهش داده و یادگیری را تسهیل کند، چرا که یادگیرندگان می‌توانند از طریق تبادل ایده‌ها و همکاری با یکدیگر، به ساختن دانش بپردازند (Sun-Chiou et al., 2020; Kong et al., 2025; et al., 2022).

ترکیب نظریه بار شناختی با آموزش مشارکتی، چارچوب جامع‌تری را برای شناخت بهینه یادگیری آنلاین فراهم می‌آورد. درواقع، نظریه بار شناختی مشارکتی (CCLT) معتقد است که یادگیری مؤثر در محیط‌های آنلاین مستلزم درک چگونگی تعامل بار شناختی در حالت‌های مشارکتی است. برای مثال، یادگیرندگان که در یک گروه کار می‌کنند، بار شناختی یکدیگر را می‌توانند به طرز مؤثری تقسیم کرده و در نتیجه زمینه‌سازی برای یادگیری عمیق‌تر را فراهم نمایند. بر این اساس، طراحی آموزشی که به‌درستی بار شناختی و نیازهای اجتماعی را مورد توجه قرار دهد، می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر کیفیت یادگیری اثر بگذارد (Agbobli, & Mo, 2024; Alfoudari et al., 2021).

در این راستا، نظریه باز شناختی مشارکتی در محیط الکترونیکی (E-CCLT) به‌عنوان یک رویکرد کلیدی در جستجوی بهینه‌سازی فرایند یادگیری آنلاین و کاهش بار شناختی مطرح شده است (Apridayani et al., 2023). نظریه بار شناختی مشارکتی بر اساس اصول نظریه بار شناختی اولیه که به کارایی حافظه و پردازش اطلاعات در ذهن انسان می‌پردازد، طراحی شده است. این نظریه تأکید می‌کند که در محیط‌های یادگیری مشارکتی، بار شناختی باید به‌گونه‌ای مدیریت شود که حداکثر یادگیری با حداقل تلاش ذهنی حاصل شود. این امر به‌ویژه در فضاهای آنلاین که تعاملات اجتماعی و یادگیری گروهی امکان‌پذیر است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اساساً، نظریه بار شناختی مشارکتی بر پایه این اصل بنا شده است که تعاملات هدفمند بین یادگیرندگان می‌تواند به کاهش بار شناختی کمک کند و در نتیجه فرایند یادگیری را تسهیل نماید (Al-Qaysi et al., 2023; Ni et al., 2023; Novak et al., 2023).

E-CCLT به‌عنوان یک چارچوب نظری نوین در زمینه آموزش آنلاین، به بررسی تعاملات شناختی و اجتماعی یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری مشترک پرداخته و بر اهمیت فهم بار شناختی در فرایند یادگیری تأکید می‌کند. این نظریه بر اساس اصول بنیادین نظریه بار شناختی طراحی شده است که به تبیین چگونگی محدودیت‌های ظرفیت شناختی انسان می‌پردازد و تأثیر آن بر یادگیری و درک اطلاعات را بررسی می‌کند. در دنیای امروز که آموزش آنلاین به یکی از رویکردهای مرسوم و ناگزیر تبدیل شده است، درک درست از متغیرهای بار شناختی و یادگیری مشارکتی بیش از هر زمان دیگری ضرورت دارد (Qayumi et al., 2024; Pereira et al., 2023).

با وجود این که یادگیری مشارکتی آنلاین به عنوان یک رویکرد مؤثر در فرایندهای آموزشی شناخته شده اما با چالش‌هایی در مدیریت فرایندهای شناختی و بار شناختی یادگیرندگان مواجه شده است. محیط‌های یادگیری آنلاین می‌توانند چالش‌هایی را در ایجاد تعامل اجتماعی و یادگیری تجربی نیز به وجود آورند که به طور بالقوه منجر به احساس انزوا در بین یادگیرندگان می‌شود (Mourad et al., 2015). اجرای یادگیری مشارکتی آنلاین به شکل بهینه، مستلزم برنامه‌ریزی دقیق، طراحی و در نظر گرفتن ابزارهای فناورانه و یادگیری تکنیک‌های مؤثر بار شناختی است. در صورت عدم تسلط بر تکنیک‌های بار شناختی در یادگیری مشارکتی آنلاین ما همواره با چالش‌هایی روبرو خواهیم بود. یادگیرندگان محیط آنلاین بدون دانستن این تکنیک‌ها ممکن است نتوانند فرایند یادگیری خود را به طور مؤثری مدیریت کنند که این امر می‌تواند منجر به عدم تعیین اهداف به صورت واضح و نظارت ناکافی بر پیشرفت شود که نتیجه آن عدم رشد مهارت‌های خودتنظیمی است (Ifenthaler et al., 2012).

در غیاب تکنیک‌های بار شناختی، تعاملات اجتماعی در محیط‌های آنلاین کاهش می‌یابد. یادگیرندگان ممکن است نتوانند به راحتی از تجربیات یکدیگر بهره‌برداری کنند و در بحث‌های گروهی مشارکت کنند. استراتژی‌ها و تکنیک‌های بار شناختی می‌توانند محیط‌های یادگیری تجربی غنی را ایجاد کنند و ارتباط متقابل و تعامل را در بین یادگیرندگان و معلمان تقویت کنند (Petrovic-Dziedz & Trépanier, 2018). هدف این رویکردها بازآفرینی مزایای تجربیات سنتی یادگیری جمعی در فضاهای دیجیتال، بهبود بالقوه رضایت یادگیرندگان و کاهش فرسایش در آموزش آنلاین است.

در روان‌شناسی شناختی به بررسی فرایندهای ذهنی مانند یادگیری، تفکر، و حل مسئله پرداخته می‌شود. در این چارچوب، بار شناختی مشارکتی به عنوان یک عنصر کلیدی در یادگیری مشارکتی در محیط‌های آنلاین مطرح است. عدم استفاده از تکنیک‌های بار شناختی می‌تواند با بارگذاری بیش از حد حافظه کاری که ظرفیت محدودی دارد، منجر به ضعف در فرایندهای شناختی؛ مانند تفکر انتقادی و حل مسئله منجر شود که این امر می‌تواند به یادگیری سطحی و ناپایدار منجر شود. (Young et al., 2014; Sweller, 1993). برای پرداختن به این موضوع، یاددهندگان می‌توانند هنگام طراحی محیط‌های یادگیری مشارکتی به صورت آنلاین، اصول نظریه بار شناختی را برای تسهیل تفکر انتقادی و مهارت‌های حل

مسئله در یادگیرندگان به کار ببرند (Louw, 2021). با ساختاردهی دقیق فرایند یادگیری، یاددهندگان قادر خواهند بود بار شناختی را بهینه کرده و تفکر انتقادی و توانایی‌های حل مسئله را در دانش‌آموزان تقویت کنند. از آنجایی که مهارت‌های فراشناختی نقش مهمی در یادگیری موفقیت‌آمیز دارند و دانش‌آموزان را قادر می‌سازند تا برنامه‌ریزی کنند، بر پیشرفت نظارت کنند و استراتژی‌ها را در صورت نیاز تطبیق دهند، پس باید یادگیری این تکنیک‌ها نیز در برنامه یادگیرندگان گنجانده شود (Jayakumar & Krishnakumar, 2015).

پیشینه پژوهش

در زمینه استفاده از تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی بر عملکرد یادگیرندگان، پژوهش‌های متعددی نشان‌دهنده اهمیت کاهش بار شناختی در فرایند یادگیری هستند. DU و همکاران (2022) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که نتایج نشان می‌دهد که یادگیرندگانی که ظرفیت حافظه کاری بالایی دارند، در شرایط یادگیری مشارکتی، بهتر از یادگیری فردی عمل کردند و کاهش کمتری در منابع حافظه کاری را تجربه کردند؛ اما یادگیرندگانی با ظرفیت پایین نتوانستند از این مزایا بهره‌مند شوند. همچنین، اعضای با ظرفیت بالا در گروه‌های هم‌سطح عملکرد بهتری داشته‌اند، در مقابل، یادگیرندگان با ظرفیت پایین نتوانستند از مزایای یادگیری مشارکتی بهره‌مند شوند و عملکرد آن‌ها به‌طور محدود در گروه‌های ناهمگن بود. این نتایج با یافته‌های Zheng و همکاران (2021) هم‌خوانی دارد که تأثیر مداخله‌های شخصی بر ساخت دانش مشارکتی و تنظیم اجتماعی فراشناخت مشترک را بررسی کردند. در این پژوهش، گروه آزمایش نشان‌دهنده تنظیم اجتماعی فراشناخت بیشتری نسبت به گروه کنترل بودند که خود به کاهش بار شناختی و بهبود عملکرد گروهی کمک کرد. به عبارت دیگر، تنظیم مؤثر بار شناختی می‌تواند به یادگیری بهتر و افزایش تعاملات مثبت در گروه‌ها منجر شود. یکی از عواملی که باعث کاهش بار شناختی و بهبود یادگیری می‌شود، طراحی مناسب محتوا و فعالیت‌های یادگیری است؛ در این زمینه، Wang و همکاران (2020) در پژوهشی با عنوان «عملکرد یادگیری و الگوهای رفتاری یادگیری مشارکتی آنلاین: تأثیر بار شناختی و توانایی‌های چندرسانه‌ای مختلف» بر تأثیر بار شناختی بر الگوهای رفتاری یادگیری مشارکتی آنلاین تأکید کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که کلاس‌های با فضای یادگیری فعال (نسخه تعاملی) بار شناختی متوسطی داشتند و کارایی بالایی در تبادل اطلاعات نشان دادند، درحالی که کلاس‌هایی که با بار شناختی بالا مواجه

بودند (نسخه ویدیویی) عملکرد کمتری داشتند. متناسب با همین عنوان Liao و همکاران (2019) با بررسی تأثیر ویدیوهای آموزشی در محیط‌های یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال، به این نتیجه رسیدند که استفاده از این نوع ویدیوها به‌طور قابل توجهی بارهای شناختی درونی و بیرونی را کاهش می‌دهد. این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای می‌تواند به کاهش بار شناختی و تسهیل یادگیری مشارکتی کمک نماید. باید توجه داشت که علاوه بر طراحی محتوای آموزشی و فعالیت‌های مناسب، به کارگیری رویکردهای همسو و متناسب نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج پژوهش‌های مختلف نشان‌دهنده تأثیرات متفاوت رویکردهای یادگیری بر بار شناختی و رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان است. Chu و همکاران (2017) با بررسی دو رویکرد تدریس خصوصی و سیستم یادگیری آنلاین، به این نتیجه رسیدند که هر دو روش می‌توانند به‌طور قابل توجهی پیشرفت یادگیری را افزایش دهند و بار شناختی دانش‌آموزان را کاهش دهند. این یافته‌ها نشان‌دهنده اهمیت انتخاب رویکرد مناسب در فرآیند یادگیری است. متناسب با این عنوان، Zhang و همکاران (2011) نیز با بررسی انواع مختلف یادگیری مشارکتی، به این نتیجه رسیدند که رویکرد پایان باز می‌تواند بار شناختی کمتری را در مقایسه با یادگیری فردی ایجاد کند و عملکرد بهتری را به همراه داشته باشد. این نتایج نشان می‌دهد ضرورت طراحی فعالیت‌ها در یادگیری مشارکتی به گونه‌ای است که شرایط و الزامات به تعادل رسیده و یادگیری مؤثرتری حاصل شود. همچنین پژوهش‌ها نشان می‌دهد تحلیل تفاوت‌های جنسیتی در بار شناختی و اضطراب رقابتی می‌تواند درک عمیق‌تری از چالش‌های خاصی که دختران و پسران در زمینه تعاملات فناوری با آن مواجه‌اند، فراهم کند. در این زمینه، Hwang و همکاران (2013) در پژوهشی با عنوان «تفاوت‌های جنسیتی در بار شناختی و اضطراب رقابت بر نگرش دانش‌آموزان کلاس ششم نسبت به بازی و قصد بازی در یک بازی متوالی یا هم‌زمان تأثیر می‌گذارد» به این نتیجه رسیدند دختران در بازی‌های هم‌زمان بار شناختی و اضطراب بیشتری نسبت به پسران دارند، اما نگرش‌ها و نیت‌های آن‌ها در استفاده از فناوری مشابه پسران است. نتایج تمامی پژوهش‌ها حاکی از آن است که استفاده از تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی می‌تواند عملکرد یادگیرندگان را بهبود بخشد و یادگیری آن‌ها را تسهیل کند.

بر این اساس، با توجه به اهمیت استفاده تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط الکترونیکی از آنجا که در داخل کشور پژوهشی در این زمینه انجام نشده است؛ در این

راستا، سعی خواهیم کرد با شناسایی چهارچوب‌های مؤثر در به حداقل رساندن بار شناختی در این زمینه کمک کنیم. همچنین، با معرفی تکنیک‌ها و استراتژی‌های خاصی که می‌تواند به بهبود کیفیت یادگیری در محیط‌های آنلاین منجر شود، سعی خواهیم کرد راهکارهایی عملی و مستند ارائه کنیم که معلمان و طراحان دوره‌های آنلاین بتوانند از آن‌ها بهره‌برداری کنند و پژوهش در مورد مبانی نظری و بررسی تجارب کشورهای پیشرو در این زمینه باعث توسعه دانش نظری در این زمینه خواهد شد و راه را برای طراحی و عملی کردن این آموزش‌ها نه فقط در مراکز آموزش خصوصی، بلکه در کلیه مراکز آموزشی کشور باز خواهد کرد؛ لذا این پژوهش به منظور پاسخ به این سؤال است که تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط الکترونیکی کدام است؟

روش

در این پژوهش از مرور نظام‌مند برای شناسایی، ارزشیابی، تحلیل مقالات در زمینه تکنیک‌های کاهش بار شناختی در محیط یادگیری مشارکتی استفاده شده است. (Petticrew & Roberts, 2008) مرور نظام‌مند تحقیقات را به عنوان یک تفسیر از مستندات انتخاب شده در موضوعی مشخص که شامل خلاصه‌سازی، تحلیل، ارزشیابی و ترکیب مستندات می‌شود تعریف کردند. در مطالعات مرور نظام‌مند، پژوهش‌های انجام‌شده درباره یک موضوع خاص به طور مختصر و مفید در اختیار قرار می‌گیرد و برای مرور مقالات از قواعد دقیق تبعیت می‌شود (رجب‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۵). کاربرد مرور نظام‌مند این است که یک تصویر جامع از موضوع مورد تحقیق ایجاد می‌کند و می‌تواند درک یک موضوع و شناسایی موضوعات مشترک در تحقیق را تسهیل کرده و یا به توسعه یک نظریه کمک کند (Hammersley, 2010; Tondeur, 2012).

راهبرد جستجو این مرور نظام‌مند با پیروی از چک‌لیست PRISMA (Moher et al., 2009) انجام گرفته است. جهت مشخص کردن مقالات در ۷ پایگاه داده اسکوپوس، وب‌آوساینس، ساینس دایرکت، ابسکو، نورمگز، ایران داک و موسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام جستجوی نظام‌مند در مهر ۱۴۰۳ صورت گرفت و در آذر ۱۴۰۳ به روزرسانی شد. جستجوی دستی نیز در گوگل اسکالر برای تکمیل کار صورت گرفت. عبارات جستجو از ترکیب کلمات کلیدی مرتبط با یادگیری مشارکتی، یادگیری گروهی،

بار شناختی، یادگیری الکترونیکی در پایگاه‌های داده انگلیسی طبق جدول ۱. و در پایگاه‌هایی داده فارسی طبق جدول ۲. شکل گرفتند.

جدول ۱. کلمات کلیدی در جستجوی نظام‌مند پایگاه‌های داده انگلیسی

OR		OR		OR
"Collaborative learning"		"Cognitive load"		"e-learning"
"Cooperative learning"	AND	"Cognitive burden"		Electronic "
"collaborative cognitive load"		"Perceptual load"	AND	"learning"
		"Mental load"		"online learning "
		"Information load"		" online education"
				" E-education"

جدول ۲. کلمات کلیدی در جستجوی نظام‌مند پایگاه‌های داده فارسی

یا		یا
یادگیری الکترونیکی	و	یادگیری مشارکتی
یادگیری برخط		یادگیری گروهی
یادگیری آنلاین		

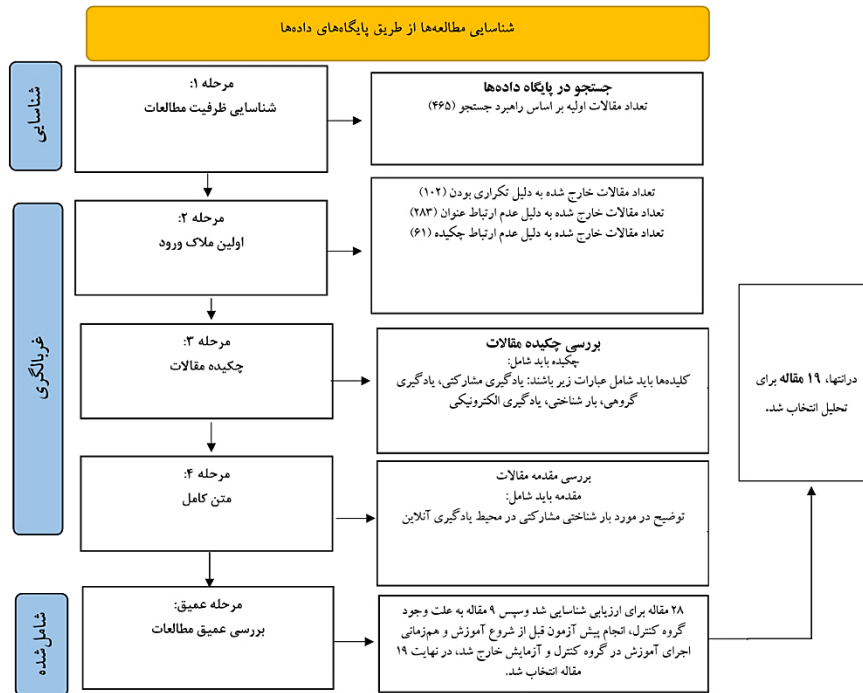
برای دستیابی به هدف پژوهش معیارهای ورود و خروج مقالات در این پژوهش به‌منظور اعتبارسنجی و دقت در نتایج تحقیق تعیین شده‌اند. معیار ورود شامل مقالاتی است که با هدف پژوهش مرتبط بوده و در فصل‌نامه‌های علمی داوری شده، کنفرانس‌ها، رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌ها منتشر شده‌اند. همچنین، مقالات بررسی شده باید در سال‌های اخیر، به‌ویژه در چهارده سال گذشته، منتشر شده و از نوع علمی پژوهشی باشند. در مقابل، معیار خروج شامل مقالاتی است که با هدف پژوهش ارتباطی نداشته یا در فصل‌های کتاب، روزنامه‌ها، مجلات عمومی و گزارش‌ها منتشر شده‌اند. علاوه بر این، مقالات منتشر شده قبل از سال ۲۰۱۰ (یا ۱۳۸۹) و همچنین مقالاتی که به‌صورت غیرعلمی منتشر شده‌اند، از فرآیند بررسی حذف شدند. همچنین، مقالاتی که به زبان‌های غیر از فارسی و انگلیسی نوشته شده‌اند نیز از این بررسی خارج گردیدند. جدول معیارهای داخل شدن و معیارهای خارج شدن مقالات در تمام مراحل بررسی از عنوان و چکیده تا متن کامل را تا رسیدن به مقالات نهایی جهت تحلیل نشان می‌دهد.

جدول ۳. معیار داخل و یا خارج شدن مقالات در روند بررسی

معیار داخل شدن مقالات	معیار خارج شدن مقالات
مرتبط با یادگیری مشارکتی	عدم ارتباط با یادگیری مشارکتی
مرتبط با یادگیری در محیط آنلاین	عدم ارتباط با محیط آنلاین
مرتبط با بار شناختی	عدم ارتباط با بار شناختی
چاپ‌شده در فصلنامه‌های علمی داوری شده،	چاپ‌شده در فصل‌های کتاب، روزنامه‌ها،
کنفرانس‌ها، رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌ها	مجلات عمومی، گزارش‌ها
سال انتشار ۲۰۱۰ یا ۱۳۸۹ و جدیدتر از آن	سال انتشار قدیمی‌تر از ۲۰۱۰ یا ۱۳۸۹
مقالات علمی - پژوهشی	علمی - پژوهشی نبودن مقالات
	به‌غیر از زبان فارسی یا انگلیسی

خروجی جستجوی نظام‌مند: در این پژوهش، روند جستجو و انتخاب مقالات را به گونه‌ای که در شکل ۱. نشان داده شده است در ابتدا، با جستجو در تمامی پایگاه‌های داده مذکور، شامل مقالات به زبان‌های انگلیسی و فارسی و با استفاده از کلمات کلیدی مرتبط، تعداد ۴۳۵ مقاله شناسایی شد. قابل ذکر است که در جستجوی پایگاه داده فارسی هیچ مقاله‌ی مرتبطی یافت نشد. علاوه بر این، ۳۵ مقاله از طریق جستجوی دستی در گوگل اسکالر به این مجموعه اضافه گردید که بدین ترتیب مجموع مقالات یافته‌شده به ۴۶۵ مقاله رسید. در ادامه، ۱۰۲ مقاله تکراری شناسایی و حذف شدند. تعداد ۳۶۳ مقاله برای بررسی عنوان انتخاب شد. با تحلیل بررسی عنوان این مقالات، ۲۸۳ مقاله به دلیل عدم ارتباط با تکنیک‌های بار شناختی مشارکتی در محیط آنلاین و همچنین عدم اجرای تحقیق به صورت علمی-پژوهشی، از روند بررسی حذف گردید. در نتیجه، ۸۰ مقاله برای بررسی چکیده انتخاب شد و پس از غربالگری، ۲۸ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب شدند. به منظور تحلیل و مقایسه دقیق‌تر مقالات نهایی، معیارهای مشخص‌تری در خصوص نوع تحقیق لحاظ گردید که شامل وجود گروه کنترل، انجام پیش‌آزمون قبل از شروع آموزش و هم‌زمانی اجرای آموزش در گروه کنترل و آزمایش بود. با توجه به این معیارها، ۹ مقاله از بررسی متن کامل خارج شدند و در نهایت ۱۹ مقاله برای بررسی و تحلیل عمیق انتخاب شد.

شکل ۱. فرایند بازیابی و انتخاب مطالعات



استخراج داده‌ها: اطلاعات مقالات نهایی داخل شده در این مرور نظام‌مند در جداول استاندارد شده استخراج گردید. جدول ۴ مشخصات هر تحقیق را توضیح می‌دهد که شامل موارد: نویسنده، سال انتشار، عنوان، روش پژوهش، کشور محل تحقیق، مفاهیم کلیدی موجود در مقالات استخراج شد و سپس در جدول ۵ مفاهیم موجود، تعریف مفاهیم و تکنیک‌های کاهش بار شناختی در محیط یادگیری الکترونیکی استخراج و در جدول ۶ دسته‌بندی از آن‌ها ارائه گردید.

یافته‌ها

پس از انجام یک مرور نظام‌مند از پایگاه‌های داده مختلف و اعمال ملاک‌های ورودی و خروجی به منظور شناسایی و تحلیل پژوهش‌ها و مقالات مرتبط با موضوع مورد نظر، به مجموعه‌ای از یافته‌ها حاصل شد. این فرایند شفراین درسی دقیق و تحلیل داده‌ها از ۱۹ مقاله پژوهشی منتخب بود که اهمیت خاصی در زمینه E-CCLT داشتند.

در مجموع، ۱۹ مقاله پژوهشی در زمینه تکنیک‌های کاهش E-CCLT شناسایی و تحلیل شدند. این مقالات نشان‌دهنده تنوع و گستردگی مقالات موجود در این حوزه و تمرکز روی جنبه‌های مختلف بار شناختی مشارکتی در کلاس‌های الکترونیک هستند. مشخصات کامل این پژوهش‌ها در جدول ۳ نمایش داده شده‌اند و به شکل قابل توجهی به درک عمیق‌تری از نتایج و روندهای جاری در تحقیقات مرتبط با E-CCLT کمک کننده هستند.

جدول ۴. مشخصات پژوهش‌های منتخب

نویسنده / سال	عنوان	مجله	کشور	روش	کلیدواژه
Ruth C. Clark & Richard E. Mayer (2023)	e-Learning and the Science of Instruction	Wiley	USA & Canada	تجذبات علم شناختی	یادگیری چندرسانه‌ای، نظریه بار شناختی، طراحی آموزشی، یادگیری فعال، داربست، بازخورد، یادگیری مبتنی بر شواهد
Jill Cathleen Woods (2022)	"The Illusion of Collaboration": An Integrated Examination of the Antecedents, Processes, and Consequences of Online Group Work	of Research repository WVU	USA	قوم‌نگاری	یادگیری آنلاین پس از ثانویه، یادگیری مشارکتی با پشتیبانی کامپیوتر، بار شناختی مشارکتی، فاصله تعاملی، بازتاب در عمل، نوشتن حرفه‌ای، قوم‌نگاری از راه دور
Carmel Kent & Mutlu Cukurova (2020)	Investigating Collaboration as a Process with TheoryDriven Learning Analytics	Learning Analytics	UK	تجزیه و تحلیل CLaP	یادگیری مشارکتی به عنوان یک فرایند (CLaP)، ارزیابی همکاری در یادگیری، نظریه بار شناختی (CLT)، نظریه بار شناختی مشارکتی (CCLT)، یادگیری جمعی، تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی
Xuejiao Du, Cong Chen & Hongxin Lin (2022)	The impact of working memory capacity on collaborative learning in elementary school students	Frontiers in Psychology	China	روش آزمایشی	ظرفیت حافظه کاری، یادگیری مشارکتی، دانش آموزان دبستانی، یادگیری فردی، کاهش منابع حافظه کاری
Crina I. Damşa (2014)	The multi-layered nature of small-group learning: Productive interactions in object-oriented collaboration	Computer-Supported Collaborative Learning	Norway	فرایند تحقیق مبتنی بر (DBR)	ساخت مشترک دانش، اشیای دانش، یادگیری در آموزش عالی، تعامل سازنده، همکاری گروه‌های کوچک

نویسنده / سال	عنوان	مجله	کشور	روش	کلیدواژه
Helmy Elbaly & Mohammed Elfeky (2022)	The role of metacognition in promoting deep learning in MOOCs during COVID-19 pandemic	PeerJ Computer Science	Egypt	روش آزمایشی	فراساخت، COVID-19، یادگیری عمیق، MOOCs، تفکر نقادانه
Shamsuddin, Woon & Hadie (2023)	Feedback from medical student on an interactive online anatomy practical using the Google Jamboard platform	Taibah University Medical Sciences	Malaysia	پدیدارشناسی	آموزش آناتومی، COVID-19، Google Jamboard، یادگیری تعاملی، یادگیری آنلاین
Marei et al., (2019)	Collaborative use of virtual patients after a lecture enhances learning with minimal investment of cognitive load	Medical Teacher	Saudi Arabia	روش آزمایشی	طراحی آموزشی - پزشکی
Chu, Jun- Chen & Tsai (2017)	Effects of an online formative peer-tutoring approach on students' learning behaviors, performance and cognitive load in mathematics	Interactive Learning Environments	Taiwan	روش آزمایشی	تجزیه و تحلیل رفتار یادگیری، تدریس خصوصی، گزارش‌های یادگیری، تجزیه و تحلیل یادگیری، دوره‌های ریاضیات
Jan, Chen & HanHua (2016)	Enhancement of digital reading performance by using a novel web-based collaborative reading annotation system with two quality annotation filtering mechanisms	Human-Computer Studies	Taiwan	روش شبه آزمایشی	یادگیری مشارکتی / مشارکتی، رابط انسان و کامپیوتر، محیط‌های یادگیری تعاملی، راهبردهای آموزش/یادگیری
Zhang, Ayres & Chan (2011)	Examining different types of collaborative learning in a complex computer-based environment: A cognitive load approach	Computers in Human Behavior	China	روش آزمایشی	یادگیری مشارکتی، یادگیری فردی، محیط یادگیری مبتنی بر کامپیوتر، نظریه بار شناختی، اندازه‌گیری بار شناختی، شبه آزمایش
Bodemer (2011)	Tacit guidance for collaborative multimedia learning	Computers in Human Behavior	Germany	روش آزمایشی	یادگیری مشارکتی با پشتیبانی رایانه، آگاهی گروهی، نمایشگرهای خارجی متعدد، یادگیری چندرسانه‌ای، بار شناختی، ابزارهای بازنمایی
Jung, Shin & Zumbach (2021)	The effects of pre-training types on cognitive load, collaborative knowledge construction and deep learning in a computer-supported collaborative learning environment	Interactive Learning Environments	South Korea	روش آزمایشی	پیش آموزش، بار شناختی، ساخت دانش مشارکتی، یادگیری مشارکتی، یادگیری عمیق

نویسنده / سال	عنوان	مجله	کشور	روش	کلیدواژه
Mu (2010)	Towards effective video annotation: An approach to automatically link notes with video content	Computers & Education			حاشیه‌نویسی ویدئویی، مطالعه قابلیت استفاده، بار شناختی، یادگیری از راه دور مشارکتی
Liao, et al (2019)	The interactivity of video and collaboration for learning achievement, intrinsic motivation, cognitive load, and behavior patterns in a digital game-based learning environment	Computers & Education	Taiwan	روش فاکتوریل ۲×۲	یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال (DGBL)، فیلم آموزشی، همکاری، پیشرفت یادگیری، انگیزه درونی، بار شناختی، رفتارهای یادگیری
Wang, Fang & Gu (2020)	Learning performance and behavioral patterns of online collaborative learning: Impact of cognitive load and affordances of different multimedia	Comput. Educ.	China	روش پیمایشی	یادگیری مشارکتی آنلاین، الگوهای رفتاری، بار شناختی، توانایی‌ها، یادگیری چندرسانه‌ای، بحث هم‌زمان
Janssen & Kirschner (2020)	Applying collaborative cognitive load theory to computer-supported collaborative learning: towards a research agenda.	Educational technology research and development	Netherlands	پدیدارشناسی	یادگیری مشارکتی با کامپیوتر، بار شناختی، فعالیت‌های تعاملی، حافظه کاری جمعی
Weng et al., (2018)	Effects of interactivity in E-textbooks on 7th graders science learning and cognitive load.	Computers & Education		پدیدارشناسی	کتاب درسی الکترونیک، بار شناختی، تعامل، یادگیری درک شده
Hollender et al., (2010)	Integrating cognitive load theory and concepts of human-computer interaction	Computers in Human Behavior	Germany	روش شبه آزمايشی	تئوری بار شناختی، تعامل انسان و رایانه، آموزش به کمک رایانه، یادگیری

برای پاسخ به سؤال اصلی پژوهش، از تحلیل محتوا استفاده شد که در ابتدا انتخاب موضوع و سؤال تحقیق با مشخص کردن هدف پژوهش و تعیین سؤالاتی که قرار است پاسخ داده شوند، آغاز گردید. متون یا محتوای مربوطه به گونه‌ای انتخاب شدند که نماینده‌ای از کل موضوع باشند. در ادامه کدها ایجاد و برای دسته‌بندی داده‌ها و تسهیل تحلیل آن‌ها طبقه‌بندی گردیدند. در گام بعد، تعدادی از کدها که شامل مفاهیم بیشتری بودند، در سطوح بالاتر دسته‌بندی شده و زیر مؤلفه‌ها قرار گرفتند و سپس مورد بازبینی مجدد قرار گرفتند. ابعاد اصلی به‌طور مداوم اصلاح و شکل‌گیری مجدد پیدا کردند و با توجه به محتوای موجود، نام‌گذاری‌ها صورت گرفت. در حین این فرایند، ابعادی که هم‌پوشانی زیادی داشتند،

ترکیب شده و در نهایت یک دسته‌بندی کلی حاصل شد. مؤلفه‌های استخراج شده ۶ بعد کلی شامل کاربرمحوری، طراحی اطلاعات، انعطاف‌پذیری و سفارشی‌سازی، اجتماع‌محوری، بازیابی و استفاده از اطلاعات و پشتیبانی مبتنی بر فناوری طبقه‌بندی گردیدند که از ۲۰ مؤلفه استخراج گردید و این ۲۰ مؤلفه از ۱۰۱ تکنیک منتج گردید.

جدول ۵. دسته‌بندی تکنیک‌های کاهش E-CCLT به مؤلفه‌ها و ابعاد

ابعاد	مؤلفه‌ها	تکنیک‌ها
ابزار و منابع یادگیری		استفاده از ابزارهای کارآمد
		آشنایی با ابزار یادگیری
		ابزارهای تحلیلی
		ابزارهای شناختی برای سازمان‌دهی و پردازش
یادگیری و حل مسئله		استفاده از کتاب‌های درسی الکترونیکی تعاملی
		توسعه یادگیری حل مسئله
		ترویج یادگیری استقرایی مستقل
		یادگیری افزایشی
کاربرمحوری	تعامل و همکاری	تمرکز بر فرایندهای شناختی
		مدل‌سازی و حمایت از دانش‌سازی
		اجرای یادگیری قیاسی مشارکی
		تشویق حمایت و همکاری همتایان
پشتیبانی و بازخورد		تسهیل ارتباطات و اجماع
		تعاملات گروهی ساختاریافته
		سیستم‌های پشتیبانی همتا
		پشتیبانی از تفاوت‌های فردی
فضای یادگیری		بازخورد شخصی
		مکانیسم‌های بازخورد فوری
		ارائه دستورالعمل‌ها و بازخورد واضح
		فرصت‌های انعکاس
		ایجاد یک محیط حمایتی
		Downtime و Breaks
		تسهیل آگاهی عاطفی در ارتباطات
		طراحی یادگیرنده‌محور
		اهداف یادگیری واضح

ابعاد	مؤلفه‌ها	تکنیک‌ها
مدیریت بار شناختی		حذف اطلاعات غیرضروری
		پرداختن به بار شناختی ذاتی
		به حداقل رساندن بار شناختی خارجی تشویق بار شناختی درونی مدیریت بار شناختی
طراحی آموزشی		طراحی آموزشی مناسب
		پذیرش اصول یادگیری چندرسانه‌ای
		ایجاد تعادل بین وابستگی متقابل بالا و وظایف مستقل طراحی وظایف پیچیده با بار شناختی توزیع شده استفاده از ویژگی‌های زبانی برای ارزیابی بار شناختی
طراحی اطلاعات	سازمان‌دهی و ساختاردهی یادگیری	برقراری ارتباط و دستورالعمل‌های واضح چارچوب‌های مفهومی واضح ساده ساختن ناوبری خرد کردن اطلاعات وظایف یکپارچه‌سازی فعال
		استفاده از بازنمایی‌های بصری ابزارهای حاشیه‌نویسی و توضیحات پیوند خودکار یادداشت‌ها به بخش‌های ویدئو فرمت‌های چندرسانه‌ای استفاده از فیلترهای حاشیه‌نویسی باکیفیت بالا
		بحث‌های ساختاریافته فعالیت‌های مشارکتی ساختاریافته، بازخورد منظم تخصیص نقش بر اساس دانش قبلی آموزش متمایز
تخصصی سازی یادگیری		تخصیص نقش بر اساس دانش قبلی پشتیبانی از خودتنظیمی سازمان‌دهی مؤثر
		ابزارهای شناختی برای سازمان‌دهی و پردازش
		استفاده از محیط‌های یادگیری متنوع استفاده از ابزارهای وب ۲٫۰ ایجاد وظایف فرعی مستقل استفاده از وظایف مشارکتی پایان باز تشویق رقابت در میان همسالان آموزش همتایان یادگیری افزایشی
تخصصی سازی و مدیریت یادگیری	فعالیت مشارکتی/تعاملی	

ابعاد	مؤلفه‌ها	تکنیک‌ها
تعاملات اجتماعی/مشارکتی		تعاملات اجتماعی مثبت
		تشویق همکاری تیمی
تعاملات اجتماعی/مشارکتی		تشویق حمایت و همکاری همتایان همکاری ساختاریافته
		تشویق همکاری مؤثر
یادگیری مشاهده‌ای و اجتماعی		یادگیری از طریق مشاهده اجتماعی
		اجرای یادگیری قیاسی مشارکتی
اجتماع محوری		جفت‌سازی تصادفی برای یادگیری مشارکتی
		ترویج تعامل فعال
توسعه مهارت‌های ارتباطی و عاطفی		مکانیسم‌های بازخورد همسالان
		توسعه مهارت‌های ارتباطی
توسعه مهارت‌های ارتباطی و عاطفی		تسهیل آگاهی عاطفی در ارتباطات
		تشویق تلاش شناختی در ارتباطات
فرایندهای شناختی و حمایت از یادگیرندگان		تحمل خطای کاربر
		توجه به دینامیک‌های گروهی
مدل‌سازی و حمایت از دانش‌سازی سیستم‌های پشتیبانی همتا		تمرکز بر فرایندهای شناختی
		تشویق حاشیه‌نویسی مشارکتی
مدیریت و ارزیابی بار شناختی		مدیریت بار شناختی
		نظارت بر سطوح بار شناختی
بازایی و استفاده از اطلاعات		پرداختن به بار شناختی ذاتی
		استفاده از ویژگی‌های زبانی برای ارزیابی بار شناختی
هم‌افزایی		ابزارهای تحلیلی
		حافظه کاری جمعی
هم‌افزایی		اشتراک‌گذاری حافظه کاری جمعی
		توسعه هوش مشترک
هم‌افزایی		بازایی و استفاده از اطلاعات
		استفاده از بازنمایی‌های بصری

ابعاد	مؤلفه‌ها	تکنیک‌ها
پشتیبانی مبتنی بر فناوری	فرصت‌های تأمل و ابزارهای شناختی	تشویق تأمل و تفکر فرصت‌های انعکاس تخصیص زمان پردازش به یادگیری خردکردن اطلاعات ابزارهای شناختی برای سازمان‌دهی و پردازش جستجو و نقشه مفهومی واژه‌نامه و کتابخانه استراتژی، مکانیسم‌های بازخورد فوری ارزیابی کارایی یادگیری ادغام اصول HCI و CLT
	بهینه‌سازی یادگیری و دسترسی به محتوا	استفاده از محیط‌های یادگیری متنوع دسترسی پیشرفته به محتوای مرتبط پیوند خودکار یادداشت‌ها به بخش‌های ویدیو کاهش تلاش‌های هماهنگی دستی ابزارهای حاشیه‌نویسی و توضیح
	توسعه و بهبود تعامل و رابط کاربری	بهبود رابط‌های کاربری مکانیک بازی برای تقویت یادگیری آموزش ماشین و شناخت الگوها اعتبارسنجی مطالعات ردیابی چشم بهینه‌سازی قابلیت استفاده از نرم‌افزار

شکل ۲. نمای شماتیک ابعاد کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط الکترونیکی



بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به منظور شناسایی چهارچوب‌های مؤثر در به حداقل رساندن بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی انجام شده است. همچنین، با تأکید بر تکنیک‌هایی که زمینه‌ساز بهبود کیفیت یادگیری در محیط‌های آنلاین هستند، راهکارهایی عملی و مستند برای معلمان و طراحان دوره‌های آنلاین ارائه گردید تا از آن‌ها بهره‌برداری کنند. طراحی مؤثر محیط‌های آموزشی الکترونیکی با تمرکز بر تکنیک‌های مذکور، می‌تواند به طور محسوسی E-CCLT در یادگیری را کاهش دهد و به این ترتیب، تجربیات یادگیری بهتری را برای کاربران به ارمغان آورد.

بررسی یافته‌های تحقیقات انتخاب‌شده درباره تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط الکترونیکی در شش بعد، کاربرمحوری، طراحی اطلاعات، فناوری و سفارشی‌سازی، اجتماع‌محوری، بازیابی و استفاده از اطلاعات، پشتیبانی مبتنی بر فناوری از عوامل مؤثر در کاهش بار شناختی هستند.

۱. **کاربرمحوری:** یافته‌ها نشان می‌دهند که طراحی کاربرمحور می‌تواند به طور قابل توجهی بار شناختی یادگیرندگان را کاهش دهد. این رویکرد به یادگیرندگان این امکان را می‌دهد که با توجه به نیازها و ترجیحات خود، محتوا و فعالیت‌ها را شخصی‌سازی کنند. از طریق این تکنیک‌ها، یادگیرندگان می‌توانند در فرایند یادگیری فعال‌تر و مؤثرتر مشارکت کنند. کاربرمحوری شامل پنج مؤلفه است. اولین مؤلفه ابزار و منابع یادگیری است که به کارگیری مجموعه‌ای از ابزارهای کارآمد و منابع، از جمله کتاب‌های الکترونیکی تعاملی و ابزارهای تحلیلی و شناختی، برای سازمان‌دهی و پردازش اطلاعات به منظور تسهیل و بهبود فرایند یادگیری اطلاق می‌شود (Xuejiao et al., 2022). مؤلفه دوم یادگیری و حل مسئله است در این مؤلفه فرایند توسعه یادگیری و حل مسئله، ترویج یادگیری استقرایی مستقل و یادگیری افزایشی، با تمرکز بر فرایندهای شناختی و مدل‌سازی برای حمایت از دانش‌سازی انجام می‌گیرد (Helmy et al., 2021). مؤلفه سوم تعامل و همکاری است که به فرایند اجرای یادگیری قیاسی مشارکتی، تشویق همکاری همتایان، تسهیل ارتباطات و اجماع، و ایجاد تعاملات گروهی ساختاریافته و سیستم‌های پشتیبانی همتا برای ارتقای یادگیری مشترک و مؤثر نسبت داده می‌شود (Shmseddin et al., 2023). مؤلفه چهارم پشتیبانی و بازخورد است که به فراهم کردن پشتیبانی از تفاوت‌های فردی، ارائه بازخورد شخصی و

فوری، ارائه دستورالعمل‌ها و بازخورد واضح، و ایجاد فرصت‌های انعکاس برای بهبود یادگیری و ترفیع فرایند یادگیری می‌پردازد (Chu et al., 2017). در مؤلفه پنجم، فضای یادگیری به ایجاد یک محیط حمایتی و یادگیرنده‌محور با اهداف یادگیری واضح، تسهیل آگاهی عاطفی در ارتباطات و فراهم کردن زمان‌بندی مناسب برای استراحت جهت ارتقای یادگیری مؤثر و مثبت اطلاق می‌شود (Kirschner & Erkens, 2013).

۲. **طراحی اطلاعات:** طراحی اطلاعات برای کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط آنلاین، باید به گونه‌ای انجام شود که کاربران بتوانند به راحتی اطلاعات را پردازش کنند و از آن بهره‌برداری نمایند. استفاده از تکنیک‌هایی نظیر تقسیم اطلاعات به بخش‌های کوچک، ارائه بصری و استفاده از نشانه‌های بصری می‌تواند به کاربران کمک کند تا درک بهتری از محتوای ارائه شده داشته باشند. این بعد دربرگیرنده پنج مؤلفه است. مؤلفه اول مدیریت بار شناختی است که به فرایند حذف اطلاعات غیرضروری، به حداقل رساندن بار شناختی خارجی، پرداختن به بار شناختی ذاتی و تشویق بار شناختی درونی جهت تسهیل یادگیری و بهینه‌سازی فرایندهای شناختی تلقی می‌شود (Janssen & Kirschner, 2018). مؤلفه دوم، طراحی آموزشی است در این فرایند طراحی آموزشی مناسب با پذیرش اصول یادگیری چندرسانه‌ای، ایجاد تعادل بین وابستگی متقابل و وظایف مستقل، طراحی وظایف پیچیده با بار شناختی توزیع شده و استفاده از ویژگی‌های زبانی برای ارزیابی بار شناختی به منظور بهبود یادگیری مؤثر انجام می‌گیرد (Clarck & Mayer, 2023). سومین مؤلفه سازمان‌دهی و ساختاردهی یادگیری، به برقراری ارتباط و دستورالعمل‌های واضح، استفاده از چارچوب‌های مفهومی روشن، ساده‌سازی ناوبری، خرد کردن اطلاعات و طراحی وظایف یکپارچه‌سازی فعال برای تسهیل فرایند یادگیری و درک بهتر محتوا اطلاق می‌شود (Kent & Cukurova, 2020).

مؤلفه چهارم ارتباط و بازخورد است که در این مؤلفه به ایجاد بحث‌ها و فعالیت‌های مشارکتی ساختاریافته، ارائه بازخورد منظم، تخصیص نقش‌ها بر اساس دانش قبلی و آموزش متمایز به منظور تسهیل یادگیری و بهبود تعاملات یادگیرندگان شکل می‌گیرد (Ravanelli & Serina, 2014). همچنین، همگرایی با پژوهش‌های پیشین در زمینه طراحی تجربه کاربری و روان‌شناسی شناختی، به ویژه در کارهای مرتبط با بار شناختی و تعاملات آنلاین، یافته‌های پژوهش را تأیید می‌کند.

۳. انعطاف‌پذیری و سفارشی‌سازی: فناوری و سفارشی‌سازی، در زمینه کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط آنلاین، نقش کلیدی ایفا می‌کنند. استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌تواند به ایجاد تجربه‌های کاربری شخصی‌سازی شده کمک کند، به‌طوری‌که کاربران بتوانند محتوای مرتبط با نیازها و علایق خود را به راحتی پیدا کنند. این نوع سفارشی‌سازی به کاهش بار شناختی کمک می‌کند، زیرا کاربران به جای جستجوی طولانی برای اطلاعات، به محتوای مناسب و مختصر دسترسی پیدا می‌کنند. این بعد شامل دو مؤلفه است. مؤلفه اول که شخصی‌سازی و مدیریت یادگیری است به تخصیص نقش‌ها بر اساس دانش قبلی، پشتیبانی از خودتنظیمی، سازمان‌دهی مؤثر و استفاده از ابزارهای شناختی برای سازمان‌دهی و پردازش به‌منظور ارتقای تجربه یادگیری فردی و متناسب با نیازهای هر یادگیرنده اطلاق می‌شود (Woods, 2022). مؤلفه دوم فعالیت مشارکتی/تعاملی است که به استفاده از محیط‌های یادگیری متنوع، ابزارهای وب ۲٫۰، ایجاد وظایف فرعی مستقل، وظایف مشارکتی پایان باز، تشویق رقابت در میان همسالان و آموزش همتایان به‌منظور ترویج یادگیری افزایشی و تعامل مؤثر بین یادگیرندگان نسبت داده می‌شود (Damsa, 2014).

۴. اجتماع محوری: از سوی دیگر، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اجتماع محوری به‌عنوان یک راهکار مؤثر در کاهش بار شناختی یادگیرندگان عمل می‌کند. این تکنیک به ایجاد فضاهای تعاملی و مشارکتی کمک می‌کند که در آن افراد می‌توانند تجربیات و دانش خود را به اشتراک بگذارند، به تبادل ایده‌ها پردازند و از یکدیگر یاد بگیرند. این نوع تعاملات نه تنها به کاهش فشار شناختی ناشی از پردازش اطلاعات انفرادی کمک می‌کند، بلکه باعث تقویت حس اجتماعی و ارتقای یادگیری گروهی می‌شود. این بعد شامل چهار مؤلفه است. مؤلفه اول مؤلفه تعاملات اجتماعی/مشارکتی به ایجاد تعاملات اجتماعی مثبت، تشویق همکاری تیمی، حمایت و همکاری همتایان، همکاری ساختاریافته و تشویق همکاری مؤثر برای ارتقای تجربه یادگیری و ارتباطات بین فردی گفته می‌شود (Jung, Shin & Zumbach, 2021). دومین مؤلفه یادگیری مشاهده‌ای و اجتماعی است که به یادگیری از طریق مشاهده اجتماعی، اجرای یادگیری قیاسی مشارکتی، جفت‌سازی تصادفی برای یادگیری مشارکتی، ترویج تعامل فعال و به کارگیری مکانیسم‌های بازخورد همسالان برای تقویت فرایند یادگیری و تعاملات در گروه‌ها نسبت داده می‌شود (Zhang et al., 2011).

مؤلفه سوم توسعه مهارت‌های ارتباطی و عاطفی است که در آن به توسعه مهارت‌های ارتباطی، تسهیل آگاهی عاطفی در ارتباطات، تشویق تلاش شناختی در تعاملات و تحمل خطای کاربر به منظور بهبود کیفیت ارتباطات و افزایش هوش عاطفی در یادگیری پرداخته می‌شود. چهارمین مؤلفه فرایندهای شناختی و حمایت از یادگیرندگان است (Marei et al., 2019). در این مؤلفه به دینامیک‌های گروهی، تمرکز بر فرایندهای شناختی، مدل‌سازی و حمایت از دانش‌سازی، ایجاد سیستم‌های پشتیبانی هم‌تا و تشویق حاشیه‌نویسی مشارکتی برای ارتقای یادگیری مؤثر و تعاملات مثبت در گروه‌ها توجه می‌شود.

۵. بازیابی و استفاده از اطلاعات: در انتها، یافته‌ها نشان می‌دهد که بازیابی مؤثر اطلاعات و استفاده از آن‌ها در فرایند یادگیری نقش کلیدی در طراحی سیستم‌های آموزشی دارد. برای کاهش بار شناختی مرتبط با یادگیری آنلاین، ضروری است که محتوا به گونه‌ای طراحی شود که دسترسی به اطلاعات آسان و کم‌هزینه باشد. استفاده از ابزارهایی مانند فهرست‌ها، برجسب‌ها و موتورهای جستجوی پیشرفته، به یادگیرندگان این امکان را می‌دهد که به سرعت و سهولت به منابع موردنیاز خود دسترسی یابند. تکنیک‌هایی نظیر اشتراک‌گذاری حافظه کاری جمعی و تشویق تأمل و تفکر به وضوح نشان می‌دهند که سادگی در بازیابی اطلاعات، به افزایش کارایی یادگیری و کاهش سردرگمی کمک می‌کند. این بعد شامل سه مؤلفه است. مؤلفه اول مؤلفه مدیریت و ارزیابی بار شناختی به مدیریت بار شناختی، نظارت بر سطوح آن، پرداختن به بار شناختی ذاتی، استفاده از ویژگی‌های زبانی برای ارزیابی بار شناختی و به کارگیری ابزارهای تحلیلی به منظور بهینه‌سازی فرایند یادگیری و سازگاری با ظرفیت‌های شناختی یادگیرندگان اطلاق می‌شود (Chen et al., 2018). مؤلفه دوم هم‌افزایی است که به تقویت حافظه کاری جمعی، اشتراک‌گذاری آن، توسعه هوش مشترک، بازیابی و استفاده از اطلاعات و به کارگیری بازنمایی‌های بصری برای ایجاد یادگیری عمیق‌تر و مؤثرتر در گروه‌ها گفته می‌شود (Wise & Schwarz, 2017). مؤلفه سوم فرصت‌های تأمل و ابزارهای شناختی است که این مؤلفه به تشویق تأمل و تفکر، فراهم کردن فرصت‌های انعکاس، تخصیص زمان پردازش به یادگیری، خرد کردن اطلاعات، به کارگیری ابزارهای شناختی برای سازمان‌دهی و پردازش، استفاده از جستجو و نقشه مفهومی، همچنین واژه‌نامه و کتابخانه استراتژی، مکانیسم‌های بازخورد فوری و ارزیابی کارایی یادگیری با ادغام اصول نظریه بار شناختی (CLT) و تعامل

انسان و کامپیوتر (HCI) برای ارتقای عمق یادگیری و فهم مطلب می‌پردازد (Jan et al., 2016).

۶. **پشتیبانی مبتنی بر فناوری: پشتیبانی مبتنی بر فناوری می‌تواند به‌طور قابل توجهی به کاهش بار شناختی یادگیرندگان کمک کند.** استفاده از ابزارها و فناوری‌های نوین در محیط‌های آموزشی الکترونیکی، به سازمان‌دهی اطلاعات، ارائه بازخورد فوری و تسهیل ارتباطات بین یادگیرندگان می‌انجامد. نتایج ما نشان می‌دهد که بهره‌گیری از سیستم‌های پشتیبانی یادگیری، حس اطمینان و تسلط کاربران بر فرایند یادگیری را افزایش می‌دهد و به کاهش بار شناختی مرتبط با یادگیری آنلاین منجر می‌شود. این بعد دارای دو مؤلفه است. اولین مؤلفه بهینه‌سازی یادگیری و دسترسی به محتوا است که به استفاده از محیط‌های یادگیری متنوع، ایجاد دسترسی پیشرفته به محتوای مرتبط، پیوند خودکار یادداشت‌ها به بخش‌های ویدئو، کاهش تلاش‌های هماهنگی دستی و به کارگیری ابزارهای حاشیه‌نویسی و توضیح برای تسهیل فرایند یادگیری و افزایش کارایی یادگیرندگان اطلاق می‌شود (Hollender et al., 2023). مؤلفه دوم توسعه و بهبود تعامل و رابط کاربری، به بهبود رابط‌های کاربری، به کارگیری مکانیک‌های بازی برای تقویت یادگیری، استفاده از آموزش ماشین و شناخت الگوها، اعتبارسنجی مطالعات ردیابی چشم و بهینه‌سازی قابلیت استفاده از نرم‌افزار برای ارتقای تجربه کاربری در فرایند یادگیری تعریف می‌شود (Hwang et al., 2013).

شناسایی تکنیک‌های مؤثر در کاهش بار شناختی مشارکتی در محیط‌های الکترونیکی نشان می‌دهد که ابعاد طراحی کاربرمحور، طراحی اطلاعات و انعطاف‌پذیری و سفارشی‌سازی، می‌تواند بار شناختی مشارکتی را در محیط‌های آنلاین کاهش دهند. همچنین، اجتماع‌محوری و تعاملات مشارکتی به ایجاد فضاهای تعاملی و تبادل دانش کمک می‌کند که تجربه یادگیری را بهبود می‌بخشد. به علاوه اینکه بازیابی مؤثر اطلاعات و استفاده از آن‌ها در یادگیری، به‌ویژه در محیط آنلاین، برای کاهش بار شناختی مشارکتی ضروری است؛ و سرانجام، طراحی محتوا باید به گونه‌ای باشد که دسترسی به اطلاعات آسان و سریع باشد که لزوم پشتیبانی مبتنی بر فناوری را برجسته می‌سازد. در همین راستا توصیه می‌شود معلمان و طراحان دوره‌های آنلاین، بر اساس یافته‌های این پژوهش، از تکنیک‌های کاهش بار شناختی مشارکتی استفاده و یادگیری را تسهیل نمایند و از ابزارهای پیشرفته و فناوری‌های

نوبن برای بهینه‌سازی روند بازیابی اطلاعات و تسهیل تعاملات بین یادگیرندگان استفاده کنند، تا به افزایش کارایی و عمق یادگیری کمک کنند.

منابع

رجب نژاد، مریم، شیروانی، آرمین، و خزانه‌داری، شهاب. (۱۳۸۵). *مرور نظام‌مند شو/هد*. تهران: مرکز تعالی دانشگاه.

References

- Agbobl, D., & Mo, Y. (2024). Leveraging XR in AEC education focusing on occupant behavior-related building energy use: A systematic review. *Energy and Buildings*, 323, 114821. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2024.114821>
- Alfoudari, A. M., Durugbo, C. M., & Aldhmour, F. M. (2021). Understanding socio-technological challenges of smart classrooms using a systematic review. *Computers & Education*, 173, 104282. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104282>
- Al-Qaysi, N., Granić, A., Al-Emran, M., Ramayah, T., Garces, E., & Daim, T. U. (2023). Social media adoption in education: A systematic review of disciplines, applications, and influential factors. *Technology in Society*, 73, 102249. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2023.102249>
- Anjewierden, A., Gijlers, H., Kolloffel, B., Saab, N., & De Hoog, R. (2009). *Examining the relation between domain-related communication and collaborative inquiry learning*. In *Computer Supported Collaborative Learning Practices CSCL 2009 Conference Proceedings - 9th International Conference*.
- Apridayani, A., Han, W., & Waluyo, B. (2023). Understanding students' self-regulated learning and anxiety in online English courses in higher education. *Heliyon*, 9(6), e17469. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2023.E17469>
- Bodemer, D. (2011). Tacit guidance for collaborative multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1079-1086.
- Carmel Kent, M. C. (2020). Investigating Collaboration as a Process with Theory-Driven Learning Analytics.
- Chiou, C. C., Tien, L. C., & Tang, Y. C. (2020). Applying structured computer-assisted collaborative concept mapping to flipped classroom for hospitality accounting. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 26, 100243. <https://doi.org/10.1016/J.JHLSTE.2020.100243>
- Chu, H. C., Chen, J. M., & Tsai, C. L. (2018). Effects of an online formative peer-tutoring approach on students' learning behaviors, performance and cognitive load in mathematics. In *Learning Analytics* (pp. 61-77). Routledge.
- Hammersley, M. (2009). On'systematic'reviews of research literatures: a'narrative'response to Evans & Benefield. *British educational research journal*, 27(5), 543-554.
- Hsu, M. E., & Cheng, M. T. (2021). Immersion experiences and behavioural patterns in game-based learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1981-1999.
- Ifenthaler, D. (2012). Determining the effectiveness of prompts for self-regulated learning in problem-solving scenarios. *J. Educ. Technol. Soc.*, 15, 38-52.

- Jan, J. C., Chen, C. M., & Huang, P. H. (2016). Enhancement of digital reading performance by using a novel web-based collaborative reading annotation system with two quality annotation filtering mechanisms. *International Journal of Human-Computer Studies*, 86, 81-93.
- Jayakumar, R., & Krishnakumar, R. (2015). Meta-cognitive skills: The development of technopedagogical skills of teachers. *International journal of applied research*, 1, 165-168.
- Josef Buchner, K. B. M. K. (2021). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review.
- Jung, J., Shin, Y., & Zumbach, J. (2021). The effects of pre-training types on cognitive load, collaborative knowledge construction and deep learning in a computer-supported collaborative learning environment. *Interactive Learning Environments*, 29(7), 1163-1175.
- Kester, L., & Kirschner, P. A. (2009). Effects of fading support on hypertext navigation and performance in student-centered e-learning environments. *Journal of INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENTS*, 17(2), 165-179. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/104948208020549921>
- Kirschner, J. J. P. A. (2020). Applying collaborative cognitive load theory to computer-supported collaborative learning: towards a research agenda.
- Kong, X., Liu, Z., Chen, C., Liu, S., Xu, Z., & Tang, Q. (2025). Exploratory study of an AI-supported discussion representational tool for online collaborative learning in a Chinese university. *The Internet and Higher Education*, 64, 100973. <https://doi.org/10.1016/J.IHEDUC.2024.100973>
- Li, Y., He, X., Wang, P., Fang, J., Li, Y., & Li, Y. (2024). Automatic detection and interpretable analysis of learners' cognitive states based on electroencephalogram signals. *Thinking Skills and Creativity*, 54, 101643. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2024.101643>
- Louw, A. (2021). Cognitive load theory in simulations to facilitate critical thinking in radiography students. *African Journal of Health Professions Education*, 13(1), 41-46.
- Marei, H. F., Donkers, J., Al-Eraky, M. M., & Van Merriënboer, J. J. (2019). Collaborative use of virtual patients after a lecture enhances learning with minimal investment of cognitive load. *Medical teacher*, 41(3), 332-339.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., ... & Clark, J. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement (Chinese edition). *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889-896.
- Mourad, B., Tarik, A., Karim, A., & Pascal, E. (2015). System interactive cyber presence for E learning to break down learner isolation. *arXiv preprint arXiv:1502.06641*.
- Mu, X. (2010). Towards effective video annotation: An approach to automatically link notes with video content. *Computers & Education*, 55(4), 1752-1763.
- Nazir, A., & Wang, Z. (2023). A comprehensive survey of ChatGPT: Advancements, applications, prospects, and challenges. *Meta-Radiology*, 1(2), 100022. <https://doi.org/10.1016/J.METRAD.2023.100022>
- Ni, A., Cheung, A. C. K., & Shi, J. (2023). The impact of flipped classroom teaching on college English language learning: A meta-analysis. *International Journal of Educational Research*, 121, 102230. <https://doi.org/10.1016/J.IJER.2023.102230>
- Novak, E., McDaniel, K., & Li, J. (2023). Factors that impact student frustration in digital learning environments. *Computers and Education Open*, 5, 100153. <https://doi.org/10.1016/J.CAEO.2023.100153>

- Paul A. Kirschner, J. S., Femke Kirschner & Jimmy Zambrano R. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory.
- Peña-Ayala, A. (2021). A learning design cooperative framework to instill 21st century education. *Telematics and Informatics*, 62, 101632. <https://doi.org/10.1016/J.TELE.2021.101632>
- Pereira, D. S. M., Falcão, F., Costa, L., Lunn, B. S., Pêgo, J. M., & Costa, P. (2023). Here's to the future: Conversational agents in higher education- a scoping review. *International Journal of Educational Research*, 122, 102233. <https://doi.org/10.1016/J.IJER.2023.102233>
- Petrovic-Dziedz, M., & Trépanier, A. (2018). Online hunting, gathering and sharing— a return to experiential learning in a digital age. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(2).
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- Qayumi, K., Hosseini, S. T. M., Hosseini, M. M., Nejat, A., Salih, M., Azimi, M., Forqani, S., Akbar, B., Farooq, G., Shafaq, N., Rustampoor, H., Oryakhil, N., Rahmani, M., Noora, M., Jallah, M. N., Naebkhil, A., Zhwak, Z. A., Aziz, S., Omar, F. A., ... Ferreres, A. (2024). Enhancing medical training in conflict zones and remote areas through innovation: introducing the Canadian Virtual Medical University Initiative. *EClinicalMedicine*, 76, 102854. <https://doi.org/10.1016/J.ECLINM.2024.102854>
- Rajabnezhad, M., Shirvani, A., & Khazanedari, S. (1385/2006). *Systematic review of evidence*. Tehran: Markaz-e Ta'ali-ye Daneshgah. [In Persian]
- Shamsuddin, S. A., Woon, C. K., & Hadie, S. N. (2023). Feedback from medical student on an interactive online anatomy practical using the Google Jamboard platform. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 18(2), 234-243.
- Sharma, K., Mangaroska, K., van Berkel, N., Giannakos, M., & Kostakos, V. (2021). Information flow and cognition affect each other: Evidence from digital learning. *International Journal of Human-Computer Studies*, 146, 102549. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2020.102549>
- Sun, Y., Albeaino, G., Gheisari, M., & Eiris, R. (2022). Online site visits using virtual collaborative spaces: A plan-reading activity on a digital building site. *Advanced Engineering Informatics*, 53, 101667. <https://doi.org/10.1016/J.AEI.2022.101667>
- Sweller, J. (1993). Some cognitive processes and their consequences for the organisation and presentation of information. *Australian Journal of psychology*, 45(1), 1-8.
- Tondeur, J., Van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & OttenbreitLeftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- Upasani, S., Srinivasan, D., Zhu, Q., Du, J., & Leonessa, A. (2024). Eye-Tracking in Physical Human–Robot Interaction: Mental Workload and Performance Prediction. *Journal of Human Factors*, 66(8), 2104–2119. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/00187208231204704>
- Wang, C., Fang, T., & Gu, Y. (2020). Learning performance and behavioral patterns of online collaborative learning: *Impact of cognitive load and affordances of different multimedia*. *Computers & Education*, 143, N.PAG.
- Weng, C., Otanga, S., Weng, A., & Cox, J. (2018). Effects of interactivity in E-textbooks on 7th graders science learning and cognitive load. *Computers & Education*, 120, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.008>
- Woods, J. C. (2022). The Illusion of Collaboration: An Integrated Examination of the Antecedents, Processes, and Consequences of Online Group Work.

- Xuejiao Du, C. C., and Hongxin Lin. (2023). The impact of working memory capacity on collaborative learning in elementary school students.
- Young, J. Q., Van Merriënboer, J., Durning, S., & Ten Cate, O. (2014). Cognitive load theory: implications for medical education: AMEE Guide No. 86. *Medical teacher*, 36(5), 371-384.
- Yu, S., Androsov, A., Yan, H., & Chen, Y. (2024). Bridging computer and education sciences: A systematic review of automated emotion recognition in online learning environments. *Computers & Education*, 220, 105111. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2024.105111>
- Zhan, Z., Zhou, X., Cai, S., & Lan, X. (2024). Exploring the effect of competing mechanism in an immersive learning game based on augmented reality. *JOURNAL OF COMPUTERS IN EDUCATION*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40692-024-00317-y>
- Zheng, L., Zhong, L., Niu, J., Long, M., & Zhao, J. (2021). Effects of Personalized Intervention on Collaborative Knowledge Building, Group Performance, Socially Shared Metacognitive Regulation, and Cognitive Load in Computer-Supported Collaborative Learning. *Educational Technology & Society*, 24(3), 174–193. <https://www.jstor.org/stable/27032864>

Designing and validating the Enriched learning Environment in order to Improve the Problem Solving Skills of Gifted Students

Roghayeh Afshari 

Ph.D. Student, Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: afshar.rahil@mail.com

Mohammad reza Nili ahmadabadi * 

Corresponding Author, Associate Professor, Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: nili@atu.ac.ir

Esmail Zaraii zavaraki 

Professor, Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: zavaraki@atu.ac.ir

Ali Delavar 

Professor, Evaluating and Measuring, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: delavarali@yahoo.com

ABSTRACT

The current research was conducted with the aim of identifying the components and designing the enriched learning environment in order to improve the problem solving skills of gifted students and its internal validation. This research was done with a mixed method of exploratory type. The design components of the enriched learning environment were identified by inductive content analysis and En Vivo software. The statistical population in the qualitative and quantitative section is experts related to the subject in the fields of educational technology, education and upbringing of exceptional children, professors with research and executive records in the field of e-learning, teachers of gifted schools, written and electronic documents and resources. The samples were purposefully selected in both groups, in the qualitative section, there were 30 experts and in the quantitative section, there were 31 experts in universities and schools of brilliant talent. Data collection was done in the qualitative part using the content analysis of semi-structured interviews and documents and in the quantitative part through the researcher-made questionnaire. Based on the content analysis, eight main components and 24 sub-components were extracted for the main components. After analyzing the content and extracting the codes, the components and sub-components were presented in the form of a template. According to experts, the presented model has good internal validity and has the necessary effect to improve the problem solving skills gifted students.

Keywords: Enriched learning environment, problem solving, gifted students

Cite this Article: Afshari, R., Nili ahmadabadi, M., Zaraii zavaraki, E., & Delavar, A. (2024). Designing and validating the Enriched learning Environment in order to Improve the Problem Solving Skills of Gifted Students. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 127-161. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.76620.1409>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

The learning environment and the creation of appropriate educational situations play an effective role in strengthening characteristics such as creativity, content analysis, and social and communication skills. Enrichment method is an effective method that, if designed and implemented according to students' interests and abilities, encourages them to participate in learning activities. This method involves the deep involvement of the student with topics that are not covered in the curriculum. Considering that gifted students are interested in research-oriented and challenging learning environments, the enrichment method has a wide potential to develop their talents. Based on the studies done, the network environment can help teachers and students as a practical tool due to many opportunities such as 1- information transfer 2- free choice of tasks and activities 3- measuring the efficiency and performance of network members. Therefore, it is one of the appropriate ways to enrich the gifted curriculum. On the other hand, based on the researches, it has been determined that problem solving plays a mediating role in the structure of intelligence and the progress of educational systems. Therefore, the use of problem solving in the education of gifted students is one of the most valuable educational strategies due to the development of thinking skills and problem analysis through meaningful learning. An information-rich environment can create a good opportunity to increase problem-solving skills. One of the information-rich environments is the network, which, if used according to needs and based on awareness, can provide more awareness in the field of metacognition and self-regulation, considering the characteristics of the gifted.

What is needed to achieve performance and achievements at advanced levels is to pay attention to the impact and change of educational environments. In order to create a suitable learning environment for gifted students, many researchers have designed enriched learning environments. The model of Clark's (1986) respondent's learning environment is designed flexibly and based on students' interests in the out-of-school environment. In Meeker's (1993) model of active problem solving, curriculum content becomes more advanced, complex, and innovative. Betts (1985) model of independent learners: This model can be implemented in special classes under the supervision of specially trained teachers. Renzoli (1977) proposed the three-ring model of enrichment.

Despite the emphasis of existing research on the necessity of designing an enriched learning environment, there is still a research gap in the application of network-based enriched learning environment (use of technology and collaborative learning) in accordance with individual needs and facilitating learning and taking measures to minimize disadvantages and challenges. Networks exist in order to improve the problem-solving skills of gifted students; The basic gap in this field is the absence of a training model, which is the aim of the current research.

Research Question(s)

Question 1: What are the components of the enriched learning environment model for gifted high school students? How do the components interact?

Question 2: Does the designed model have internal validity?

Literature Review

Despite the enrichment of the curricula in gifted schools, in a research conducted by Islami (2013), it was observed that the existing curriculum components are not at the average level. and does not meet the needs of students. Also, Kalbasi (2009) in the evaluation of the curriculum of the gifted schools, observed that the way of organizing the presentation of materials is in the form of memorizing information, insufficient attention to creativity and problem solving, and superficial and abundant presentation of content topics without depth and practical examples. Abu et al., 2017) in their research concluded that joint educational programs do not meet the academic, social and individual needs of gifted students due to the speed of learning.

Wagner and Dole (2014) examined the use of wikis in online gifted education courses. The results showed that wikis have a positive effect on the online education of student teachers.

Jordan and Pereira (2009) presented the engineering design process as a problem for elementary school students with the aim of creating a challenging learning environment. The results showed that the students in the working group have difficulty in applying the design process and showing sufficient maturity to plan and manage the program for an abstract goal, and therefore it is suggested that practical engineering design projects and talent development in the field of engineering be carried out in secondary schools. . The research results of Jawaid et al. (2020) show that the combination of two cooperative and problem-based teaching strategies has been effective for teaching engineering content and cognitive development of learners.

Böhmová and Roštejnská (2009) also observed that individual approaches, practical activities, intellectual challenges and expert advice were able to engage students favorably in learning activities.

Methodology

The research method is mixed in the form of a sequential exploratory research plan with two qualitative and quantitative parts; Based on the findings of the qualitative part, the proposed model was prepared and internal validation was carried out in the quantitative part of the research. In order to identify the components of the enriched learning environment model in the present study, the data obtained from systematic review and semi-structured interviews were analyzed using the qualitative content analysis method. To measure the internal validity of the proposed model, an electronic questionnaire with 9 questions on a Likert scale was designed and the link to the questionnaire form was provided to the targeted sample (professors, graduates of educational technology and special education, and teachers of gifted schools). In this research, descriptive statistics were used. (including the calculation of central tendency and dispersion indices such as mean, standard deviation and descriptive graphs related to statistics) were used to analyze quantitative data. We also used hypothesis testing by observing the assumptions from the t-sample data analysis test for analysis. SPSS software was used for data analysis.

Conclusion

The current research was conducted with the aim of designing an enriched learning environment to improve the problem solving skills of gifted students. The findings of the research, as a result of qualitative data analysis, showed that the design of enriched learning environment for improving problem solving skills includes 8 components and 24 sub-components, which were also presented in the form of a conceptual model.

After extracting the components and sub-components, the relationship between them is presented in the form of a pattern in qualitative content analysis. The way they are placed and arranged is based on the order that the importance of each of these elements has in relation to other elements. This relationship is presented in the conceptual model of Figure 1. According to the conceptual model (Figure 1) of the learning environment that is designed on the web platform and the learner is in continuous interaction with the distinctive content, the teacher, peers, environmental perception and his own lived experience. The environment is through feedback literacy, evaluation, task value and self-regulation. It gets rich. Continuous support is provided in all stages of learning and in different types of educational, cultural, health and social. In order to achieve all of the above, the personal learning network on the web allows these activities to occur. The arrangement of the components in the conceptual model indicates that the learner has a two-way interaction with his own lived experience, environmental perception, peers, teacher and It has content and plays a role in the interaction process of task value, evaluation, feedback literacy and self-regulation, under the title of stimulating learning factors at advanced levels. Of course, one of the essential conditions of the learning process is support in various educational, social, cultural and health dimensions.

Acknowledgments

This article is extracted from Roghayeh Afshari's doctoral dissertation. By this means, the guidance and support of the thesis management team and also the cooperation of the respected professors of educational technology at Allameh Tabatabai University are appreciated.

طراحی و اعتبار یابی محیط یادگیری غنی شده به منظور ارتقای مهارت حل مسئله دانش آموزان استعداد درخشان

رقیه افشاری

دانشجوی دکتری رشته تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: afshar.rahil@gmail.com

محمدرضا نیلی احمدآبادی *

نویسنده مسئول، دانشیار تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: nili@atu.ac.ir

اسماعیل زارعی زوارکی

استاد تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: zavaraki@atu.ac.ir

علی دلاور

استاد سنجش و اندازه گیری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: delavarali@yahoo.com

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی مؤلفه‌ها و طراحی محیط یادگیری غنی شده به منظور ارتقای مهارت حل مسئله دانش آموزان استعداد درخشان و اعتبار یابی درونی آن انجام شد. این پژوهش با روش آمیخته از نوع اکتشافی انجام گرفت. مؤلفه‌های طراحی محیط یادگیری غنی شده با تحلیل محتوای استقرایی و نرم افزار ان ویو شناسایی شدند. جامعه آماری در بخش کیفی و کمی متخصصین مرتبط با موضوع در رشته‌های تکنولوژی آموزشی، آموزش و پرورش کودکان استثنایی، اساتید دارای سوابق پژوهشی و اجرایی در زمینه یادگیری الکترونیکی، معلمان مدارس استعداد درخشان، اسناد و منابع مکتوب و الکترونیکی بودند. نمونه‌ها در هر دو گروه به صورت هدفمند انتخاب شدند، در بخش کیفی ۳۰ نفر از متخصصین و کارشناسان و در بخش کمی ۳۱ نفر از متخصصین در دانشگاه ها و مدارس استعداد درخشان بودند. جمع آوری داده‌ها در بخش کیفی با استفاده از تحلیل محتوای مصاحبه نیمه ساختاریافته و اسناد و در بخش کمی از طریق پرسشنامه محقق ساخته صورت گرفت. بر اساس تحلیل محتوای انجام شده، هشت مؤلفه اصلی و ۲۴ زیر مؤلفه برای مؤلفه‌های اصلی استخراج گردید. پس از تحلیل محتوا و استخراج نمودن کدها، مؤلفه‌ها و زیر مؤلفه‌ها در قالب الگو ارائه شدند. بر اساس نظر متخصصان، الگوی ارائه شده از اعتبار درونی مطلوبی برخوردار است و اثربخشی لازم را برای ارتقای مهارت حل مسئله دانش آموزان استعداد درخشان دارد.

کلیدواژه‌ها: محیط یادگیری غنی شده، حل مسئله، دانش آموزان استعداد درخشان

استناد به این مقاله: افشاری، رقیه، نیلی احمدآبادی، محمدرضا، زارعی زوارکی، اسماعیل، و دلاور، علی. (۱۴۰۳). طراحی و اعتبار یابی محیط یادگیری غنی شده به منظور ارتقای مهارت حل مسئله دانش آموزان استعداد درخشان. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۷(۲۶)، ۱۶۱-۱۲۷. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.76620.1409>

مقدمه

شواهد تجربی و نظریه‌های تربیتی فراوانی وجود دارند که نشان می‌دهند غنی‌سازی محیط رشد و تربیت افراد، در پرورش استعدادهای ذهنی آن‌ها مؤثر است (سیف، ۱۳۸۸). شکوفایی و تقویت ویژگی‌هایی مثل ترکیب ایده‌ها، تجزیه و تحلیل و تعمیم دهی مطالب، انجام فعالیت‌های خلاقانه، قدرت برنامه‌ریزی، مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی، تا حد زیادی به موقعیت آموزشی بستگی دارد (خانزاده و همکاران، ۱۳۹۰). روش غنی‌سازی یک روش مؤثر در مدارس عادی یا مدارس استعداد درخشان است که چنانچه متناسب علایق و توانایی طراحی و اجرا شود می‌تواند تأثیر به‌سزایی در موفقیت اهداف آموزشی و تربیتی داشته باشد. در صورتی که برنامه‌ها با علایق دانش‌آموزان همخوانی داشته باشد آن‌ها به ادامه یادگیری تشویق می‌شوند و در نتیجه بهتر و آسان‌تر یاد می‌گیرند (اسلامی، ۱۳۹۱). غنی‌سازی اصطلاحی است برای توصیف مجموعه‌ای از گزینه‌ها (دوره‌های عملی، قدرت انتخاب) به منظور توسعه برنامه درسی و اغلب شامل موضوعاتی است که معمولاً در برنامه درسی پوشش داده نمی‌شوند. هدف از غنی‌سازی درگیری دانش‌آموز با موضوعی عمیق‌تر از آنچه در کلاس درس تدریس می‌شود، است (Subotnik et al., 2011).

بر اساس مطالعات انجام‌شده، استفاده از منابع مبتنی بر رایانه یکی از راه‌های مناسب برای گسترش و غنی‌سازی برنامه‌های درسی دانش‌آموزان تیزهوش است (Rahman Bidita, 2018). از آنجایی که دانش‌آموزان تیزهوش به محیط‌های یادگیری پژوهش محور و چالش‌برانگیز علاقه‌مندند (Mutlu, 2017) و با توجه اینکه استانداردهای ارتباط در قرن ۲۱ و انجمن بین‌المللی فناوری در آموزش، معلمان را ترغیب می‌کند که مهارت‌هایی را به دانش‌آموزان تدریس کنند که به آن‌ها در هماهنگی با تغییرات محیط کار کمک کند (Zimlich, 2015). محیط شبکه با فرصت‌های متعددی نظیر: ۱- انتقال اطلاعات ۲- انتخاب آزاد وظایف و فعالیت‌ها ۳- اندازه‌گیری بازدهی و عملکرد اعضای شبکه، می‌تواند به عنوان یک ابزار کاربردی به معلمان و دانش‌آموزان کمک کند (Gyarmathy & Senior, 2018). از سوی دیگر جامعه به‌طور فزاینده‌ای به دلیل پیشرفت تکنولوژی و جهانی‌شدن پیچیده شده است و اغلب مردم با چالش مواجه می‌شوند. توانایی حل مسئله، کنار آمدن با موقعیت‌های چالش‌برانگیز و جدید را آسان‌تر می‌کند؛ بنابراین تقویت توانایی حل مسائل پیچیده به‌خصوص در افرادی که پتانسیل این توانایی را دارند می‌تواند راهگشای مسائل ملی و

بین‌المللی باشد (Eichmann et al., 2020). تحقیق در ارزیابی حل مسئله اهمیت آن را در ساختار هوش و نقش میانجی در پیشرفت سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان تأیید می‌کند (Karyotaki & Drigas, 2016). تیزهوشان دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به مسائل اجتماعی و محیطی دارند. این ویژگی‌ها آن‌ها را قادر می‌سازد تا خلاقانه‌تر از همسالان خود در تجزیه و تحلیل تغییرات محیط خود و ارائه راه حل برای مشکلات فکر کنند. به همین دلیل، تشویق دانش‌آموزان تیزهوش به فکر کردن به مشکلات عصر کنونی در دوران تحصیل، برای ارتقای مهارت‌های تفکر سطح بالای آن‌ها نیز مفید خواهد بود. یکی از باارزش‌ترین راهبردهای آموزشی که در آموزش دانش‌آموزان تیزهوش استفاده می‌شود، حل مسئله است؛ زیرا هدف از آموزش، تنها توانایی درک موضوعات در برنامه درسی نیست، بلکه توسعه مهارت‌های تفکر و تجزیه و تحلیل مسئله از طریق یادگیری معنادار است (Akhan et al., 2022).

حل مسئله به صورت اتفاقی صورت نمی‌گیرد و مستلزم مجموعه خاصی از مهارت‌ها و آموزش است. حجم زیادی از تحقیقات انجام شده نشان داده‌اند عوامل شناختی به طور پیوسته نقش کلیدی در ایجاد حل مسئله مؤثر دارند (Troyer et al., 2012). یک محیط غنی از اطلاعات می‌تواند فرصت مناسبی را جهت افزایش مهارت حل مسئله ایجاد کند. یکی از محیط‌های غنی از اطلاعات شبکه است که چنانچه متناسب با نیاز و بر اساس آگاهی و شناخت از آن استفاده شود، می‌تواند زمینه خلاقیت و آفرینندگی دانش‌آموزان تیزهوش را با توجه به تفاوت زمینه رشد شناختی تیزهوشان با همسالانشان در این مقیاس‌ها؛ دانش پایه وسیع‌تر، ترجیح مسائل دشوار، سازگاری با دانش رویه‌ای (غیراجباری)، آگاهی بیشتر در زمینه فراشناخت و خودتنظیمی، فراهم کند (توابی، ۱۳۹۷). توانایی حل مسئله، مهارت شناختی فوق‌العاده پیچیده‌ای است که مستلزم سطوح بالاتری از پردازش اطلاعات است. از آنجاکه حل مسئله اشاره به یک رفتار شناختی - رفتاری دارد که دامنه‌ای از پاسخ‌های بدیل و بالقوه را برای شرایط مشکل ساز فراهم می‌کند و امکان انتخاب بهترین و مؤثرترین پاسخ را افزایش می‌دهد؛ به همین سبب است که یادگیری به دست آمده از حل مسئله از سایر یادگیری‌ها بهتر و بیشتر بوده و قابلیت انتقال بیشتری به محیط‌های جدید را دارد (جلیلی و همکاران، ۱۳۹۶).

آموزش و پرورش ویژه، آموزشی است که به طور ویژه طراحی شده است تا نیازهای منحصربه فرد دانش آموزانی که بر اساس ملاک های سازمان آموزش و پرورش واجد شرایط دریافت آموزش ویژه هستند را برآورده سازد (زارعی و همکاران، ۱۳۹۶). این دانش آموزان به دلیل داشتن تفاوت های فراوان با اکثر دانش آموزان در یک یا چند مورد از حیطه های کم توان ذهنی، نارسایی یادگیری، اختلال رفتاری یا هیجانی، ناتوانی های جسمی، اختلال های ارتباطی، اوتیسم، آسیب شنوایی، تیزهوشی و با استعدادی نیاز به آموزش و پرورش ویژه دارند (هالاها و همکاران به نقل از همان منبع).

دانش آموزان تیزهوش با پیشرفت تحصیلی بالا تمایل به انجام دادن وظایف و تکالیف داوطلبانه دارند حتی اگر منجر به افزایش نمره آن ها نشود. این خودکارآمدی در نتیجه فردی کردن یادگیری آشکار می شود و امکان تمرکز بر روی نقاط قوت و رفع نقاط ضعف را برای آن ها فراهم می کند و همچنین کمک می کند تا دانش آموزان سریع تر به اهدافشان برسند. البته صرف آموزش فردی نمی تواند تضمین کننده پیشرفت باشد بلکه سایر عوامل ذکر شده هم تأثیرگذار است. یکی دیگر از عوامل جهت گیری اولیه است. زمانی که دانش آموزان هدف و مقاصد مرتبطی با فرآیند یادگیری داشته باشند، می توانند سطوح بالاتری از پیشرفت را تجربه کنند. این نکته حائز اهمیت است که جهت گیری اولیه نتیجه تأثیر محیط است و علی رغم اذعان عموم بر پتانسیل های فردی دانش آموزان تیزهوش به عنوان فاکتور پیش بینی کننده موفقیت، نمی توان نقش تعدیل کننده محیط (شرایط اجتماعی و انگیزشی) را انکار نمود. آنچه برای دستیابی به عملکرد و دستاوردهای در سطوح پیشرفته مورد نیاز است توجه به تأثیر و تغییر محیط های آموزشی است (Jakubakynov et al., 2021).

پژوهشگران متعددی به منظور ایجاد محیط یادگیری متناسب برای دانش آموزان تیزهوش نسبت به طراحی محیط های یادگیری غنی شده اقدام نموده اند. الگوی محیط یادگیری پاسخ دهنده Clark (1986) در محیط خارج از مدرسه، به صورت منعطف و بر اساس علایق دانش آموزان طراحی می شود. معلمان و دانش آموزان ارتباط نزدیکی دارند و اکثر فعالیت های یادگیری در گروه های کوچک انجام می شود. همچنین دانش آموزان در مشخص ساختن اهداف آموزش فردی یا گروهی، نقش تعیین کننده ای دارند. در الگوی حل مسئله فعال^۱ Maker (1993)، محتوای برنامه درسی پیشرفته تر، پیچیده و توأم با ابتکار بیشتر

می‌شود. همچنین فرآیند راهبردها و روش‌های آموزشی متناسب با محتوای درسی و ویژگی‌های یادگیرندگان تغییر می‌کند. پژوهش مستقل و یادگیری مشارکتی از روش‌های تغییر فرآیند پاسخ‌دهی محسوب می‌شوند. الگوی یادگیرندگان مستقل^۱ (Betts 1985): این الگو در کلاس‌های ویژه و زیر نظر معلمان ویژه آموزش دیده اجراشدنی است. این برنامه دارای پنج مرحله متوالی است که دانش‌آموزان را به‌سوی کسب استقلال در یادگیری سوق می‌دهد: (۱) مطرح کردن مبانی مراحل الگو و انتظارات آموزشی؛ (۲) ارائه برنامه‌هایی جهت رشد مهارت‌های فردی دانش‌آموزان، آموزش مفاهیم و نگرش‌های مربوط به زندگی واقعی؛ (۳) غنی‌سازی آموزشی با توجه به علایق و توانایی‌های دانش‌آموزان؛ (۴) برگزاری سمینارهایی برای ارائه محصولات و ایده‌های دانش‌آموزان؛ (۵) مطالعه عمیق در حیطه‌های خاص که به دانش‌آموزان فرصت مطالعه عمیق و گسترده در حیطه خاص را می‌دهد. الگوی یادگیرندگان مستقل درواقع ترکیبی از الگوهای آموزشی درون و بیرون مدرسه است. این الگو تلاش می‌شود که محیط یادگیری ساختاریافته‌ای برای دانش‌آموزان تیزهوش فراهم شود (شکوهی یکتا و پرنده، ۱۳۹۱).

Renzulli (1977) مدل سه حلقه‌ای غنی‌سازی را مطرح کرد. غنی‌سازی نوع اول این مدل با تأکید بر تجربیات اکتشافی عمومی، دانش‌آموزان را در معرض طیف گسترده‌ای از رشته‌ها، موضوعات، مشاغل سرگرمی، افراد، مکان و رویدادهایی قرار می‌دهد که معمولاً در برنامه درسی پوشش داده نمی‌شود.

در غنی‌سازی نوع دوم، فعالیت‌های آموزش گروهی، توسعه مهارت تفکر و احساس شامل مهارت‌های ارتباطی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، مهارت‌های پژوهش و تفکر انتقادی مطرح می‌گردد. اجرای دستورالعمل نوع دوم را نمی‌توان از قبل برنامه‌ریزی کرد زیرا به‌گونه‌ای طراحی شده که پاسخگوی نیاز دانش‌آموزان به اطلاعات باشد. آن‌ها بر اساس علاقه شخصی در سطوح بالای یادگیری شرکت می‌کنند. غنی‌سازی نوع سوم بر اساس بررسی مسائل واقعی به‌صورت انفرادی یا در گروه‌های کوچک است. در این نوع غنی‌سازی، دانش‌آموز نقش‌هایی مانند محقق دسته اول، نویسنده، هنرمند، وبلاگ نویس، توسعه‌دهنده اپلیکیشن یا طراح بازی را به عهده می‌گیرد - نقش‌های حرفه‌ای برای تمرین.

در غنی سازی نوع چهارم، یادگیری ترکیبی از کاربرد محتوا، فرایند و مشارکت شخصی است. نقش دانش آموز به پرسشگر دست اول تبدیل می شود و نقش معلم از یک مربی و اشاعه دهنده اش به ترکیبی از مربی، تأمین کننده منابع، مربی و راهنما تغییر می کند (Housand et al., 2021).

علی رغم غنی سازی برنامه های درسی در مدارس استعداد درخشان، در پژوهشی که اسلامی (۱۳۹۱) در خصوص نیازسنجی آموزشی دانش آموزان تیزهوش مقطع متوسطه جهت غنی سازی برنامه درسی آن ها انجام داد مشاهده نمود، مؤلفه های برنامه درسی موجود نسبت به سطح متوسط قرار ندارد و پاسخگوی نیازهای دانش آموزان نیست. همچنین کلباسی (۱۳۸۹) در ارزیابی برنامه درسی مدارس استعداد درخشان، مشاهده کرد که نحوه سازمان دهی ارائه مطالب به صورت ارائه اطلاعات حفظی، توجه ناکافی به خلاقیت و حل مسئله و ارائه سطحی و فراوان موضوعات محتوایی بدون عمق دهی و مثال های کاربردی است (Abu et al., 2017). در پژوهشی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که برنامه های درسی - آموزشی مشترک، به دلیل سرعت یادگیری دانش آموزان تیزهوش، نیازهای علمی، اجتماعی و فردی آن ها برآورده نمی کند. همچنین وقتی دانش آموزان می خواهند منابع جدیدی را برای مطالعه در اختیار داشته باشند، معلمان به دلایل متعدد برای یافتن منابع مناسب آن ها مشکل دارند. نکته دیگری که وجود دارد این است که دانش آموزان تیزهوش نیز یک گروه ناهمگن هستند که دارای فرهنگ، سوابق و علایق و دستاوردهای متفاوت هستند (Kennedy & Farley, 2018).

Schindler and Rott (2017) اهمیت یک برنامه درسی مناسب تیزهوشان طرح و مدل منطقی آن است به نحوی که بتواند در برنامه درسی معمول با توجه به ویژگی های منحصر به فرد دانش آموزان تیزهوش تغییراتی ایجاد نماید تا رشد این دانش آموزان را در همه ساحت ها افزایش دهد. فناوری شبکه، غیر از فرصت غنی سازی که آن را از طریق مواد و منابعی در دسترس در اختیار قرار می دهد، یک آموزش و یادگیری درگیر کننده و لذت بخش را برای دانش آموزان می تواند آماده کند (Renzulli, 2009).

Wagner and Dole (2014) ترویج حل مسئله، ساخت دانش و نوشتن مشارکتی، دو مورد مطالعه کیفی، استفاده از ویکی ها را در دوره های آموزشی آنلاین تیزهوشان را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که ویکی ها تأثیر مثبتی در آموزش آنلاین دانشجو

معلمان دارند. معلمان در فرآیند آموزش نقش تسهیل‌کننده دارند. دانشجویان با استفاده از ویکی‌ها می‌توانند از نقش دریافت‌کننده اطلاعات به‌عنوان سازنده محتوا و دانش به‌صورت مشارکتی تغییر نقش دهند و دانش فنی را با محتوای دانش ادغام کنند. دانشجویان برای خلاقیت، تفکر انتقادی، تعامل و مشارکت به چالش کشیده می‌شوند. Jordan and Pereira (2009) با هدف ایجاد یک محیط یادگیری متمایز چالشی، فرآیند طراحی مهندسی را به‌عنوان مسئله برای دانش‌آموزان دوره دبستان مطرح کردند. نتایج نشان داد دانش‌آموزان در کارگروهی، به‌کارگیری فرآیند طراحی و نمایش بلوغ کافی برای برنامه‌ریزی و مدیریت برنامه برای یک هدف انتزاعی مشکل دارند و بنابراین پیشنهاد می‌شود پروژه‌های عملی طراحی مهندسی و توسعه استعداد در حوزه مهندسی در مدارس متوسطه انجام شود. Wang و همکاران (2020) با هدف تأثیر بر نگرش و یادگیری STEM^۱ دختران دبیرستانی، یک دوره برنامه‌نویسی طراحی کرد. در این پژوهش روش تدریس مبتنی بر مسئله به‌عنوان روش پداگوژیک به دلیل ارتباط محتوای درسی با دنیای واقعی استفاده شد. پژوهشگران یک پروژه مبتنی بر بازی را طراحی کردند. هر پروژه مفاهیم پایه پایتون را پوشش می‌داد. هر دانش‌آموز با یک کامپیوتر کار می‌کرد معلم ابتدا مفاهیم را ارائه می‌دهد و روش‌های مختلف برای رسیدن به هدف را تلفیق می‌کنند. دانش‌آموزان نمی‌توانند از معلم کمک بگیرند ولی می‌توانند از هم‌تایان خود یاد بگیرند. معلم نقش نظارت‌کننده دارد. پروژه در سه سطح اجرا می‌شود. مرحله اول طراحی لوگو، مرحله دوم نوشتن برنامه شخصی و مرحله سوم برنامه‌نویسی و تدریس اعداد رندمی یا کدهای متناسب است در تکمیل پروژه دانش‌آموزان می‌توانند بازی پرسشی با موضوعات موردعلاقه بسازند. پس از بررسی مشخص شد دیدگاه دانش‌آموزان نسبت به برنامه‌نویسی و مشاغل مرتبط با آن مثبت است ولی در مورد توانایی خود اطمینان نداشتند و نیاز به پیشرفت در برنامه‌نویسی دارند. Jawaaid و همکاران (2020) با هدف ادغام روش‌های تدریس مبتنی بر مسئله با روش‌های یادگیری مشارکتی، آموزش سیستم رباتیک برای کودکان خردسال از طریق یادگیری مبتنی بر پروژه مشارکتی را اجرا نمودند. هدف از این دوره آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم پایه رباتیک و جستجو و یادگیری تنوع رباتیک در صنایع مختلف است و در حین اجرای دوره دانش‌آموزان در فعالیت‌های عملی تعامل درگیر می‌شوند و مهارت ارتباطی و حل مسئله خود را تقویت می‌کنند. نتایج

1. Science, technology, engineering, and mathematics

تحقیق نشان می‌دهد که ترکیب دو راهبرد تدریس مشارکتی و مبتنی بر مسئله برای آموزش محتوای مهندسی و رشد شناختی یادگیرندگان مؤثر بوده است. همچنین این دوره شکاف بین دروس نظری و فنی را پر می‌کند و مهارت حل مسئله را تقویت می‌کند. Böhmová and Roštejnská (2009) با هدف تقویت مهارت حل مسئله و غنی‌سازی برنامه‌های درسی دانش‌آموزان تیزهوش و با استعداد، دو ترم آنلاین بیوشیمی و ترکیبات طبیعی را با روش حل مسئله با آزمایش‌های خانگی در قالب دوره آموزش الکترونیکی را برگزار کردند. دانش‌آموزان از دوره رضایت داشتند و روش گام‌به‌گام حل مسئله و بازخوردهای اصلاحی معلم را مؤثر می‌دانستند. رویکردهای فردی، فعالیت‌های عملی، چالش‌های فکری و مشاوره کارشناسی توانسته بود دانش‌آموزان را به‌طور مطلوب درگیر فعالیت‌های یادگیری کند.

با توجه به ادبیات موضوع، فناوری ظرفیت گسترده‌ای برای غنی کردن یادگیری دانش‌آموزان استعداد درخشان دارد و می‌تواند شکاف‌های گسترده‌ای که به دلیل کمبود منابع و زمان برای یادگیری عمیق این دسته از دانش‌آموزان وجود دارد را پر کند. همچنین محیط‌های یادگیری غنی‌شده در ارتقای مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خودتنظیمی، یادگیری مشارکتی مؤثر عمل می‌کند. البته مدنظر قرار دادن ویژگی‌های یادگیرنده اعم از سن، رشد شناختی، شرایط اجتماعی و فرهنگی شرط لازم برای طراحی محیط‌های یادگیری غنی شده است و چنانچه موارد مذکور مورد توجه قرار نگیرند نه تنها امکان ارتقا یادگیری وجود ندارد حتی می‌تواند از دلایل انصراف دانش‌آموزان از دوره‌های یادگیری باشد.

علی‌رغم تأکید پژوهش‌های موجود به ضرورت طراحی محیط یادگیری غنی‌شده، کماکان شکاف پژوهشی در کاربرست محیط یادگیری غنی‌شده مبتنی بر شبکه (استفاده از فناوری و یادگیری مشارکتی) متناسب با نیازهای فردی و تسهیل یادگیری و انجام تمهیداتی جهت به حداقل رساندن معایب و چالش‌های شبکه به‌منظور ارتقاء مهارت حل مسئله دانش‌آموزان استعداد درخشان وجود دارد؛ خلاصه‌آسی در این زمینه، عدم وجود الگوی آموزش است که هدف پژوهش حاضر است.

روش

هدف پژوهش حاضر، طراحی و اعتباریابی درونی الگوی محیط یادگیری غنی‌شده برای ارتقای مهارت حل مسئله دانش‌آموزان استعداد درخشان است؛ روش پژوهش، آمیخته به صورت طرح پژوهشی اکتشافی متوالی با دو بخش کیفی و کمی است؛ بر اساس یافته‌های بخش کیفی، الگوی پیشنهادی تهیه و در بخش کمی پژوهش اعتباریابی درونی انجام شد.

الف) بخش کیفی

سؤال ۱: مؤلفه‌های الگوی محیط یادگیری غنی‌شده برای دانش‌آموزان متوسطه استعداد‌های درخشان کدامند؛ نحوه تعامل مؤلفه‌ها چگونه است؟
به منظور شناسایی مؤلفه‌های الگوی محیط یادگیری غنی‌شده در پژوهش حاضر، داده‌های حاصل از مرور نظام‌مند و مصاحبه نیمه ساختاریافته با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی مورد بررسی قرار گرفتند.

الف ۱- مرور نظام‌مند

در شکل ۲ فلوچارت مرور نظام‌مند نمایش داده شده است.
جهت مشخص کردن پژوهش‌های داخلی، در پایگاه‌های داده نورمگز، جهاد دانشگاهی، پرتال جامع علوم انسانی، مگ ایران، بانک کنفرانس‌های علمی کشور (سیویلیکا)، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام و علم نت جستجو صورت گرفت همچنین جستجوی دستی نیز در گوگل برای تکمیل کار صورت گرفت. جهت انجام جستجو از ترکیب کلمات کلیدی مرتبط با محیط یادگیری غنی‌شده، جهت مشخص کردن مقالات در پایگاه‌های داده اسکوپوس^۱، پروکوئست^۲، اریک^۳، وب ساینس^۴، وایلی^۵، ساینس دایرکت^۶ جستجوی نظام‌مند در تاریخ ۲۱ اردیبهشت ۱۴۰۰ انجام گرفت و در شهریور ۱۴۰۱ به روزرسانی شد. جستجوی دستی در گوگل اسکالر نیز برای تکمیل کار صورت گرفت. برای نمونه جهت جستجو در پایگاه داده انگلیسی از این متن استفاده گردید:

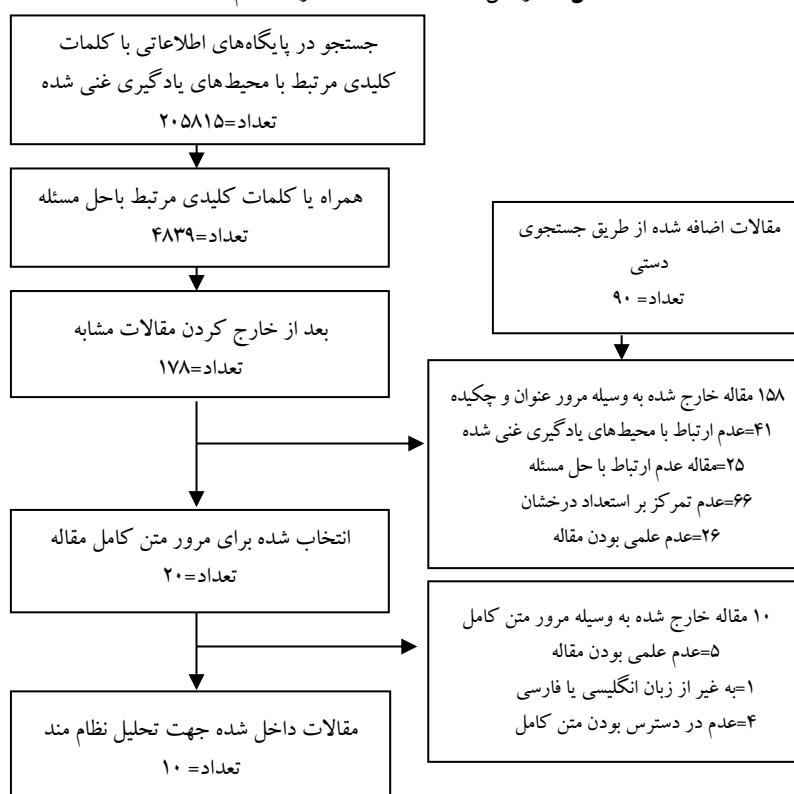
("enriched learn*environment*" OR "enhanced learn*environment*" OR "e-learn*" OR "personal learn*" OR "multiple learn*" OR "simulated learn*" OR "interactive learn*" OR "virtual learn*" OR "augmented reality

1. Scopus
2. ProQuest
3. Eric
4. Web of Science
5. Wiley online library
6. Science Direct

environment*" OR "enrich* learn*ecology" OR "Knowledge base enrichment" OR "educational context" OR "online learning" OR "learn* condition*" OR "technology-rich maker activities" OR "distance education environment*" OR "technology- Rich Curriculum" OR "Open Education") AND ("problem solving" OR "problem solution" OR "resolve issues" OR "power of diverse thinking") AND (gifted* OR talent* OR smart OR clever OR sharp OR "master mind" OR "exceptional talent*")

معیارهای انتخاب دقیق مقالات: جهت انتخاب دقیق مقالات، محدودیت سال انتشار بین ۲۰۲۰-۲۰۰۰ اعمال شد. به غیر از این در مرحله جستجو محدودیت دیگری مانند نوع تحقیق، انتشارات، محل جغرافیایی انجام تحقیق، زبان شرکت کنندگان اعمال نگردید. همچنین تمام کتاب، پایان نامه های ارشد و دکتری، مقالات پژوهشی و مروری تخصصی شامل نتایج شد ولی مقالات کنفرانسی، روزنامه ها و مجلات از روند جستجو خارج شدند. همچنین مقالاتی که در حوزه آموزش و دانش آموزان استعداد درخشان نبود از روند انتخاب مقالات خارج شدند.

شکل ۱. مراحل ورود مطالعات به مرور نظام مند



الف ۲- مصاحبه نیمه ساختاریافته

جامعه آماری در این بخش شامل اعضای هیئت علمی آشنا به حوزه‌های تکنولوژی آموزشی، آموزش و پرورش کودکان استثنایی، اساتید دارای سوابق پژوهشی و اجرایی در زمینه یادگیری الکترونیکی، معلمان مدارس استعداد درخشان بود و با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند با ۳۰ نفر از متخصصین مذکور مصاحبه انجام شد.

جدول ۱. مشخصات نمونه‌های در فرآیند مصاحبه جهت تحلیل محتوا

رتبه	تخصص	محل	تعداد	توضیحات
عضو هیئت علمی	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه علامه طباطبائی	۲	
	روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی	دانشگاه علامه طباطبائی	۱	
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه بجنورد	۱	
	راهنمایی و مشاوره	دانشگاه بجنورد	۱	دارای سوابق پژوهشی در زمینه آموزش مجازی
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه اراک	۱	
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه بیرجند	۱	
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه بوعلی همدان	۱	
	تکنولوژی آموزشی	سازمان سمت	۱	
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه‌های خارج از کشور (هند و عمان)	۲	
	علوم کامپیوتر	دانشگاه خارج از کشور انگلستان	۱	دارای سوابق تدریس و پژوهش در گروه تکنولوژی آموزشی
	آموزش زبان انگلیسی	دانشگاه امیرکبیر	۱	دارای سوابق تولید محتوا و طراحی اپلیکیشن آموزش زبان و سوابق پژوهشی در زمینه یادگیری
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه خوارزمی	۱	
	تکنولوژی آموزشی	دانشگاه تربیت مدرس و علامه طباطبائی	۲	
دانشجوی دکتری	ریاضی - علوم - فیزیک - شیمی - عربی - ادبیات	مدرسه دخترانه فرزنانگان و مدرسه پسرانه علامه حلی اراک	۱۳	
معلم مدارس استعداد درخشان	تکنولوژی آموزشی	مدارس استان همدان	۱	دارای سوابق پژوهشی در زمینه تکنولوژی آموزشی
		جمع	۳۰	

الف ۳- تحلیل محتوای کیفی

پس از مرور نظام‌مند و شناسایی پژوهش‌های مرتبط و مصاحبه نیمه ساختاریافته، تحلیل محتوای کیفی با طرح استقرایی و با استفاده از نرم‌افزار ان ویو^۱ انجام شد. فرآیند کدگذاری داده‌ها در جریان گردآوری داده‌ها به اجرا در آمد تا اینکه مشخص شد چه داده‌هایی در مرحله بعد باید گردآوری شود. این امر معمولاً با مشخص کردن مقوله‌های کدگذاری باز و استفاده از رویکرد مقایسه‌ای پیوسته برای اشباع مقوله‌ها از طریق مقایسه داده با مقوله‌ها انجام می‌شود (بازرگان هرندی، ۱۴۰۰). پس از کدگذاری باز، کدگذاری محوری انجام شد. برای استخراج مؤلفه‌ها از داده‌ها، متن سند انتخاب و پس از بررسی دقیق و مطالعه، از طریق کدگذاری باز، کدهای اولیه مشخص شد. پس از آن کدهای مشابه و مشترک به لحاظ معنایی دسته‌بندی شدند. فرایند نهایی کدگذاری یا کدگذاری گزینشی یا به عبارت دیگر با تکوین نظریه سروکار دارد. این گام شامل مرتبط کردن مقوله‌ها در پارادایم کدگذاری است. انجام آن بهیود بخشیدن به پارادایم کدگذاری محوری بوده به‌طوری که به صورت یک مدل (الگو) یا نظریه‌ای درباره فرایند مورد مطالعه عرضه شود (هومن، ۱۳۹۳). بعد از انتخاب موردها برای تحلیل، ابتدا قطعات معنایی بر اساس واحد تحلیل خوانده شد، سپس برای هر کدام از آن‌ها برچسب یا کدی در نظر گرفته شد. در ادامه کدهای مشابه در یک زیر مقوله جای گرفتند. با رفت و برگشت دائمی بین داده‌ها و کدها در خلال کار تغییر هم می‌کردند. در ادامه روند کار از طریق کنار هم نهادن زیر مقوله‌های مشابه با یکدیگر مقوله‌های اصلی پژوهش آشکار شدند. در ادامه این روش بعد از مرتب کردن کدها و مشخص کردن زیر مقوله‌ها و مقوله‌ها و تدوین مقوله‌های اصلی، در نهایت، الگو تدوین شد.

ب- بخش کمی پژوهش

(اعتباریابی درونی الگو):

سؤال دوم پژوهش: آیا الگوی طراحی شده از اعتبار درونی برخوردار است؟

برای سنجش میزان اعتبار درونی الگوی پیشنهادی، پرسشنامه الکترونیک ۹ سؤالی در مقیاس لیکرت طراحی شده و لینک فرم پرسشنامه در اختیار نمونه هدفمند (اساتید، دانش‌آموختگان تکنولوژی آموزشی و آموزش ویژه و معلمان مدارس استعداد درخشان) قرار گرفت. در این پژوهش از آمار توصیفی (شامل محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی و

پراکندگی نظیر میانگین، انحراف معیار و نمودارهای توصیفی مربوط به آماره‌ها) برای تحلیل داده‌های کمی استفاده شد. همچنین از آزمون فرضیات با رعایت مفروضه‌ها از آزمون و تحلیل داده‌های تی تک نمونه برای تجزیه‌ها استفاده کردیم. برای تحلیل داده‌ها نرم SPSS مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

الف - یافته‌های بخش کیفی

جهت پاسخگویی به سؤال اول پژوهش، متون کتب و منابع پژوهشی و مصاحبه‌ها به دقت مورد مطالعه و تحلیل و کدگذاری اولیه صورت گرفت. واحد تحلیل محتوا در این پژوهش مضمون است. بدین صورت که یک پاراگراف یا جمله یا قسمتی از آن، مورد استفاده قرار گرفته و یک کد به صورت عددی یا متنی به آن اختصاص داده شد. پس از کدگذاری باز، کدگذاری محوری صورت گرفت. در این مرحله کدهای از نظر مشابه معنایی طبقه‌بندی می‌شوند. جدول ۲. نمونه‌ای از واحدهای معنایی و کدگذاری مربوط به آن را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نمونه واحدهای معنایی و کدگذاری مربوط به آن

جمله کلیدی (واحد معنایی) مصاحبه و تحلیل اسناد	کدگذاری	زیر مقوله	مقوله
از طریق برگه فعالیت، معلم می‌تواند تشخیص دهد که کدام قسمت‌ها، یادگیرنده احساس می‌کند دشوار است و بازخورد مناسب را در طول شناخت مرحله حل مسئله ارائه دهد، زیرا معلم می‌تواند به وضوح بفهمد که یادگیرنده یادگیرنده اساساً به چه چیزی نیاز دارد	شناخت یادگیرنده	دانشتن	سواد بازخورد
دانشتن بیشتر در مورد عملکرد یادگیری و ادراکات دانش‌آموزان برای یادگیری مجدد حیاتی است	شناخت یادگیرنده	دانشتن	سواد بازخورد
بالین‌حال، ما دریافتیم که ارائه بازخورد فوری در مطالعه ما ساده نیست، زیرا زمان یادگیری دانش‌آموزان در هر مورد متفاوت است و تجزیه و تحلیل هر برنامه زمان زیادی را می‌طلبد.	بازخورد در لحظه	دانشتن	سواد بازخورد
ویکی‌ها به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهند تغییرات را دنبال کنند. این مؤلفه به اعضای گروه امکان می‌دهد مشارکت‌های دیگران را مشاهده کنند.	مشاهده تغییرات	دانشتن	سواد بازخورد

پس از تکمیل جدول ۲، ۲۶۷ کد استخراج گردید که پس از طبقه‌بندی آن، ۲۴ زیر مؤلفه و ۸ مؤلفه شناسایی شد. جدول ۳ مؤلفه‌های نهایی شناسایی شده الگوی محیط یادگیری غنی شده جهت ارتقای مهارت حل مسئله را نشان می‌دهد.

جدول ۳. مؤلفه‌ها و زیر مؤلفه‌های الگوی محیط یادگیری غنی شده جهت ارتقای مهارت حل مسئله

مقوله اصلی	مقوله فرعی	مقوله اصلی	مقوله فرعی
ادراک محیطی	تجربه کاربری	پیوند	مقوله فرعی
	رابط کاربری	تمايز محتوا	تازگی
روش تعیین نقش آینده		میان‌رشته‌ای	
ارزش وظیفه	کاربردی	انگیزه	
کاوش		خودتنظیمی	فراشناخت
ارزیابی منابع		مدیریت منابع	
ارزشیابی	خودارزیابی	دانستن	
	همتا ارزیابی	سواد بازخورد	سازگاری
	اجتماعی	فعالیت	
پشتیبانی	آموزشی	حالت تعامل	
	سلامت	یادگیرنده استعداد درخشان	نقطه پایانی
	فرهنگی	هدف تعامل	

یادگیرنده استعداد درخشان: اسنو (۱۹۹۱) استدلال می‌کند که هوش محدود به توانایی‌های متمایز شناختی نیست بلکه شامل فهرستی از تفاوت‌های شخصیتی، انگیزشی همراه با سبک‌ها، نگرش‌ها و باورها نیز می‌شود (Wilhelm & Kyllonen, 2021). نحوه استفاده از شبکه یادگیری تحت تأثیر فعالیت اصلی، نگرش، تأمل و مرحله زندگی است. دانش‌آموزان بسته به آنچه از موقعیت یادگیری و زمینه‌های اطراف درک می‌کنند، متفاوت عمل می‌کنند و واکنش نشان می‌دهند. (۱) فرهنگ کسب دانش (۲) هویت شخصی (۳) مشارکت فعال برای ساخت دانش و بقای دانش و روابط بین فردی در فعالیت‌های مشارکتی برای یادگیری، ممکن است تمایل دانش‌آموزان را برای ارتباط با همسالان و معلمان برای یادگیری تشدید کند. Ozcan and Bicen (2016) در پژوهشی که در خصوص دانش‌آموزان تیزهوش و فناوری انجام دادند مشاهده کردند، دانش‌آموزان تیزهوش نسبت استفاده از فناوری جهت ارتباط با همسالان و همتایان و همچنین متخصصان نگرش

مثبت دارند و از فناوری استفاده می‌کنند. از دلایل عمده استفاده از فناوری برای دانش‌آموزان تیزهوش، به اشتراک‌گذاری و توسعه تجربه است.

یادگیری در فضاهای آنلاین در عصر جدید در دو وجه متفاوت صورت می‌گیرد، شبکه‌های یادگیری شخصی یا شبکه‌های دانش فردی. شبکه‌های یادگیری شخصی: مجموع ارتباطات ترجیحی و تعاملات با افراد مختلف، دستگاه‌های فناوری (ابزار فناوری)، خدمات و منابع اطلاعاتی که یک فرد برای کمک به فعالیت‌های یادگیری در تمام زمینه‌های یادگیری به‌منظور دستیابی به هر شکلی از نتیجه یادگیری انتخاب و استفاده می‌کند.

ادراک محیطی: بر اساس مدل جهت‌گیری پیشرفت، «شکوفایی استعداد، انتخابی است که افراد بر اساس مجموعه‌ای از ادراک از خود در سه حوزه – خودکارآمدی، ارزش‌گذاری هدف و ادراک‌های محیطی – انجام می‌دهند، مجموع سه حوزه مذکور بر انگیزه افراد و متعاقباً تعامل با خودتنظیمی جهت ارتقای درگیری و دستاورد تأثیر می‌گذارد» (Alabbasi et al., 2023). ادراک محیطی معمولاً به‌عنوان آگاهی یا احساسات نسبت به محیط و به‌عنوان عمل درک محیط توسط حواس تعریف شده است. تعریف و چارچوب نظری فراگیرتری توسط روان‌شناس Ittelson (1973) ارائه شد که ادراک محیطی را به‌عنوان یک پدیده چندبعدی، به‌عنوان یک فرآیند مبادله‌ای بین فرد و محیط توصیف کرد (Zube, 1999). با توجه به اینکه رشد تیزهوشی شامل مراحل مختلف نظیر پتانسیل، موفقیت و تعالی است و متشکل از متغیرهای شناختی و روانی – اجتماعی است که برای توسعه نیاز به تشویق دارد، می‌توان با عوامل تأثیرگذار مختلف، هم به‌صورت درون فردی (انگیزه و بلوغ) و هم محیطی در قالب حمایت، تحریک و ترغیب، فرآیند یادگیری را تکمیل کرد. (Ivarsson, 2023). هنگامی که تجربه یادگیرنده از محیط یادگیری، متناسب با نیازها و تفاوت‌های فردی باشد، انگیزه بیشتری جهت انجام فرآیند یادگیری و متعاقب آن درگیری در محیط یادگیری خواهد داشت (Dai et al., 2023).

ارزش وظیفه^۱: هنگام آموزش به دانش‌آموزان باید به چرایی که یک امر مهم و مفید است توجه شود. چون نمرات ارزش وظیفه رابطه مثبتی با عملکرد تحصیلی دارد. با توجه ویژه به جذاب‌تر کردن وظایف به‌عنوان مثال با استفاده از وظایف معتبر با پیوند به خود دانش‌آموز، علاقه دانش‌آموزان به یادگیری افزایش پیدا می‌کند. ارزش وظیفه وابستگی

کمتری به مدرسه‌ای که دانش‌آموزان در آن تحصیل می‌کنند، دارد و به دانش‌آموز وابسته است. ارزش وظیفه می‌تواند به‌طور غیرمستقیم بر رفتار یادگیری دانش‌آموزان تأثیر بگذارد و به این سؤال مربوط است که «چرا من باید این وظیفه را انجام بدهم؟» پینتریچ و همکاران سه جنبه ارزش وظیفه را متمایز کرد: علاقه، اهمیت و سودمندی. علاقه به میزان لذت دانش‌آموز از انجام یک کار خاص اشاره دارد، اهمیت به عملکرد خوب در یک وظیفه، و سودمندی به رابطه بین وظیفه و اهداف آینده دانش‌آموز اشاره دارد. باور دانش‌آموز در مورد اهمیت و سودمندی یک وظیفه و علاقه آن‌ها به آن کار ممکن است یادگیری دانش‌آموز را تحت تأثیر قرار دهد. دانش‌آموز از نظر شناختی درگیر تکلیف می‌شود و برای انجام آن تکلیف تلاش می‌کند (Van der Eem et al., 2023).

ارزشیابی: دانش‌آموزان استعداد درخشان برای افزایش حس اعتماد به نفس خود و اثبات اینکه سرآمد هستند توجه زیادی به کاربردی بودن و جنبه عملی آموخته‌ها دارند. البته تئوری زدگی جنبه بارز نظام آموزشی کشورمان است و مختص مدارس استعداد درخشان نیست. این تئوری زدگی و استفاده زیاد از آزمون‌های مداد کاغذی و تأکید بر کنکور باعث شده است که در این مدارس بر جنبه‌های فنی آزمون و به کارگیری سطوح بالای تفکر توجهی نشود و اغلب دانش‌آموزان تیزهوش تمایل بر رعایت اصولی چون اصول فنی آزمون‌سازی و توجه به یادگیری عمیق دارند. اصل دیگر توجه به یادگیری عمیق است. رعایت این اصل در ارزشیابی دانش‌آموزان استعداد درخشان علاوه بر کاهش فراموشی باعث افزایش علاقه و انگیزه این دانش‌آموزان می‌شود (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۳۹۷). با توجه به ویژگی‌های یادگیری در فضاهای مبتنی بر وب (دسترسی نامحدود به اطلاعات)، یادگیرندگان بدون توجه به مکان و زمان، فعالیت‌های یادگیری را انجام می‌دهند و بنابراین ارزشیابی به شکل سنتی نمی‌تواند نیازهای آن‌ها را تأمین کند. در این شرایط ارزیابی منابع، خودارزیابی و هم‌ارزیابی از روش‌های متناسب است.

تمایز محتوا: ویژگی‌های متفاوت و منحصربه‌فرد دانش‌آموزان به‌عنوان مبنایی برای تصمیم‌گیری در مورد برنامه‌های درسی دانش‌آموزان تیزهوش بر اساس سازه‌های کمی (به‌عنوان مثال، کار بیشتر) نیست. از سوی دیگر نیاز الزامی به ایجاد محیط‌های یادگیری درون کلاسی و خارج از کلاس با ادغام فناوری در آموزش دانش‌آموزان تیزهوش وجود دارد؛ بنابراین یکی از راهبردها برای غنی‌تر کردن فرآیند آموزش، آموزش متمایز مبتنی بر تغییر

محتوا، محصول، فرآیند و محیط به ویژگی‌های دانش‌آموزان است (Nacaroglu & Bektaş, 2023). دانش‌آموزان باید به چالش کشیده شوند با سؤالاتی که به سطح بالاتری از پاسخ نیاز دارد یا با سؤالات باز که تحقیق و اکتشاف را تحریک می‌کنند. هدف این است که دانش‌آموزان به موضوعات و روش انتزاعی و تر و پیچیده‌تر فکر کنند. اصلاح محتوا به صورت فشرده‌سازی، شتاب، تنوع، گام‌های انعطاف‌پذیر، استفاده از مفاهیم پیشرفته یا پیچیده‌تر مفاهیم، انتزاعات انجام می‌شود.

خودتنظیمی: هنگامی که دانش‌آموزان تنظیم‌کننده‌های مؤثر یادگیری خود باشند، می‌توانند به اهداف تحصیلی دست یابند باین حال، در عمل، دانش‌آموزان همیشه در تنظیم یادگیری خود مؤثر نیستند. دانش‌آموزان ممکن است به دلایل زیادی از مهارت‌های خودتنظیمی استفاده نکنند. به عنوان مثال، آن‌ها ممکن است دانش قبلی محتوایی نداشته باشند یا ندانند که چه زمانی باید استراتژی‌های خاصی را برای کمک به آن‌ها در رسیدن به هدف خود اعمال کنند. آن‌ها ممکن است انگیزه و کنترل انگیزه خود را نداشته باشند تا در یک کار دشوار زمانی که علاقه خود را از دست می‌دهند پافشاری کنند. آن‌ها ممکن است برنامه‌ریزی مناسبی برای رسیدن به اهداف خود نداشته باشند (Greene et al., 2008).

سواد بازخورد^۱: نارضایتی مداوم دانش‌آموزان و معلمان از فرآیندهای بازخورد نشان‌دهنده نیاز به روش‌های جدید تفکر و تغییر کیفی در انواع مداخلات مورد استفاده است. با توجه به محوریت نقش دانش‌آموز در معناسازی و استفاده از بازخورد برای ارتقاء اهداف، محققان بر اهمیت بررسی قابلیت‌هایی که دانش‌آموزان برای بهره‌مندی از بازخورد یعنی سواد بازخورد نیاز دارند، تأکید کرده‌اند. سواد بازخورد دانش‌آموز به عنوان یک مکانیسم کلیدی برای به حداکثر رساندن پتانسیل فرآیندهای بازخورد در نظر گرفته می‌شود. بعد معرفت‌شناختی (درک بازخورد و کارکرد آن)؛ بعد هستی‌شناختی (توسعه هویت‌های آموزشی از طریق بازخورد) و بعد عملی (اقدامات در پاسخ به بازخورد) (Bennett & Folley, 2020).

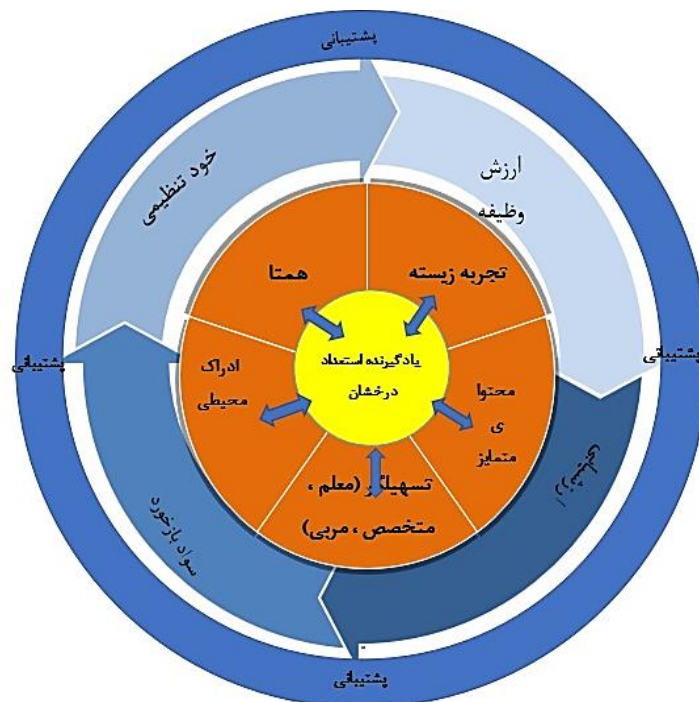
پشتیبانی: یک نکته سرنوشت‌ساز و مهم برای دانش‌آموزان تیزهوش تعامل صحیح با معلم و تشکیل گروه‌های همگن با همسالان همفکر در نظر گرفته می‌شود. باین وجود، بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که برای دانش‌آموزان تیزهوش مختلف، گروه‌های مختلفی از عوامل

1. Feedback literacy

به عنوان عامل تعیین کننده عمل می کنند. مهم ترین آن ها داشتن محیط حمایتی و والدین مسئولیت پذیر است و عوامل ذاتی مانند انگیزش درونی و خود کارآمدی نسبت به موارد ذکر شده اهمیت کمتری دارند. این موضوع نه تنها در دوره دبستان و پیش از دبستان بلکه تا دوران تحصیل در دانشگاه هم اهمیت دارد (Jakubakynov et al., 2021). رفتار هدفمند فرآیند یادگیری، به دلیل موقعیت ها و شرایط گوناگون در برخی از مواقع دچار اختلال می شود و ممکن است دانش آموز به دلایل گوناگون، محیط و فرآیند یادگیری را ترک کند؛ بنابراین پشتیبانی و حمایت از آن ها می تواند موانع را به حداقل کاهش بدهد و یادگیری عمیق را توسعه دهد. پشتیبانی با توجه به موقعیت در ابعاد آموزشی، اجتماعی، فرهنگی و سلامت انجام می شود. نکته حائز اهمیت این است که پشتیبانی در ابعاد مختلف با یکدیگر همپوشانی دارند.

پس از استخراج مؤلفه ها و زیر مؤلفه ها، ارتباط بین آن ها در تحلیل محتوای کیفی به صورت یک الگو ارائه شده است. نحوه قرار گرفتن و چینش آن ها بر اساس نظامی است که اهمیت هر یک از این عناصر در ارتباط با سایر عناصر برخوردار هستند. این ارتباط در الگوی مفهومی شکل ۱ ارائه شده است. با توجه به الگوی مفهومی (شکل ۱) محیط یادگیری که در بستر وب طراحی شده و یادگیرنده در تعامل مداوم با محتوای متمایز، معلم، همتایان، ادراک محیطی و تجربه زیسته خویش است. محیط از طریق سواد بازخورد، ارزشیابی، ارزش وظیفه و خودتنظیمی غنی می گردد. پشتیبانی مداوم در تمام مراحل یادگیری و در انواع مختلف آموزشی، فرهنگی، سلامت و اجتماعی، انجام می شود. جهت حصول تمام موارد فوق، شبکه یادگیری شخصی در بستر وب امکان رخداد این فعالیت ها را فراهم می کند. چینش مؤلفه ها در الگوی مفهومی بیانگر این موضوع است که یادگیرنده، تعامل دوجانبه ای با تجربه زیسته خویش، ادراک محیطی، همتایان، معلم و محتوا دارد و در فرآیند تعامل ارزش وظیفه، ارزشیابی، سواد بازخورد و خودتنظیمی، تحت عنوان عوامل محرک یادگیری در سطوح پیشرفته ایفای نقش می کنند. البته از شرایط ضروری فرآیند یادگیری، پشتیبانی در ابعاد مختلف آموزشی، اجتماعی، فرهنگی و سلامت است. خروجی این مدل منجر به طراحی فعالیت های یادگیری می گردد که در بهبود مهارت حل مسئله دانش آموزان تأثیر خواهد داشت.

شکل ۲. الگوی پیشنهادی محیط یادگیری غنی شده برای ارتقای مهارت حل مسئله



یافته‌های بخش کمی:

جهت پاسخ به سؤال دوم و بررسی اعتبار درونی الگو، تصاویر الگو به همراه توضیحات عناصر آن در اختیار متخصصین قرار گرفت و پرسشنامه مربوط به اعتباریابی درونی تکمیل شد. در جدول ۴. نتایج به دست آمده از این پرسشنامه به همراه تحلیل‌های آماری گزارش شده است. با توجه به جدول ۴. ملاحظه می‌شود میانگین پاسخ افراد به سؤالات پرسشنامه همگی از عدد ۳ است که بدین معنی است که تمام ابعاد الگو مثبت ارزیابی شده است. به منظور بررسی این موضوع که آیا میانگین پاسخ‌های نظردهندگان به هر سؤال به طور معناداری بالاتر از میانگین نمرات در هر سؤال است یا خیر از آزمون تی تک نمونه‌ای نیز استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. آمار توصیفی ویژگی‌های الگوی آموزشی محیط یادگیری غنی شده

خطای استاندارد میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	سؤال
۰/۱۴	۰/۷۸	۳/۸۱	۳۲	تا چه میزان ارتباط بین مؤلفه‌ها مناسب و قابل اجرا است؟
۰/۱۸	۱/۰۲	۳/۷۵	۳۲	تا چه اندازه الگو توانسته است ابعاد مختلف را در نظر بگیرد؟
۰/۱۵	۰/۸۷	۳/۶۶	۳۲	تا چه اندازه الگو برای طراحی برنامه‌های آموزشی غنی شده در محیط وب متناسب است؟
۰/۱۶	۰/۸۸	۳/۵۰	۳۲	تا چه میزان مؤلفه‌های الگو متناسب با محیط یادگیری غنی شده مبتنی بر حل مسئله هستند؟
۰/۱۷	۰/۹۵	۳/۵۰	۳۲	تا چه میزان الگو برای تقویت مهارت حل مسئله دانش‌آموزان مدارس استعداد درخشان (تیزهوشان) متناسب است؟
۰/۱۳	۰/۷۵	۳/۸۸	۳۲	تا چه میزان چینش و توالی الگو متناسب است؟
۰/۱۴	۰/۷۹	۳/۶۶	۳۲	تا چه میزان الگو باعث ارتقای انگیزه دانش‌آموزان مدارس استعداد درخشان خواهد شد؟
۰/۱۶	۰/۹۲	۳/۱۶	۳۲	تا چه میزان الگو می‌تواند جایگزین کتاب‌های تکمیلی مدارس استعداد درخشان باشد؟
۰/۱۵	۰/۸۴	۳/۵۰	۳۲	تا چه میزان الگو موجب توسعه محیط‌های یادگیری مبتنی بر وب است؟
۰/۱۱	۰/۶۳	۳/۶۰	۳۲	کل

با توجه به سطح معنی داری جدول ۵ ($p < ۰/۰۵$) فرضیه صفر مبنی بر برابر بودن نمره سؤال با عدد ۳ رد می‌شود. با توجه به میانگین پاسخ‌ها مشاهده می‌شود میانگین همه سؤالات به جز سؤال ۸ دارای تفاوت معنی داری با عدد ۳ است به عبارتی از نظر افراد این شاخص‌های الگو در سطح مناسبی قرار دارد. با توجه به سطح معنی داری برای سؤال ۸ یعنی «تا چه میزان الگو می‌تواند جایگزین کتاب‌های تکمیلی مدارس استعداد درخشان باشد؟» که بیشتر از ۰/۰۵ است می‌توان نتیجه گرفت از نظر آماری میانگین این سؤال با عدد ۳ تفاوت معنی داری

وجود ندارد با توجه به نتایج فوق از دیدگاه متخصصین اعتبار مدل آموزشی از سطح مطلوبی برخوردار بوده و می‌توان اعتبار درونی الگو را تأیید نمود. به عبارتی از نظر افراد این شاخص‌های الگو در سطح مناسبی قرار دارد.

جدول ۴. نتایج آزمون ۵ جدول تی تک نمونه‌ای با میانگین فرضی ۳ جهت ارزیابی اعتباریابی درونی الگوی محیط یادگیری غنی شده

سؤال	میان گین	اختلاف میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان ۹۹ درصد
	حد بالا	حد پایین				
۱. تا چه میزان ارتباط بین مؤلفه‌ها مناسب و قابل اجرا است؟	۳/۸۱	۰/۸۱	۵/۸۹	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۵۳
۲. تا چه اندازه الگو توانسته است ابعاد مختلف را در نظر بگیرد؟	۳/۷۵	۰/۷۵	۴/۱۸	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۳۸
۳. تا چه اندازه الگو برای طراحی برنامه‌های آموزشی غنی شده در محیط وب متناسب است؟	۳/۶۶	۰/۶۶	۴/۲۹	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۳۴
۴. تا چه میزان مؤلفه‌های الگو متناسب با محیط یادگیری غنی شده مبتنی بر حل مسئله هستند؟	۳/۵۰	۰/۵۰	۳/۲۲	۳۱	۰/۰۰۳	۰/۱۸
۵. تا چه میزان الگو برای تقویت مهارت حل مسئله دانش‌آموزان مدارس استعداد درخشان (تیزهوشان) متناسب است؟	۳/۵۰	۰/۵۰	۲/۹۸	۳۱	۰/۰۰۶	۰/۱۶
۶. تا چه میزان چینش و توالی الگو متناسب است؟	۳/۸۸	۰/۸۸	۶/۵۹	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۶۰
۷. تا چه میزان الگو باعث ارتقای انگیزه دانش‌آموزان مدارس استعداد درخشان خواهد شد؟	۳/۶۶	۰/۶۶	۴/۷۲	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۳۷
۸. تا چه میزان الگو می‌تواند جایگزین کتاب‌های تکمیلی مدارس استعداد درخشان باشد؟	۳/۱۶	۰/۱۶	۰/۹۶	۳۱	۰/۳۴۴	-۰/۱۸
۹. تا چه میزان الگو موجب توسعه محیط‌های یادگیری مبتنی بر وب است؟	۳/۵۰	۰/۵۰	۳/۳۶	۳۱	۰/۰۰۲	۰/۲۰
کل	۳/۶۰	۰/۶۰	۵/۴۱	۳۱	$p < ۰/۰۰۱$	۰/۳۷

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف طراحی محیط یادگیری غنی‌شده برای ارتقای مهارت حل مسئله دانش‌آموزان استعداد درخشان انجام شد. یافته‌های پژوهش در نتیجه تحلیل‌های داده کیفی نشان داد طراحی محیط یادگیری غنی‌شده برای ارتقای مهارت حل مسئله شامل ۸ مؤلفه و ۲۴ زیر مؤلفه است که در قالب مدل مفهومی نیز ارائه گردید.

یافته‌های این قسمت از پژوهش با نظریه ساختن گرایی و ساخت دانش مطابقت دارد و بر این ایده استوار است که یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که یادگیرنده به‌طور فعال به بازنمایی دانش در حافظه فعال خود می‌پردازد. بر اساس این دیدگاه، یادگیرنده مفهوم‌سازی می‌کند و معلم راهنمای شناختی است که راهنمایی و الگوبرداری از وظایف معتبر علمی را ارائه می‌دهد. نقش طراح آموزشی نیز ایجاد محیط‌هایی است که در آن یادگیرنده به‌طور معناداری با مطالب آکادمیک تعامل داشته باشد، ازجمله تقویت فرآیندهای انتخاب، سازمان‌دهی و یکپارچه‌سازی اطلاعات توسط یادگیرنده، بنابراین طراحی آموزشی باید به دنبال تشویق یادگیرنده به فعالیت شناختی باشد تا اینکه صرفاً بر ارتقای فعالیت رفتاری تمرکز کند. یادگیری مبتنی بر حل مسئله می‌تواند در به‌کارگیری و استفاده از دانش کسب‌شده و ارتقا و همچنین ارزیابی عملکردهای شناختی نقش مؤثری را ایفا کند.

فعالیت‌های مرتبط با حل مسئله به فرآیندهای ذهنی پیچیده‌تری نیاز دارد؛ بنابراین یادگیرنده تعامل پویایی برای کسب دانش و استفاده از دانش کسب‌شده برای حل مسائل دارد (Schult et al., 2017). Mayer (1998) سه پیش‌نیاز اصلی را برای انتقال حل مسئله پیشنهاد کرده است: مهارت، فرامهارت^۱ و اراده^۲. مهارت به فرآیندهای شناختی اشاره دارد، مانند انتخاب اطلاعات مرتبط از یک درس برای پردازش بیشتر در حافظه فعال، سازمان‌دهی اطلاعات انتخاب‌شده در یک بازنمایی ذهنی منسجم در حافظه فعال و ادغام اطلاعات دریافتی با دانش موجود از حافظه بلندمدت. این سه فعالیت ذهنی، مهارت‌های شناختی برای ساخت معنا هستند. فرامهارت‌ها به فراشناخت و خودتنظیمی و اراده به جنبه‌های انگیزشی و نگرشی فرآیند یادگیری اشاره دارد (Mayer, 2013). یادگیری خودتنظیمی زمانی می‌تواند مؤثر باشد که بر عملکرد یادگیرنده توسط معلم یا تسهیلگر، همتایان و شخص یادگیرنده

2. meta skill

3. will

نظارت انجام شود. فعالیت‌های نظارتی در نتیجه تعامل افراد با یکدیگر، ارزشیابی و ارائه بازخورد صورت می‌گیرد و در طول فرآیندها و فعالیت‌های اشاره‌شده، پشتیبانی از یادگیرنده، مؤلفه ضروری است. بر همین اساس الگوی پیشنهادی این پژوهش در مؤلفه‌هایی همچون فراهم آوردن پشتیبانی، محتوا، ارزشیابی، بازخورد و تعامل با الگوی طراحی شده توسط طوفانی نژاد (۱۳۹۷) برای دانش‌آموزان ناشناخته مشابهت دارد. ولی نقش یادگیرنده در مؤلفه‌های مذکور با توجه ویژگی‌های دانش‌آموزان استعداد درخشان به‌عنوان مثال علاقه‌مندی به انجام فعالیت‌های چالش‌برانگیز و سطوح بالای فراشناخت، در سطوح بالای یادگیری مدنظر قرار می‌گیرد و یادگیرنده نقش کلیدی در فرآیندهای متناوب یادگیری و ساخت دانش دارد.

همچنین این الگو در مؤلفه پشتیبانی با الگوی جاناسن^۱ مشابهت دارد ولی الگوی جاناسن صرفاً به جنبه‌های شناختی در پشتیبانی می‌پردازد و پشتیبانی فرهنگی، اجتماعی و سلامت را مدنظر قرار نمی‌دهد، موضوعی که در الگوی محیط یادگیری غنی‌شده دانش‌آموزان استعداد درخشان مورد تأکید است. نکته حائز اهمیت و متمایزکننده این الگو، تمرکز و تأکید آن بر توانایی‌های گسترده‌تری نسبت به سایر الگوها است. چنانچه در مؤلفه سواد بازخورد، تمرکز بر روی توانایی‌های زیربنایی برای ایجاد یادگیری عمیق است و در کل الگو بر ساخت معنا توسط یادگیرنده تأکید می‌گردد. از جنبه دیگر یادگیری در این الگو رویکرد شبکه‌ای داشته و در آن یادگیرنده به شکل فعال در تعامل با معلم و همتایان تلاش می‌کند تا یادگیری شبکه‌ای را رقم بزند. جهت بررسی و استفاده این الگو توسط متخصصین، ویژگی‌های الگوی محیط یادگیری غنی‌شده دانش‌آموزان استعداد درخشان، مشخص شد که در ادامه به شرح آن پرداخته می‌شود:

اول: با توجه به پیشرفت فزاینده فناوری و علاقه فزاینده به یادگیری شخصی، این الگو با توجه به تمرکز به نیازهای یادگیرنده می‌تواند به‌عنوان الگوی یادگیری فردی و مادام‌العمر مورد استفاده قرار گیرد. دوم: توجه به مهارت‌های یادگیری قرن بیست و یکم در الگو و توانایی‌های زیر بنایی یادگیری ازجمله فراشناخت، سواد بازخورد، خودارزیابی، ارزیابی منابع، خودتنظیمی زمینه را جهت ایجاد یادگیری اثربخش فراهم می‌کند. سوم: جهت شناسایی مؤلفه‌های الگوی موردنظر، از نظرات و دیدگاه صاحب‌نظرانی استفاده‌شده که هم

4. Jonassen

دارای سوابق علمی در زمینه‌های مرتبط با موضوع پژوهش بودند و هم تجارب مستقیم عملی در مدارس داشتند. چهارم: از دیگر ویژگی‌های الگو توجه به چالش‌های آموزش به‌ویژه آموزش دانش‌آموزان استعداد درخشان در مناطق کمتر برخوردار است که به دلایل مختلف به آموزش با کیفیت دسترسی ندارند. جهت اجرای الگو باید الزاماتی همچون طراحی مجدد نظام آموزشی و آماده‌سازی دانش‌آموزان و والدین نیز رعایت گردد:

طراحی مجدد نظام آموزشی: برای بهره‌گیری مؤثر از این مدل، نظام آموزشی باید بازطراحی شود. این طراحی مجدد نظام آموزشی در کلیه ابعاد ساختار، قوانین، منابع انسانی و منابع پشتیبانی موردنیاز است (زارعی زوارکی و همکاران، ۱۳۹۰).

آماده‌سازی دانش‌آموزان و والدین: علی‌رغم استفاده روزافزون از شبکه‌های اجتماعی و وب‌سایت‌های اینترنتی، دانش‌آموزان آگاهی و دانش کافی در خصوص منابع معتبر و مدیریت زمان و آداب اجتماعی در شبکه‌های اجتماعی را ندارند و این موضوع نیازمند آموزش و آگاه‌سازی آن‌ها جهت استفاده از فناوری است.

سؤال دوم: آیا الگوی محیط یادگیری غنی‌شده مبتنی بر شبکه برای دانش‌آموزان متوسطه استعداد درخشان دارای اعتبار درونی است؟

در سؤال‌های باز مطرح‌شده، متخصصان نکاتی را در خصوص الگوی پیشنهادی ارائه نمودند از جمله اینکه «مدل جامعیت دارد اما امکان عملیاتی شدن آن بسیار کم است چراکه اساساً چنین بستری در سیستم آموزش و پرورش وجود ندارد. نکته دیگر اینکه، تفکیک دانش‌آموزان استعداد درخشان روش صحیحی برای آموزش مطلوب نیست.» در پاسخ می‌توان بیان کرد پس از طراحی الگو نیاز به طراحی مجدد نظام‌های آموزشی است و الگوی طراحی شده متناسب با محیط یادگیری غنی‌شده است و بر اساس رویکرد غنی‌سازی در ساعات خارج از کلاس درس و تحت عنوان منابع تکمیلی و فوق‌العاده مدنظر قرار دارد و نیاز به تفکیک دانش‌آموزان استعداد درخشان نیست.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود از جمله: دسترسی دشوار به پایگاه داده‌ها و منابع به‌روز به خاطر تحریم‌ها و همچنین دشواری دستیابی به توافق عمومی و موردقبول صاحب‌نظران در خصوص مؤلفه‌های شناسایی شده برای پژوهش و اجرا پیشنهادهایی قابل‌ارائه است: انجام مطالعات تطبیقی الگوهای محیط یادگیری غنی‌شده موجود با الگوی طراحی محیط یادگیری پیشنهادی، کاربست الگوی پیشنهادی در طراحی برنامه‌های

غنی‌سازی دانش‌آموزان استعداد درخشان، برگزاری دوره‌های ضمن خدمت تسهیلگری و پشتیبانی برای معلمان مدارس استعداد درخشان جهت فعالیت در محیط‌های یادگیری غنی شده، کارگاه‌های آموزشی برای دانش‌آموزان استعداد درخشان در خصوص تبیین فعالیت‌ها و اهداف محیط یادگیری غنی شده، مشارکت دانش‌آموزان استعداد درخشان در طراحی محیط یادگیری غنی شده به منظور شناسایی نیازهای واقعی و تبیین ارزش وظیفه، تولید محتوای الکترونیکی بر اساس مؤلفه‌های الگوی محیط یادگیری غنی شده پیشنهادی، بررسی تأثیر الگوی پیشنهادی بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان عادی،

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

سپاسگزاری

این مقاله از رساله دکتری رقیه افشاری استخراج شده است. به این وسیله از راهنمایی و همراهی گروه راهبری رساله و همچنین از همکاری اساتید محترم تکنولوژی آموزشی در دانشگاه علامه طباطبائی قدردانی می‌شود.

منابع

- ابوالقاسمی، مهدی، شیخی، علی اکبر، زینلی پور، حسین، و عصاره، علیرضا. (۱۳۹۷). بررسی اصول طراحی راهبردهای ارزشیابی مطلوب در میان دانش آموزان استعداد درخشان شهر اصفهان: یک مطالعه ترکیبی. *فصلنامه علمی پژوهشی تدریس پژوهی*، ۶(۱)، ۴۱-۲۵.
- اسلامی، زهرا. (۱۳۹۱). *نیازسنجی آموزشی دانش آموزان تیزهوش مقطع متوسطه شهر بیرجند جهت غنی سازی برنامه های درسی آنان*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بیرجند.
- بازرگان هرندی، عباس. (۱۴۰۰). *مقدمه ای بر روش های تحقیق کیفی و آمیخته: رویکردهای متداول در علوم رفتاری*. (۴). تهران: دید آور.
- توابی، لیلا. (۱۳۹۰). *بررسی و مقایسه راهبردهای فراشناختی در بین دانش آموزان دختر تیزهوش و عادی دبیرستانی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان.
- جلیلی، اکبر، حجازی، مسعود، انتصار فومنی، غلامحسین، و مروتی، ذکراه. (۱۳۹۷). رابطه فراشناخت و عملکرد تحصیلی با میانجی گری حل مسئله، *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۵(۱)، ۸۰-۹۲.
- حسین خانزاده، عباسعلی، همتی علمدارلو، قربان، بابایی، محسن، و بابایی، زینب. (۱۳۹۰). بررسی نگرش معلمان و والدین در مورد نحوه جاگماری آموزشی دانش آموزان تیزهوش دوره راهنمایی شهر رشت در سال ۹۰-۱۳۸۹. *فصلنامه روان شناسی افراد استثنایی*، ۱(۳)، ۲۳-۵۳.
- زارعی زوارکی، اسماعیل، ولایتی، الهه، و مرادی، رحیم. (۱۳۹۶). *آموزش و پرورش ویژه با رویکرد فناوری*. تهران: رشد فرهنگ.
- زارعی زوارکی، اسماعیل، رستمی نژاد، محمدعلی، و ایزی، مریم. (۱۳۹۰). *معماری مجدد آموزش عالی برای دانشجویان با نیازهای آموزشی ویژه بر اساس اصول طراحی جهانی برای یادگیری*. *روان شناسی افراد استثنایی*، ۱(۱)، (۱-۱۱۳).
- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۸). *روان شناسی پرورشی*. تهران: دوران.
- شکوهی یکتا، محسن، و پرند، اکرم. (۱۳۹۱). *روان شناسی و آموزش تیزهوشان*. تهران: تیمورزاده طبیب.
- طوفانی نژاد، احسان. (۱۳۹۷). *طراحی الگوی آموزشی محیط یادگیری غنی شده با شبکه اجتماعی مجازی و تأثیر آن بر میزان یادگیری و مهارت های اجتماعی دانش آموزان با آسیب شنوایی در درس علوم*. رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.

کلباسی، افسانه. (۱۳۹۱). *ارزیابی برنامه درسی مدارس استعدادهای درخشان در دوره راهنمایی و فرآیند فعلی شناسایی دانش‌آموزان تیزهوش به‌منظور ارائه یک الگوی مطلوب*. رساله دکتری، دانشگاه اصفهان.

هومن، حیدرعلی. (۱۳۹۳). *راهنمای عملی پژوهش کیفی*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

References

- Abolghasemi, M., Sheikhi, A., Zainalipour, H., & Asareh, A. (2017). Investigating the principles of designing optimal evaluation strategies among gifted students in Isfahan city: A combined study. *Scientific Research Quarterly of Teaching and Research*, 6(1), 25-41. [In Persian]
- Abu, N. K., Akkanat, Ç., & Gökder, M. (2017). Teachers' views about the education of gifted students in regular classrooms. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 7(2), 87-109.
- Akhan, N. E., Çiçek, S., & Kocaağa, G. (2022). Critical and creative perspectives of gifted students on global problems: Global climate change. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101131. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101131>
- Alabbasi, A. M. A., Sultan, Z. M., Karwowski, M., Cross, T. L., & Ayoub, A. E. A. (2023). Self-efficacy in gifted and non-gifted students: A multilevel meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 210, 112244. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2023.112244>
- Bazargan Harandi, A. (2021). *An introduction to qualitative and mixed research methods: Common approaches in behavioral sciences* (4th ed.). Didavar. [In Persian]
- Bennett, L., & Folley, S. (2020). Dashboard literacy: Understanding students' response to learning analytic dashboards. In *Mobility, data and learner agency in networked learning* (pp. 69-82). Springer.
- Böhmová, H., & Roštejnská, M. (2009). Chemistry for gifted and talented: On-line course on talnet. *Problems of Education in the 21st Century*, 11, 14-21.
- Dai, Z., Xiong, J., Zhao, L., & Zhu, X. (2023). Smart classroom learning environment preferences of higher education teachers and students in China: An ecological perspective. *Heliyon*, 9(6), e16769. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16769>
- Eichmann, B., Greiff, S., Naumann, J., Brandhuber, L., & Goldhammer, F. (2020). Exploring behavioural patterns during complex problem-solving. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 933-956. <https://doi.org/10.1111/jcal.12451>
- Eslami, Z. (2012). *Assessment of the educational needs of gifted high school students in the city of Birjand in order to enrich their curricula* [Master's thesis, Birjand University]. [In Persian]
- Greene, J. A., Moos, D. C., Azevedo, R., & Winters, F. I. (2008). Exploring differences between gifted and grade-level students' use of self-regulatory learning processes with hypermedia. *Computers & Education*, 50(3), 1069-1083. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.10.004>
- Gyarmathy, É., & Senior, J. (2018). The inclusion of multiple exceptional gifted students in talent development programmes: Interaction synthesis of both provision form and content. *Gifted Education International*, 34(1), 47-63. <https://doi.org/10.1177/0261429416656500>

- Homan, H. A. (2013). *A practical guide to qualitative research*. Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (Samt). [In Persian]
- Hossein Khanzadeh, A., Hemti Alamdarlou, G., Babaei, M., & Babaei, Z. (2011). Examining the attitude of teachers and parents regarding the educational performance of gifted middle school students in Rasht city in 2009-2019. *Quarterly Journal of Psychology of Exceptional People*, 1(3), 23-53. [In Persian]
- Housand, A. M., Housand, B. C., & Renzulli, J. S. (2021). *Using the Schoolwide Enrichment Model with technology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003239468>
- Ivarsson, L. (2023). Principals' perceptions of gifted students and their education. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100400. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100400>
- Jakubakynov, B., Berechikidze, I., Kartashova, O., & Kochetkova, G. (2021). RETRACTED: Gifted student's creativity: The role of preliminary orientation and individual learning strategies. *Thinking Skills and Creativity*, 100883. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100883>
- Jalili, A., Hejazi, M., Intisar Fomani, G., & Marvotti, Z. (2017). The relationship between metacognition and academic performance with mediation of problem solving. *Child Mental Health Quarterly*, 5(1), 80-92. [In Persian]
- Jawaid, I., Javed, M. Y., Jaffery, M. H., Akram, A., Safder, U., & Hassan, S. (2020). Robotic system education for young children by collaborative-project-based learning. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(1), 178-192. <https://doi.org/10.1002/cae.22184>
- Jordan, S., & Pereira, N. (2009). Rube goldbergengineering: Lessons in teaching engineering design to future engineers. *Journal of STEM Education*, 10(3-4), 13-21.
- Karyotaki, M., & Drigas, A. (2016). Latest trends in problem solving assessment. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (iJES)*, 4(2), 4-10. <http://dx.doi.org/10.3991/ijes.v4i2.5800>
- Kennedy, K., & Farley, J. (2018). Counseling gifted students: School-based considerations and strategies. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(3), 361-367. <https://doi.org/10.26822/iejee.2018336194>
- Kolbasi, A. (2011). *Evaluation of the curriculum of schools of brilliant talents in middle school and the current process of identifying gifted students in order to provide a good model* [Doctoral dissertation, University of Isfahan]. [In Persian]
- Mayer, R. E. (2013). Designing instruction for constructivist learning. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models* (pp. 141-159). Routledge.
- Mutlu, G. (2017). Teaching gifted students through authentic instruction: Reflections from the EFL teachers. *Journal of Education and Practice*, 14(4), 3663-3675.
- Nacaroğlu, O., & Bektaş, O. (2023). The effect of the flipped classroom model on gifted students' self-regulation skills and academic achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101244. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101244>
- Ozcan, D., & Bicen, H. (2016). Giftedness and technology. *Procedia Computer Science*, 102, 630-634. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.453>
- Rahman, B. L. (2018). *Application of technology for gifted and talented approach in education: A review of best practices and cognitive research*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36503.21925>

- Renzulli, J. F. (2009). The empire strikes back: Redefining the role of gifted education in the 21st century. In *18th Biennial World Conference: The World Council for Gifted and Talented Children*, Vancouver.
- Schindler, M., & Rott, B. (2017). Networking theories on giftedness—What we can learn from synthesizing Renzulli's domain general and Krutetskii's mathematics-specific theory. *Education Sciences*, 7(1), 6. <https://doi.org/10.3390/educsci7010006>
- Schult, J., Stadler, M., Becker, N., Greiff, S., & Sparfeldt, J. R. (2017). Home alone: Complex problem solving performance benefits from individual online assessment. *Computers in Human Behavior*, 68, 513-519. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.054>
- Seif, A. (2009). *Educational psychology*. Doran. [In Persian]
- Shokohi Yekta, M., & Parand, A. (2012). *Psychology and gifted education*. Timurzadeh - Tabib. [In Persian]
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54. <https://doi.org/10.1177/1529100611418057>
- Tavabi, L. (2011). *Examining and comparing metacognitive strategies among gifted and normal high school female students* [Master's thesis, Zanzan University]. [In Persian]
- Tofani Nejad, E. (2017). *Designing an educational model of a learning environment enriched with a virtual social network and its effect on the learning rate and social skills of students with hearing impairment in the science course* [Doctoral dissertation, Allameh Tabatabai University]. [In Persian]
- Troyer, J. A., Tost, J. R., Yoshimura, M., LaFontaine, S. D., & Mabie, A. R. (2012). Teaching students how to meditate can improve level of consciousness and problem solving ability. **Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69*, 153-161. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.394>
- van der Eem, M., van Drie, J., Brand-Gruwel, S., & van Boxtel, C. (2023). Students' evaluation of the trustworthiness of historical sources: Procedural knowledge and task value as predictors of student performance. *The Journal of Social Studies Research*, 47(1), 64-76. <https://doi.org/10.1016/j.jssr.2022.05.001>
- Wagner, K. K., & Dole, S. (2014). Social media in higher education: Using wiki for online gifted education courses. In *Handbook of research on transnational higher education* (pp. 730-750). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4458-8.ch037>
- Wang, C., Vemula, S., & Frye, M. (2020). Out-of-school time STEM: Teach programming using python for high school girls. *IEEE Integrated STEM Education Conference*, 6(1). <https://doi.org/10.1109/ISEC49744.2020.9397812>
- Wilhelm, O., & Kyllonen, P. (2021). To predict the future, consider the past: Revisiting Carroll (1993) as a guide to the future of intelligence research. *Intelligence*, 89, 101585. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101585>
- Zaraii Zavarki, E., Rostaminejad, M., & Izzi, M. (2013). Re-architecting higher education for students with special educational needs based on the principles of global design for learning. *Psychology of Exceptional People*, 1(1), 1-113. [In Persian]
- Zaraii Zavarki, E., Velayati, E., & Moradi, R. (2017). *Special education with technology approach*. Rosh Culture. [In Persian]

- Zimlich, S. L. (2015). Using technology in gifted and talented education classrooms: The teachers' perspective. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 14, 101-124. <https://doi.org/10.28945/2157>
- Zub, E. H. (1999). Environmental perception. In *Encyclopedia of earth science* (pp. 1-120). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-4494-1_119

Entrepreneurial University Development Model for Public Universities of Afghanistan

Naweedullah
Danishyar 

Lecturer of Alberoni University, Kapisa, Afghanistan. E-mail:
naweed.danishyar@gmail.com

Morteza
Taheri * 

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Educational
Administration and Planning, Faculty of Psychology and Education,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: m.taheri@atu.ac.ir

Hamid
Rahimian 

Associate Professor, Department of Educational Administration and
Planning, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i
University, Tehran, Iran. E-mail: hamrahimian@gmail.com

Samad
Borzoian 

Assistant Professor, Department of Educational Administration and
Planning, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i
University, Tehran, Iran. E-mail: borzooian@atu.ac.ir

ABSTRACT

The entrepreneurial university has an important role in country's economic development. The purpose of this research is to present the entrepreneurial university development model for public universities of Afghanistan. This applied research was conducted based on the systematic grounded theory (SY-GTM). Research participants are professors of Afghan universities. The sampling method in this research is purposeful and theoretical snowball sampling. The data collection continued until reaching theoretical saturation, and theoretical saturation was achieved with the number of 16 people in this research. The data collection tool was a semi-structured interview and the data was analyzed using MAXQDA 22 software. The reliability and validity of the data were opened by observing the participants and reviewing the experts. The results obtained from the research data of open, axial and selective coding processes were analyzed and 847 conceptual reports were classified into 25 associative categories from 16 interviews and finally six models were drawn. Research studies have shown that for the entrepreneurship of Afghanistan's public universities, a set of causal conditions are necessary, the conditions including: relationship between university and industry, commercialization research, and market-based curriculum research. The intervening environmental conditions include: awarding system and entrepreneurial leadership. The implementation of the entrepreneurial university involves these strategies: teaching entrepreneurial skills and promoting the culture of entrepreneurship inside and outside the university. This research is the first step in entrepreneurship of public universities and has helped Al-Beroni University in the field of entrepreneurship.

Keywords: Entrepreneurial university, 3rd Generation university, Public university development, Strategic management.

Cite this Article: Naweedullah, D., Taheri, M., Rahimian, H., & Borzoian, S. (2024). Entrepreneurial University Development Model for Public Universities of Afghanistan. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 163-186. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.79735.1469>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

In a knowledge-based economy, the innovation system has a special role, so, the university must play a fundamental role in this case. Because the university acts as a supplier of human capital and a space for designing and bringing to fruition new economic ideas and organizations, and on a higher level, it has the mission of transforming technological innovations into social innovations (Menter, 2024). In this situation, there is a need for entrepreneurship to inject new blood into the economy through creativity, innovation, work, self-confidence and tolerance of ambiguity and take a step towards the economic crisis. One of the strategic and key tools to realize this is the existence of an entrepreneurial university (Audretsch, 2014; Bano and Taylor, 2015). University paradigms can be divided into three categories that includes: educational-based university, research-based university and entrepreneurial university (Compagnucci and Spigarelli, 2020; Wissema, 2009).

Considering the insufficient attention to entrepreneurship in the universities of Afghanistan and on the other hand, the lack of a model to guide the efforts made in this field, the aim of this research is to present the entrepreneurial university development model for the public universities of Afghanistan. In order to achieve the above goal, this research was conducted based on the views of experts in the field of entrepreneurship and educational management, especially faculty members of Kabul Universities and Al-Beroni University, in order to prepare a conceptual framework for the transformation of the second generation university into the third generation, Entrepreneurial University.

Literature Review

Sadeghi et al. (2017) considered the indicators of entrepreneurial structure, entrepreneurial culture, entrepreneurial strategy, entrepreneurial management, and the relationship between the university and the industry as effective factors of entrepreneurial university characteristics. Mohadi and Sepehpanah (2015) in their research: continuous interaction with industry, specialized meetings with industrial owners, creation of science and technology parks in universities and provision of study opportunities in various areas of entrepreneurship have been presented as the most important indicators of an entrepreneurial university. Among the components of entrepreneurial university, incubator, risk financing in university-derived companies have had the greatest impact on the development of Tehran University as an entrepreneurial university (Turkman and Nowrozi, 2016).

Methodology

This applied research was conducted based on the systematic grounded theory (SY-GTM). Research participants are professors of Afghan universities. The sampling method in this research is purposeful and theoretical snowball sampling. The data collection continued until reaching

theoretical saturation, and theoretical saturation was achieved with the number of 16 people in this research. The data collection tool was a semi-structured interview and the data were analyzed using MAXQDA 22 software. The reliability and validity of the data were opened by observing the participants and reviewing the experts.

Results

The results obtained from the research data of open, axial and selective coding processes were analyzed and 847 conceptual reports were classified into 25 associative categories from 16 interviews and finally six models were drawn. Based on the summary of the findings presented in the full tables, the paradigmatic model of the development of the entrepreneurial university in Afghanistan's public universities has been presented with a planning approach.

In the current research, 6 factors were identified in the framework of the development of the entrepreneurial university in Afghanistan's public universities, which is reported in the image above. Based on the findings of the present research, the causal conditions directly affect and lead to the central phenomenon, the development of the entrepreneurial university in Afghanistan's public universities. The central phenomenon affected by strategies and their implementation facilitate the achievement of internal and external consequences. the intervening conditions, while facilitating this flow, can create serious obstacles in the way of realizing the central phenomenon and strategies. In other words, the intervening factors refer to the macro environmental factors of the university and the contextual factors of the current infrastructure and platform.

Conclusion

The results of the analysis showed that among the 16 interview transcripts, 847 codes explain the six main dimensions of the central phenomenon of "presenting the entrepreneurial university development model for Afghan public universities." The formation of the entrepreneurial university in the state universities of Afghanistan is caused by the causal conditions including: entrepreneurship skill training, university connection with industry and society, commercialization of research, creation of creativity and entrepreneurship center in the university, market-oriented curriculum, flexible organizational structure, common vision, university independence and it is the internationalization of the university. Contextual conditions such as: facilities and equipment, constructive interaction with the external environment, standard research, entrepreneurial culture along with the factors of the intervening factors of the macro environment including the obstacles of the entrepreneurial university, strategic planning obstacles, the role of the strategic plan in the development of the entrepreneurial university, reward system and Entrepreneurial leadership can facilitate the occurrence of the phenomenon and prevent its formation. Overcoming these obstacles requires the use of entrepreneurial skills training strategies, reforming the organizational structure of the university, a strategic view, and

a clear vision. , promoting the culture of entrepreneurship and paying attention to quality assurance, the realization of which can lead to internal and external consequences for the university. So this research is the first step in entrepreneurship of public universities and has helped Al-Beroni University in the field of entrepreneurship.



مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان

عضو هیأت علمی گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه البیرونی، کاپیسا، افغانستان. رایانامه:
naweed.danishyar@gmail.com

نویده‌الله دانشیار

نویسنده مسئول، دانشیار گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: m.taheri@atu.ac.ir

مرتضی طاهری *

دانشیار گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه:
hamrahimian@gmail.com

حمید رحیمیان

استادیار گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، ایران. رایانامه:
borzooian@atu.ac.ir

صمد برزویان

چکیده

دانشگاه‌های کارآفرین به‌عنوان تولیدکننده دانش و نهاد منتشرکننده آن نقش مهمی در رشد تکنولوژی و اقتصاد کشور دارند. هدف این تحقیق، ارائه مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان است. این تحقیق کاربردی بر مبنای راهبرد نظریه زمینه‌ای سیستماتیک (SY-GTM) و با مشارکت اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های دولتی افغانستان انجام شد. گردآوری داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت که در این تحقیق به تعداد ۱۶ نفر اشباع نظری حاصل شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA 22 تحلیل گردید. اعتبار و روایی داده‌ها از دو روش بازبینی مشارکت‌کنندگان و مرور خبرگان تأیید شد. نتایج به‌دست آمده از داده‌های پژوهش در فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل و از ۱۶ فابل مصاحبه، ۸۴۷ گزاره مفهومی در قالب ۲۵ مقوله محوری طبقه‌بندی و در نهایت ابعاد شش‌گانه مدل ترسیم گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد برای کارآفرین‌شدن دانشگاه‌های دولتی افغانستان وجود مجموعه‌ای از شرایط علی شامل: ارتباط دانشگاه با صنعت، تجاری‌سازی تحقیقات و نصاب درسی بازار محور ضرورت دارد. این پیشایندها متأثر از شرایط زمینه‌ای از قبیل تحقیقات معیاری و شرایط مداخله‌گر محیطی مانند نظام پاداش و رهبری کارآفرینانه است. تحقق دانشگاه کارآفرین با اجرای راهبردهای آموزش مهارت کارآفرینی و ترویج فرهنگ کارآفرینی، دستاوردهای درون و برون دانشگاهی به همراه دارد. پژوهش حاضر نخستین اقدام برای کارآفرین شدن دانشگاه‌های دولتی افغانستان بوده و به دانشگاه البیرونی در عرصه فرایند کارآفرینی کمک کرده است.

کلیدواژه‌ها: دانشگاه کارآفرین، دانشگاه نسل سوم، توسعه دانشگاه دولتی، مدیریت استراتژیک

استناد به این مقاله: دانشیار، نویده‌الله، طاهری، مرتضی، رحیمیان، حمید، و برزویان، صمد. (۱۴۰۳). مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۷(۲۶)، ۱۶۳-۱۸۶.

<https://doi.org/10.22054/jti.2024.79735.1469>

© ۲۰۱۶ دانشگاه علامه طباطبائی

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

جامعه کارآفرین به اجتماعی اطلاق می‌شود که کارآفرینی مبتنی بر دانش به‌عنوان نیروی محرکه‌ای برای رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال و رقابت‌پذیری در آن شکل گرفته است. در این جامعه، دانشگاه‌های کارآفرین هم به‌عنوان تولیدکننده دانش و هم به‌عنوان نهاد منتشرکننده نقش مهمی دارند (Guerrero & Urbano, 2010; Cai & Ahmad, 2023). پیدایش فناوری‌های نوین، پارادایم‌ها و دیدگاه‌های جدید در آموزش عالی و همچنان تغییر نقش دانشگاه‌ها و تدوین رسالت‌های نوین در آموزش عالی، موجب شده است تا مؤسسات آموزش عالی به تکاپو افتاده و برای پاسخ‌گویی به نیازهای جدید و متغیر کنونی اقدام‌هایی انجام دهند. همچنان در عصری که جهانی‌شدن نقش مهمی را در فرآیندها و تغییرات اجتماعی و اقتصادی بازی می‌کنند، دانشگاه‌ها نیز مسئولیت‌های جدیدی در قبال جامعه در حال تغییر پیدا کرده‌اند (Guerrero et al., 2016; Saha et al., 2023). در یک اقتصاد دانش‌محور، سیستم نوآوری نقش ویژه‌ای دارد و برای ایفای آن دانشگاه به‌عنوان بازیگر کلیدی باید نقش اساسی ایفا کند؛ زیرا دانشگاه به‌عنوان عرضه‌کننده سرمایه انسانی و فضای فیزیکی برای طراحی و به ثمر رساندن اندیشه‌ها و تشکیلات اقتصادی جدید عمل می‌کند و در سطحی فراتر مأموریت تبدیل نوآوری‌های تکنولوژیک به نوآوری‌های اجتماعی را بر عهده دارد (Menter, 2024). در چنین شرایطی به کارآفرینانی نیاز است تا بتوانند از طریق خلاقیت، نوآوری، پشتکار، اعتمادبه‌نفس و تحمل ابهام، خون تازه‌ای در کالبد اقتصاد وارد کنند و گامی مؤثر در جهت بحران اشتغال بردارند. یکی از ابزارهای استراتژیک و کلیدی برای تحقق این امر، وجود دانشگاه کارآفرین است (Audretsch, 2014; Bano and Taylor, 2015).

پارادایم‌های دانشگاهی را دست‌کم به سه دسته شامل دانشگاه آموزشی، دانشگاه پژوهشی و دانشگاه کارآفرین می‌توان تقسیم کرد (Compagnucci & Spigarelli, 2020; Wissema, 2009). تحول آکادمیک کارآفرینی به‌عنوان یک حوزه مطالعاتی پیامدهای عمیقی برای نقش دانشگاه به همراه داشته است. دانشگاه کارآفرین به‌عنوان پایگاهی برای پیشرفت و بهره‌برداری از دانش در راستای پاسخگویی به سومین رسالت دانشگاه یعنی توسعه اقتصادی و اجتماعی، ضمن ادغام آموزش و پژوهش آن‌ها را به سطحی فراتر رهنمون شده است. (Etzkowitz & Zhou, 2023; Etzkowitz, 2004). دانشگاه

کارآفرین دانشگاهی است که هم‌زمان با تأکید بر تولید علم و گسترش مرزهای دانش بشری نسبت به نیازهای آموزشی، پژوهشی و خدمات مشاوره‌ای تخصصی محیط حساس است. این نوع دانشگاه از طریق ایجاد خلاقیت و شیوه‌های تفکر هوشمندانه ضمن پاسخگویی سریع و دقیق به نیازهای افراد، کمک می‌کند تا توانایی تعریف، فرموله کردن و برطرف ساختن مشکلات کسب شود و زمینه برای توسعه پایدار کشور فراهم گردد (Clark, 1998).

تحقق دانشگاه کارآفرین متأثر از عوامل متعدد درونی شامل: کیفیت خدمات، منابع مالی، توانمندی، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، سیاست‌های آموزشی و پژوهشی، مدیریت و رهبری و عوامل بیرونی شامل: عوامل زمینه‌ای ملی و منطقه‌ای و بین‌المللی است (صفریان ناوخی و همکاران، ۱۳۹۸). برای تکامل دانشگاه در راستای تحقق دانشگاه کارآفرین باید تحولات درونی در دانشگاه صورت پذیرد. از این رو، نقش مدیریت و نوع دانشگاه، تأثیر مثبتی بر توسعه دانشگاه کارآفرین دارد (Sidrat & Frikha, 2018). همچنین باید تغییرات ساختاری گسترده در نظام آموزش عالی به‌ویژه در ابعاد استقلال، ترکیب و حرفه‌ای‌گرایی صورت گیرد؛ چراکه محیط ساختاری دانشگاه کارآفرین، باید مشوق فضای خلاقیت و هم‌افزایی باشد (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۳).

برخی پژوهش‌ها با هدف شناسایی ویژگی‌های دانشگاه کارآفرین انجام شده‌اند. صادقی و همکاران (۱۳۹۷) شاخص‌های ساختار کارآفرینانه، فرهنگ کارآفرینانه، راهبرد کارآفرینانه، مدیریت کارآفرینانه و ارتباط دانشگاه با صنعت را به‌عنوان عوامل اثرگذار برای دانشگاهی با ویژگی‌های کارآفرینانه دانستند. موحدی و سپه‌پناه (۱۳۹۵) در پژوهش خود: تعامل مستمر با صنعت، نشست‌های تخصصی با صاحبان صنایع، ایجاد پارک‌های علم و فناوری در دانشگاه‌ها و تدارک فرصت‌های مطالعاتی در حوزه‌های مختلف کارآفرینی را به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های دانشگاه کارآفرین مطرح نموده‌اند. در همین راستا یافته‌های پژوهش صمدی میارکلانی و همکاران (۱۳۹۳) نشان می‌دهد ویژگی‌ها و شاخص‌های دانشگاه کارآفرین شامل مؤلفه‌های چشم‌انداز، مأموریت و راهبرد دانشگاه، حاکمیت و اداره دانشگاه، ساختار و طرح سازمانی، چندرشته‌ای و فرارشته‌ای، توانایی نفوذ و توجه به ارزش‌های جامعه، دانش‌آموختگان، انتقال دانش، مرکز رشد، تأمین و حمایت مالی شرکت‌های وابسته به دانشگاه در زمینه خطرهای پیشروی احتمالی، بین‌المللی‌سازی و

در نهایت آموزش کارآفرینانه و آموزش سرمایه‌گذاری، در سطح مناسبی قرار ندارد. یا در برخی موارد به‌رغم برخورداری دانشگاه، مطالعه موردی دانشگاه تربیت مدرس، از فرهنگ‌سازمانی کارآفرینانه، تعامل مستمر با محیط، چشم‌انداز مشترک و راهبرد آینده‌نگر و منابع انسانی از ساختار کارآفرینانه و استقلال مالی مناسب برخوردار نیست (کردنائیج و همکاران، ۱۳۹۱).

این در حالی است که از بین مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین، شاخص مرکز رشد، تأمین مالی مخاطرات در شرکت‌های مشتق از دانشگاه بیشترین تأثیر را در توسعه دانشگاه تهران به‌عنوان دانشگاه کارآفرین داشته‌اند (ترکمان و نوروزی، ۱۳۹۶). همچنین نتایج پژوهش وطن‌خواه و رضایی مقدم (۱۳۹۴) در دانشگاه شیراز بر ایجاد مرکز رشد و پارک‌های علم و فناوری برای حمایت از دانشجویان و استادان در راستای انجام فعالیت‌های کارآفرینانه و تقویت کارآفرینی و نیز ارائه خدمات مشاوره‌ای به دانشجویان برای انجام فعالیت‌های کارآفرینانه تأکید داشته‌اند. روند نهادینه‌سازی کارآفرینی در دانشگاه‌ها نیازمند توجه به ابعاد چندگانه کیفیت دانش‌آموختگان، جذب منابع مالی، قراردادهای پژوهشی، ثبت اختراع، ایجاد کسب‌وکارهای زایشی، ایجاد پارک علم و فناوری، فرهنگ‌سازمانی کارآفرینانه، ساختار سازمانی منعطف، رویکرد کارآفرینانه اعضای هیأت علمی، مدیریت کلان و بازنگری محتوای دروس است (بهزادی و همکاران، ۱۳۹۳؛ خسروی‌پور و زنگنه، ۱۳۹۷).

با عنایت به توجه ناکافی به کارآفرینی در دانشگاه‌های کشور افغانستان و از سوی دیگر نبود مدلی مدون برای هدایت کوشش‌های صورت‌پذیرفته در این زمینه هدف این پژوهش، ارائه مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان است. در راستای تحقق هدف فوق، این پژوهش بر مبنای دیدگاه‌های خبرگان رشته کارآفرینی و مدیریت آموزشی به‌خصوص اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های کابل و دانشگاه البیرونی به‌منظور مهیاکردن چارچوب مفهومی تحول دانشگاه نسل دوم به نسل سوم، دانشگاه کارآفرین، انجام شده است.

روش

این تحقیق کاربردی با استفاده از راهبرد کیفی و به شکل خاص بر مبنای نظریه زمینه‌ای از نوع سیستماتیک (SY-GTM) انجام گرفت. مسئله عدم کفایت الگو برای توسعه دانشگاه

کارآفرین مبتنی بر شرایط و ویژگی‌های زمینه‌ای دانشگاه‌های دولتی افغانستان و نیاز به شناسایی مدل مطلوب از داده‌ها و مفاهیم واقعی و در موقعیت خاص از دلایل استفاده از نظریه زمینه‌ای است.

جامعه موردنظر در این پژوهش شامل اعضای هیأت علمی دانشگاه، خبرگان در زمینه کارآفرینی، مدیران و کارشناسانی بود که سابقه کار در زمینه کارآفرینی و کسب و کارهای موفق داشتند. روش نمونه‌گیری در این تحقیق نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله‌برفی و نظری بود. مرحله جمع‌آوری داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت که در این تحقیق به تعداد ۱۶ نفر اشباع نظری حاصل شد. ویژگی‌های شرکت کنندگان پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. مشخصات مطلعین کلیدی شرکت‌کننده در مصاحبه

کد	مرتبه	رشته	سابقه	جنسیت	دانشکده	دانشگاه	پست سازمانی
۱	پوهنوال	مدیریت آموزشی	۲۰	مرد	روانشناسی و علوم تربیتی	کابل	رئیس پلان استراتژیک وزارت
۲	پوهنوال	مدیریت آموزشی	۲۵	مرد	روانشناسی و علوم تربیتی	کابل	مدیر گروه، عضو کمیته برنامه استراتژیک
۳	پوهنمل	ریاضی	۱۳	مرد	تعلیم و تربیه	البیرونی	مدیر گروه
۴	پوهنمل	اقتصاد	۱۰	مرد	اقتصاد	البیرونی	رئیس دانشکده
۵	پوهندوی	ژورنالیزم	۱۶	مرد	ژورنالیزم	البیرونی	رئیس دانشگاه
۶	پوهنمل	مدیریت آموزشی	۹	مرد	روانشناسی و علوم تربیتی	کابل	استاد دانشگاه
۷	پوهنمل	مدیریت آموزشی	۱۴	مرد	تعلیم و تربیه	بغلان	رئیس دانشگاه
۸	پوهنمل	ادبیات	۱۲	مرد	ادبیات	بغلان	استاد دانشگاه
۹	پوهنمل	تجارت	۶	مرد	اقتصاد	کابل	معاون دانشکده
۱۰	پوهنمل	جغرافیا	۱۲	مرد	تعلیم و تربیه	البیرونی	مدیر گروه
۱۱	پوهنمل	مدیریت	۱۵	مرد	علوم تربیتی	تعلیم و	عضو هیأت

کد	مرتبه	رشته	سابقه	جنسیت	دانشکده	دانشگاه	پست سازمانی
		آموزشی			تربیه کابل	علمی	
۱۲	پوهنیار	مدیریت آموزشی	۱۴	مرد	علوم تربیتی	تعلیم و تربیه کابل	عضو هیأت علمی
۱۳	پوهنمل	ریاضی	۱۳	مرد	علوم تربیتی	البیرونی	عضو هیأت علمی
۱۴	پوهنمل	اقتصاد	۱۰	مرد	اقتصاد	البیرونی	عضو هیأت علمی
۱۵	پوهندوی	ژورنالیزم	۱۶	مرد	ژورنالیزم	البیرونی	عضو هیأت علمی
۱۶	پوهنمل	روانشناسی	۸	زن	علوم تربیتی	البیرونی	عضو هیأت علمی

ابزار جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با شش سؤال بازپاسخ اصلی بود. مصاحبه‌ها بین ۳۰ تا ۱ ساعت ۲۰ دقیقه زمان برد و بیشتر در دفتر کار شرکت‌کنندگان انجام شد. برای مثال از شرکت‌کنندگان سؤال شد: «موانع اساسی در ایجاد و توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان چیست؟ و یا برنامه‌ریزی استراتژیک چگونه می‌تواند به توسعه دانشگاه‌های کارآفرین کمک کند؟». داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا^۱ ۲۲ تحلیل گردید. مصاحبه‌ها تجزیه و تحلیل شد و سپس بر اساس سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی، مقوله‌ها و کدهای اصلی و فرعی استخراج گردید.

یافته‌ها

پس از کدگذاری و تحلیل داده‌های پژوهش، یافته‌های به‌دست‌آمده بر اساس سؤالات پژوهش و ابعاد نظریه زمینه‌ای با رویکرد سیستماتیک گزارش شده است. پیش از ارائه یافته‌ها گزارشی از فراوانی یافته‌ها در قالب کد ماتریکس^۲ به‌عنوان یکی از ابزارهای دیگر برای مصورسازی فراوانی بخش‌های کدگذاری شده بر اساس کدهای استخراج‌شده به تفکیک هر فایل مصاحبه که همان ستون‌ها در این ماتریس‌ها است برای هر یک از کدهای محوری ارائه شده است.

1. MAXQDA 22
2. matrix code

شکل ۱. توزیع فراوانی کدهای محوری بر اساس خروجی کد ماتریکس ۱۶ فایل مصاحبه

code system	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	SUM	
شرایط عالی																	0	
آموزش مهارت کارآفرینی	4	4	2	5			1	2	4	2	7	4		3		1	39	
ارتباط دانشگاه با صنعت و جامعه				6	5	4	3	2	2	3		3	1	2	2	1	2	36
تجاری سازی تحقیقات					2	3	3				2			1	1	1	13	
مرکز خلاقیت و کارآفرینی در دانشگاه	3	2	6	8	1	1	3	4	3	2	5	2	1	2	3	3	49	
نمایش درسی بازار معجزه	1		2	1	2	1	1	1		1		1	1	1	1	1	14	
ساختار سازمانی متعلق	2		2			1	1			2	2	3	2	2	2	3	22	
چشم انداز مشترک	4	1	11	4	4	3	2	2	3	2	7		2	4	2		51	
استفادلات دانشگاه	3		3		2	2	9	1	1		2		2			1	26	
بین المللی شدن دانشگاه	6	2	3	1	2	3	3	1	5	2	3		1	3	2		37	
تجارب موفق بین المللی	1											1	1		1	1	5	
شرایط زمینه ای																	0	
امکانات و تجهیزات			1							1			1			1	4	
بودجه لازم برای آموزش عالی		1	1	1	1	1				1	2	3		1	1	2	15	
قوانین و مقررات حمایت از کارآفرینی			1								1		3				6	
مل سازمانده و مشارکت با محیط بیرونی			1								1	1				1	4	
ریسک پذیری						1					1						2	
سرمایه گذاری روی آموزش		1		1	1	2	1	2									9	
تحقیقات همکار				1	3		4		1		1		2	1	1		14	
طرح برنامه استراتژیک کارآفرینی			1	1				2						1			5	
فرهنگ کارآفرینی		1	3			1		1	1	1	2	3		3	1	2	19	
پدیده محوری																	0	
شرایط مشاهده کرد																	0	
مواجه دانشگاه کارآفرین		5	5	10	8	9	6	5	14	8	9	13	5	8	6	3	4	118
مواجه برنامه ریزی استراتژیک											5	1	1	1	3	1	12	
استراتژیک در توسعه دانشگاه کارآفرین	1	5	2	3	1	7	5	3	4	4	2	5	1		3	6	52	
همکاری با دانشگاه های بین المللی		1	1	1	1		1					1	1				7	
شایسته سالاری					2		1							1	1		5	
سیاست ها و مداخلات دولت												2					2	
نظام پاداش و تشویق		1		1				1				2		1	1	1	8	
رهبری کارآفرینانه	2		2	2	1	1		1	2	3				1	1		16	
راهبرد ها																	0	
رهبری و کادر متخصص					1		1	1									3	
آموزش مهارت کارآفرینی	4	4	2	5			1	2	4	2	7	5		2		3	41	
اصلاح ساختار سازمانی دانشگاه			2	2					1		2	2		2	1	1	14	
بیت و چشم انداز دانشگاه کارآفرینی	4		2	1	1		1	1		1	1			1		1	14	
صلاح برنامه درسی با رویکرد کارآفرینی							1	1	1	2			2		1	2	10	
نگاه استراتژیک و چشم انداز روشن					2								1	1			5	
توسعه زیرساخت ها					1				1			2	2			1	7	
ترویج فرهنگ کارآفرینی	2		1	1	1			1			1	3		8	1	1	19	
توجه بیشتر به تضمین کیفیت	1		2			1	1				2	1		1			9	
یادها																	0	
درون دانشگاهی																	0	
ایجاد مرکز کارآفرینی در دانشگاه						1					1		1	1	1		5	
بموقع عملکرد و افزایش کارایی				1					1		3	1				1	7	
توسعه برنامه های آموزشی		1										1					3	
استفادلات دانشگاه			1						2		1		1	2	1		8	
ارتقای کیفیت و اعتبار دانشگاه	1					1	2										4	
ترویج بیشتر تحقیقات کاربردی			1						1	1	1						4	
بین المللی شدن دانشگاه		1	3	1		1	1						1		1		11	
ارتقای ظرفیت منابع انسانی	1		1	3		3	2	1			2				1	1	13	
بیرون دانشگاهی																	0	
بیت نیروی انسانی کارآفرین و مؤثر				1	1		1	1		1				2			8	
اشغال زایی	4	1	4	1	1	3	2	1	2	1	1			3		1	15	
رشد و توسعه اقتصادی	3			1	3	2	1	2	1								17	
افزایش همکاری و ارتباط با صنعت		1	1	4		2	1	1	2	2	3	2	2	2	3	2	28	
پاسخگویی به نیاز های جامعه				2	1	1			2				2	1			9	
ن نقش و جایگاه دانشگاه در جامعه							1				1					1	3	
Σ SUM	53	34	78	69	47	46	56	47	50	43	83	51	42	62	37	49	847	

بر اساس شکل بالا در قسمت کد ماتریکس، هریک از کدهای محوری بر اساس هریک از ستون ها در این ماتریس که بیانگر فایل مصاحبه هستند، مقدار فراوانی را بر اساس یک عدد یا مربع نمایش می دهد. هریک از مربعات یا اعداد که دارای اندازه یا مقدار بزرگ تری هستند، بدین معناست که آن کد محوری از سوی آن فرد مصاحبه شونده بیشتر مورد تأکید و اشاره بوده است. همچنین در سطر پایین معروف به سطر جمع (sum)، مقدار بخش های کدگذاری شده برای کدهای محوری هریک از کدهای انتخابی در قالب یک عدد مقداری گزارش شده است. همچنین این مقدار به صورت جمع کل فراوانی های

هریک از بخش‌های کدگذاری شده برای هریک از کدهای محوری به تفکیک در ستون سمت راست حاصل جمع گزارش شده است.

شرایط علی^۱: شرایط علی یا شرایط مقدم به رخدادها، وقایع و اتفاق‌هایی اطلاق می‌گردد که به وقوع یا رشد و گسترش پدیده محوری می‌انجامد. به بیان دیگر، شرایط علی به شرایطی گفته می‌شود که عامل اصلی به وجود آورنده پدیده محوری باشند (استراوس و کوربین، ۲۰۰۸). در پژوهش حاضر، در پاسخ به سؤال ۱: «ویژگی‌ها و مؤلفه‌های اصلی دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان چیست؟» شرایط علی مطرح شده است.

جدول ۲. مقوله‌ها و مفاهیم مربوط به شرایط علی دانشگاه کارآفرین

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
آموزش مهارت	برگزاری سمینار جهت توسعه مهارت‌های کارآفرینی	۱۱
کارآفرینی	برگزاری کارگاه‌های کارآفرینی برای دانشجویان	۱۰
ایجاد شرکت‌های زایشی دانشگاهی (Academic Spin-offs)		۳
ارتباط دانشگاه با	داشتن تفاهم‌نامه با صنایع مختلف	۹
صنعت و جامعه	ایجاد استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا	۷
	موجودیت یک نظام اقتصادی پویا	۳
تجاری‌سازی تحقیقات	تبدیل دانش به سرمایه	۱۰
	مالکیت فکری	۳
داشتن مرکز خلاقیت و	ایجاد بخش تحقیق و توسعه در دانشگاه	۵
کارآفرینی در دانشگاه	ایجاد مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	۶
	تشویق استادان و دانشجویان به کارآفرینی	۱۰
	حمایت از ایده‌های جدید دانشجویان و استادان	۱۴
نصاب درسی بازار	تخصصی‌شدن دانشگاه‌ها و نصاب درسی آن	۴
محور	آموزش نتیجه محور و بازار محور	۳
ساختارسازمانی منعطف	قوانین انعطاف‌پذیر در محیط دانشگاه	۱
	ایجاد شبکه‌های ارتباطی درونی بین کارمندان دانشگاه	۹
	ساختار غیرمتمرکز و انعطاف‌پذیر	۴
	ارتباطات همه‌جانبه افقی و عمودی بین اساتید و کارمندان	۲

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
چشم‌انداز مشترک	برنامه استراتژیک مؤثر در جهت توسعه دانشگاه کارآفرین	۱۴
	تدوین استراتژی از پائین به بالا	۲
	حمایت از چشم‌انداز دانشگاه از سوی وزارت علوم و رهبری	۱۶
	چشم‌انداز رهبری و افراد ذیصلاح در دانشگاه	۶
استقلال دانشگاه	استقلال مالی و بودجه کافی برای تحقیقات و مسائل کارآفرینی	۹
	استقلال علمی ایده‌پردازی و ارائه نظرات به صورت آزادانه	۵
	استقلال در تحقیق و انتخاب موضوعات مطابق نیاز جامعه	۱
	استقلال در تدریس و روش‌های مؤثر تدریس در دانشگاه	۲
	استقلال در آزادی بیان، نگارش کتاب، مقاله و تفکر انتقادی	۱
بین‌المللی شدن دانشگاه	الگوپردازی از دانشگاه‌های برتر جهان	۱۵
	رقابت‌پذیری بین دانشگاه‌ها و صنایع مختلف	۵
	ایده پردازی و خلاقیت در دانشگاه	۴
	عملکرد تیمی و گروهی	۵
	تجارب موفق بین‌المللی در عرصه کارآفرینی	۵

بر اساس یافته‌های جدول فوق، کدهای محوری برای شرایط علی ۹ مورد گزارش شده که عوامل مؤثر در توسعه دانشگاه کارآفرین را نشان می‌دهد. کدهای محوری علی: آموزش مهارت کارآفرینی، ارتباط دانشگاه با صنعت و جامعه، تجاری‌سازی تحقیقات، داشتن مرکز خلاقیت و کارآفرینی در دانشگاه، نصاب درسی بازار محور، ساختار سازمانی منعطف، چشم‌انداز مشترک، استقلالیت دانشگاه و بین‌المللی شدن دانشگاه را در برمی‌گیرند.

شرایط زمینه‌ای^۱: زمینه مجموعه خاص ویژگی‌های مربوط به پدیده محوری است، یعنی مکان رخدادها یا اقدامات مربوط به یک پدیده در طول یک دوره زمانی را نشان می‌دهند. زمینه بیانگر مجموعه خاص شرایطی است که درون آن راهبردهای کنش/واکنش صورت می‌پذیرد (استراوس و کوربین، ۱۳۸۵). در جدول زیر شرایط زمینه‌ای شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین ارائه شده‌اند.

جدول ۳. مقوله‌ها و مفاهیم مربوط به شرایط زمینه‌ای دانشگاه کارآفرین

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
امکانات و تجهیزات	بودجه لازم برای آموزش عالی	۱۳
	منابع مالی	۲
تعامل سازنده و مشارکت با محیط بیرونی	طرح و اجرای قوانین و مقررات حمایت از کارآفرینی	۶
	ارتباط نزدیک دانشگاه با صنایع مختلف	۴
	ایجاد پارک صنعتی در محیط دانشگاه	۲
	سرمایه‌گذاری روی آموزش و تحقیقات	۹
تحقیقات معیاری	ایجاد مراکز تحقیقاتی در دانشگاه و خارج از دانشگاه	۳
	تحقیق فرا رشته‌ای بین اساتید دانشگاه و دانشجویان	۲
	ترویج بیشتر تحقیقات کاربردی نسبت به تحقیقات بنیادی	۵
فرهنگ کارآفرینی	ترویج خلاقیت و نوآوری بین دانشجویان و اساتید دانشگاه	۵
	طرح برنامه استراتژیک کارآفرینی	۱۴
	کار تیمی	۵

بر اساس یافته‌های جدول فوق، چهار مقوله امکانات و تجهیزات، تعامل سازنده و مشارکت با محیط بیرونی، تحقیقات معیاری و فرهنگ کارآفرینی شرایط زمینه‌ای توسعه دانشگاه کارآفرین را شکل می‌دهند.

عوامل مداخله‌گر^۱: شرایط مداخله‌گر یا عوامل تعدیل‌کننده که در تحقیقات کیفی معروف به موانع نیز هستند، به شرایط ساختاری مربوط به راهبردهای کنش/کنش متقابل پدیده محوری اشاره دارد. آن‌ها تسهیلگر یا محدودکننده راهبردهایی هستند که درون یک زمینه خاص قرار دارند. این شرایط در جدول زیر ارائه شده‌اند.

جدول ۴. مقوله‌ها و مفاهیم مربوط به شرایط مداخله‌گر دانشگاه کارآفرین

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
موانع دانشگاه کارآفرین	موانع آموزشی (آموزش سنتی، نصاب درسی سنتی)	۱۶
	موانع تحقیقی	۴
	موانع مالی، کمبود بودجه و ناامنی برای سرمایه‌گذاران	۲۳
	کمبود نیروی متخصص انسانی و فرار مغزها	۱۶

1. intervening conditions

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
	کمبود زیرساخت‌ها و امکانات فیزیکی	۱۱
	موانع ساختاری، مقررات و بوروکراتیک	۱۷
	موانع سیاسی و سیاست‌گذاری	۱۳
	موانع فرهنگی، تبعیض و قوم‌پرستی	۱۳
	تدوین غیرواقع‌بینانه برنامه	۱
	عدم تحلیل دقیق شرایط محیطی	۱
موانع برنامه‌ریزی استراتژیک	دخیل نساختن ذینفعان در فرایند برنامه استراتژیک	۲
	تدوین برنامه استراتژیک از بالا به پائین	۲
	عدم ارزیابی برنامه استراتژیک و دریافت بازخورد	۴
	چشم‌انداز و مأموریت مشخص	۵
نقش برنامه استراتژیک در توسعه دانشگاه کارآفرین	تعیین اهداف مشخص	۹
	تحلیل محیطی به‌صورت SWOT	۱۲
	تعیین راهبردها	۶
	شایسته‌سالاری	۵
نظام پاداش و تشویق	سیاست‌ها و مداخلات دولت	۲
	رهبری و کادر متخصص	۸
	سبک رهبری مشارکتی	۸
رهبری کارآفرینانه	تشویق استادان و دانشجویان به کارآفرینی	۱۰
	حمایت از طرح و برنامه‌های جدید و خلاقانه	۶

بر اساس یافته‌های جدول فوق، یافته‌های ناظر به شرایط مداخله‌گر شامل پنج مقوله موانع دانشگاه کارآفرین، موانع برنامه‌ریزی استراتژیک، نقش برنامه استراتژیک در توسعه دانشگاه کارآفرین، نظام پاداش و تشویق و رهبری کارآفرینانه می‌شود.

مقوله محوری^۱: بر اساس مدل سیستماتیک نظریه زمینه‌ای، تمام مقوله‌ها و عوامل ذکرشده گرد پدیده محوری معنا پیدا می‌کنند. پدیده محوری می‌تواند خود موضوع مورد مطالعه باشد. پدیده محوری این پژوهش که سایر ابعاد علی، مداخله‌گر و زمینه‌ای به‌واسطه آن شکل می‌گیرند «مدل توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان» شناسایی شد.

1. central phenomenon

راهبردها^۱: راهبردها به مدیریت، اداره کردن، انتقال دادن یا پاسخ دادن به پدیده اصلی تحت مجموعه خاصی از شرایط مشاهده‌شده، توسط کنشگران اشاره دارند. کنش/کنش متقابل ویژگی‌های معینی دارد: نخست ذاتاً جریان داشته و فرایندی است. ازاین‌رو می‌تواند برحسب جنبش یا تغییر در طول زمان مطالعه شود. دوم کنش و کنش متقابل هدف محور است یعنی در پاسخ به مدیریت پدیده انجام می‌شود. ازاین‌رو از طریق راهبردها و تاکتیک‌ها روی می‌دهد. سوم کنش/کنش متقابل شکست‌خورده هم اهمیت دارد چراکه در کنش/کنش متقابل، شرایط مداخله‌گر هم باید بررسی شود (استراوس و کوربین، ۱۳۸۵، ص. ۱۰۵). در پاسخ به سؤال ۶ پژوهش: «برای توسعه دانشگاه‌های دولتی افغانستان چه پیشنهادها و راهکارهای دارید که این دانشگاه‌ها بتواند با برنامه‌ریزی مناسب توسعه یابد و تبدیل به یک دانشگاه کارآفرین شوند؟» راهبردها در جدول زیر ارائه شده‌اند.

جدول ۵. مقوله‌ها و مفاهیم مربوط به راهبردهای دانشگاه کارآفرین

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
آموزش مهارت کارآفرینی	آموزش مهارت‌های خلاقیت و نوآوری	۱۹
	برگزاری سمینار جهت توسعه مهارت‌های کارآفرینی	۱۱
	برگزاری کارگاه‌های کارآفرینی برای دانشجویان	۱۱
اصلاح ساختار سازمانی دانشگاه	ساختار غیرمتمرکز	۴
	ارتباطات همه‌جانبه افقی و عمودی بین اساتید و کارمندان دانشگاه	۸
	همسویی مأموریت و چشم‌انداز دانشگاه با کارآفرینی	۱۴
نگاه استراتژیک و چشم‌انداز روشن	چشم‌انداز روشن	۱
	مأموریت مشخص و واقع‌بینانه	۵
	ارائه دروس میان‌رشته‌ای	۶
	اصلاح برنامه درسی با رویکرد کارآفرینی	۴
	توسعه زیرساخت‌ها	۷
ترویج فرهنگ کارآفرینی	ایجاد کسب‌وکارهای دانشجویی	۳
	ارتقای نوآوری و خلاقیت	۷
تضمین کیفیت	ارزیابی مداوم برنامه‌های استراتژیک دانشگاه	۶
	ارائه بازخورد از افراد ذی‌دخل و ذی‌صلاح برای توسعه دانشگاه کارآفرین با رویکرد برنامه‌ریزی استراتژیک	۳

بر اساس یافته‌های جدول فوق، راهبردهای اصلی شامل آموزش مهارت کارآفرینی، اصلاح ساختار سازمانی دانشگاه، نگاه استراتژیک و چشم‌انداز روشن، ترویج فرهنگ کارآفرینی و تضمین کیفیت می‌شوند.

پیامدها^۱: پیامدها، به برون‌دادها یا نتایج کنش/واکنش اشاره می‌کنند. مقوله‌های پیامدی نتیجه و حاصل راهبردها در رویارویی با پدیده و یا به‌منظور اداره و کنترل کردن پدیده اصلی هستند (استراوس، کوربین، ۱۳۸۵). پیامدها، خروجی‌های حاصل به‌کارگیری راهبردهاست (دانایی‌فرد و امامی، ۱۳۸۶). در ادامه پیامدها در قالب جدول زیر ارائه شده است.

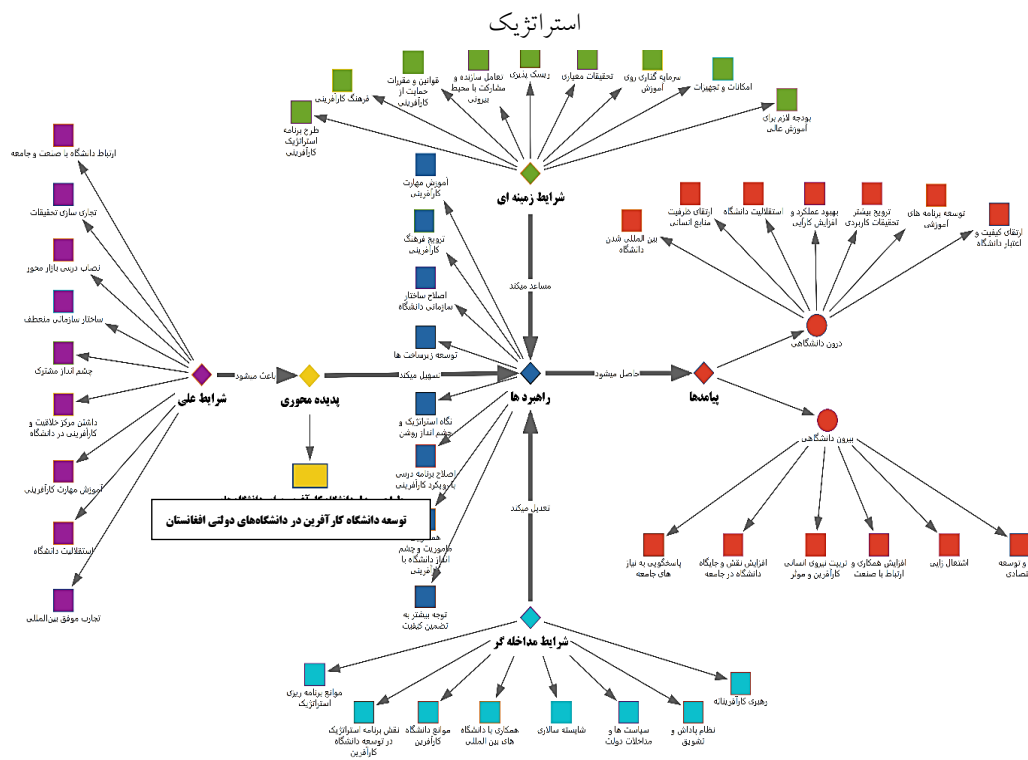
جدول ۶. مقوله‌ها و مفاهیم مربوط به پیامدها دانشگاه کارآفرین

مقوله‌ها	مفاهیم	فراوانی
درون دانشگاهی	ایجاد مرکز کارآفرینی در دانشگاه	۵
	بهبود عملکرد و افزایش کارایی	۷
	توسعه برنامه‌های آموزشی	۳
	استقلال دانشگاه	۸
	ارتقای کیفیت و اعتبار دانشگاه	۴
	ترویج تحقیقات کاربردی	۴
	بین‌المللی‌شدن دانشگاه	۱۱
برون دانشگاهی	ارتقای ظرفیت منابع انسانی	۱۳
	تربیت نیروی انسانی کارآفرین و مؤثر	۸
	اشتغال‌زایی و کاهش بیکاری	۱۲
	ایجاد شرکت‌های دانشگاه بنیان Spinoffs Company	۳
	رشد اقتصاد دانش‌بنیان	۱۷
	افزایش همکاری و ارتباط با صنعت	۱۸
	کاهش فاصله بین دانشگاه و بازار	۶
	تقویت بخش خصوصی	۴
	پاسخگویی به نیازهای جامعه و افزایش نقش و جایگاه دانشگاه در جامعه	۱۲

بر اساس یافته‌های جدول فوق پیامدها که نتیجه نهایی عوامل علی، راهبردها، عوامل زمینه‌ای و شرایط مداخله‌گر هستند در دو مقوله پیامدهای درون دانشگاهی و پیامدهای برون دانشگاهی منعکس می‌شوند.

طراحی الگوی پارادایمی: بر اساس تجمیع یافته‌های ارائه شده در جداول فول مدل پارادایمی توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان با رویکرد برنامه‌ریزی ارائه شده است. درواقع، با طراحی مدل زیر، به سؤال اصلی تحقیق «مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان با رویکرد برنامه‌ریزی استراتژیک چگونه است؟» پاسخ داده شده است.

شکل ۲. مدل توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان با رویکرد برنامه‌ریزی



در پژوهش حاضر ۶ عامل در قالب چارچوب توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی افغانستان با رویکرد برنامه‌ریزی استراتژیک شناسایی گردید که در

ابرواژگان^۱: یکی از ابزارهای مهم در نرم‌افزار مکس کیودا، ابزار ابر و اژگان است. با استفاده از این ابزار می‌توان، کدهایی که دارای فراوانی زیادی در تحقیقات کیفی بوده را شناسایی و به میزان اهمیت آن پی برد. خروجی ابزار ابر و اژه بر اساس شانزده مصاحبه کدگذاری شده و یافته‌ها به‌دست آمده در شکل زیر ارائه شده است.

شکل ۳. ابرواژه مقوله‌ها و مفاهیم شکل دنده دانشگاه کارآفرین در کشور افغانستان



بر اساس یافته‌های جدول فوق، از میان کدهای استخراج‌شده، بیشترین فراوانی مربوط به دانشگاه، کارآفرینی، دانشگاه کارآفرین، برنامه‌ریزی استراتژیک، توسعه، کارآفرین بوده که در نقطه ثقل هرم کلمه دانشگاه کارآفرین قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارائه مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان انجام شد. داده‌ای پژوهش طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. پس از پایان کدگذاری، کدهای مشابه کنار یکدیگر قرار داده شدند تا درباره نحوه ترکیب و تلفیق کدهای مختلف جهت تشکیل مضامین پایه تصمیم‌گیری شود. در گام بعدی، ماهیت هر مضمون پایه به‌طور دقیق‌تر شناسایی شده و نام مناسب برای مضامین انتخاب شدند. پس از شناسایی و نام‌گذاری مضامین پایه، مضامین سطح بالاتر یعنی مضامین سازمان‌دهنده شناسایی شدند. بدین منظور، ابتدا مضامین اصلی که وجه اشتراک زیادی باهم داشته یا حول یک موضوع خاص بودند باهم ترکیب‌شده و یک مضمون سازمان‌دهنده را شکل دادند. مضامین سازمان‌دهنده درواقع مضامین اصلی مشابه را خوشه‌بندی می‌کنند. نتایج تحلیل نشان داد که از میان ۱۶ رونوشت مصاحبه، ۸۴۷ کد در شش بعد اصلی پدیده محوری «ارائه مدل توسعه دانشگاه کارآفرین برای دانشگاه‌های دولتی افغانستان با رویکرد برنامه‌ریزی استراتژیک» را توضیح می‌دهد. شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های دولتی کشور افغانستان متأثر از شرایط علی شامل: آموزش مهارت کارآفرینی، ارتباط دانشگاه با صنعت و جامعه، تجاری‌سازی تحقیقات، ایجاد مرکز خلاقیت و کارآفرینی در دانشگاه، نصاب درسی بازارمحور، ساختار سازمانی منعطف، چشم‌انداز مشترک، استقلال دانشگاه و بین‌المللی‌شدن دانشگاه است. شرایط زمینه‌ای مانند امکانات و تجهیزات، تعامل سازنده و مشارکت با محیط بیرونی، تحقیقات معیاری، فرهنگ کارآفرینی به همراه عوامل مدخل‌گر محیط کلان شامل موانع دانشگاه کارآفرین، موانع برنامه‌ریزی استراتژیک، نقش برنامه استراتژیک در توسعه دانشگاه کارآفرین، نظام پاداش و تشویق و رهبری کارآفرینانه می‌توانند ضمن تسهیل وقوع پدیده محور، مانع از شکل‌گیری آن نیز بشوند. پژوهش‌های گذشته نیز هرکدام به‌نوعی عوامل محیطی را بر شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین مؤثر دانسته‌اند (صفریان ناوخی و همکاران، ۱۳۹۸). به عبارت دیگر فضای ساختاری دانشگاه کارآفرین، باید مشوق فضای خلاقیت و هم‌افزایی باشد (نوروزی و همکاران، ۲۰۱۵؛ Menter, 2024) غلبه بر این موانع مستلزم به‌کارگیری راهبردهای آموزش مهارت کارآفرینی، اصلاح ساختار سازمانی دانشگاه، نگاه استراتژیک

و چشم‌انداز روشن، ترویج فرهنگ کارآفرینی و توجه به تضمین کیفیت است که تحقق آن‌ها می‌تواند منجر به پیامدهای درونی و بیرونی برای دانشگاه گردد.

انجام این تحقیق مصادف با رخدادهایی تأثیرگذار در کشور افغانستان شد و کمبود متخصصین و مطلعین در زمینه دانشگاه کارآفرین در افغانستان، عدم دسترسی به منابع و مقالات مرتبط و بیش از همه عدم تمایل و علاقه‌مندی خبرگان برای شرکت در مصاحبه تعمیم یافته‌های این پژوهش را با محدودیت‌های همراه می‌سازد. با در نظر داشتن این محدودیت‌ها و یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود برای تحول و توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه‌های کشور افغانستان از تجربه‌های دانشگاه‌های کارآفرین کشورهای موفق دنیا بهینه‌کاو شود. استعدادهای کارآفرین در دانشگاه شناسایی شده و از طرح‌های خلاقانه اعضای هیأت علمی و دانشجویان به‌منظور افزایش انگیزه کارآفرینی در آن‌ها تشویق و حمایت صورت پذیرد. با صنعت و کارآفرینان به‌منظور دریافت نظریات آن‌ها در زمینه نیازهای بازار و جامعه ارتباط برقرار شود. وزارت تحصیلات عالی با استفاده از ظرفیت‌های مراکز سیاست‌گذاری، چهارچوب راهنمای دانشگاه کارآفرین را تهیه کنند و دانشگاه‌ها بر اساس چهارچوب راهنما و با توجه به ویژگی، محدودیت‌ها و شرایط موجود مدل توسعه دانشگاه کارآفرین را برای اجرا مکتوب و مصوب نمایند. شبکه‌های کارآفرینی ازجمله مراکز کارآفرینی، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری را با هدف فعال‌سازی و پویایی، ارزیابی و رتبه‌بندی کرد. آموزش‌های رسمی و غیررسمی کارآفرینی و هدفمند کردن پژوهش‌های دانشگاهی در کنار بازنگری برنامه درسی و گسترش بین‌رشته‌ای و میان‌رشته‌ای در دانشگاه موردتوجه قرار گیرند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

استراوس، آنسلم؛ کوربین، جولیت. (۱۳۸۵). *اصول روش تحقیق کیفی: نظریه‌های مبنایی، رویه‌ها و شیوه‌ها*. (ترجمه: بیوک محمدی). تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

بهزادی، نازنین؛ رضوی، سید مصطفی و حسینی، سید رسول حسینی. (۱۳۹۳) طراحی الگوی مفهومی دانشگاه کارآفرین با رویکرد کارآفرینی سازمانی. *توسعه کارآفرینی*، ۲۶(۴)، ۶۹۷-۷۱۳. <https://doi.org/10.22059/JED.2014.53625>

ترکمان، طاهره و نوروزی، علیرضا. (۱۳۹۶). بررسی وضعیت شاخص‌های دانشگاه کارآفرین بر مبنای مدل گیب ۲۰۱۲ در دانشگاه تهران. *رهیافت*، ۶۵(۱)، ۱۳۱-۱۴۸. <https://doi.org/20.1001.1.10272690.1396.27.65.9.7>
خسروی پور، بهمن و زنگنه، مریم. (۱۳۹۷). دانشگاه کارآفرین (مفهوم، ضرورت و چالش). *دوماهنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه*، ۵(۱۳)، ۶۱-۷۳.

صادقی، فرشته، مهارتی، یعقوب، و خوراکیان، علیرضا. (۱۳۹۷). بررسی عوامل تاثیرگذار بر آمادگی دانشگاه‌ها برای تبدیل شدن به دانشگاهی با ویژگی‌های کارآفرینانه (مورد مطالعه: دانشگاه فردوسی مشهد). *رشد فناوری*، ۱۴(۵۵)، ۴۳-۵۳. SID. <https://sid.ir/paper/510360/fa>

صفریان ناوخی، معصومه، زاهدبابلان، عادل، معینی کیا، مهدی، و رضایی شریف، علی. (۱۳۹۸). مطالعه کیفی: شناسایی مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین. *توسعه‌ی آموزش جندی شاپور*، ۱۰(۲)، ۱۵۴-۱۶۱. SID. <https://sid.ir/paper/228733/fa>

صمدی میارکلائی، حسین؛ آقاجانی، حسنعلی و صمدی میارکلائی، حمزه. (۱۳۹۳). ارزیابی شاخص‌های دانشگاه کارآفرین در دانشگاه مازندران بر اساس روش فازی. *توسعه کارآفرینی*، ۷(۲)، ۳۶۹-۳۸۸. <https://doi.org/10.22059/JED.2014.52066>

کردنائیج، اسدالله؛ احمدی، پرویز؛ قربانی، زهرا و نیاکان لاهیجی، نازیلا. (۱۳۹۱). بررسی ویژگی‌های دانشگاه کارآفرین در دانشگاه تربیت مدرس. *توسعه کارآفرینی*، ۱۷(۳)، ۶۴-۷۴. <https://doi.org/10.22059/JED.2012.29470>

موحدی، رضا و سپه پناه، مرجان. (۱۳۹۵). بررسی مدل دانشگاه کارآفرین در مراکز آموزش عالی کشاورزی. *نشریه کارآفرینی در کشاورزی*، ۳(۴)، ۱۷-۳۸. <https://doi.org/10.22069/JEAD.2017.10905.1167>

نوروزی، خلیل، باقری کنی، مصباح الهدی، محمدی، حمیدرضا، پاینده، رضا، و نوروزی، محمد. (۱۳۹۳). استخراج ابعاد و شبکه‌بندی مؤلفه‌های ساختاری دانشگاه کارآفرین:

- رویکردی میان‌رشته‌ای. مدیریت در دانشگاه اسلامی، ۳(۲)، ۱۵۵-۱۷۲. SID.
<https://sid.ir/paper/242309/fa>
- وطن‌خواه، نسیم، و رضایی مقدم، کوروش. (۱۳۹۴). مؤلفه‌ها و موانع ایجاد دانشکده کارآفرین از دیدگاه دانشجویان عضو و غیر عضو تعاونی دانشجویی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. تعاون و کشاورزی (تعاون)، ۴(۱۵)، ۴۰-۱۷. SID.
<https://sid.ir/paper/93575/fa>

References

- Audretsch, D. B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, 39, 313-321. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>
- Bano, S., & Taylor, J. (2015). Universities and the knowledge-based economy: Perceptions from a developing country. *Higher Education Research & Development*, 34(2), 242-255. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.956696>
- Behzadi, N., Razavi, S. M., & Hosseini, S. R. (2014). Designing a conceptual model of an entrepreneurial university with an organizational entrepreneurship approach. *Journal of Entrepreneurship Development*, 26(4), 697-713. <https://doi.org/10.22059/JED.2014.53625> [In Persian]
- Cai, Y., & Ahmad, I. (2023). From an entrepreneurial university to a sustainable entrepreneurial university: Conceptualization and evidence in the contexts of European university reforms. *Higher Education Policy*, 36(1), 20-52. <https://doi.org/10.1057/s41307-021-00243-z>
- Clark, B. R. (1998). *Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation. Issues in Higher Education*. Elsevier Science.
- Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120284, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>
- Etzkowitz, H. (2004). The evolution of the entrepreneurial university. *International Journal of technology and globalization*, 1(1), 64-77. <https://doi.org/10.1504/IJTG.2004.004551>
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2023). Entrepreneurial university conception: an instauration for the advancement and utilization of knowledge. In *Research Handbook on the Transformation of Higher Education* (pp. 296-316). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800378216.00030>
- Guerrero, M., & Urbano, D. (2010). The development of an entrepreneurial university. *The journal of technology transfer*, 37, 43-74. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9171-x>
- Guerrero, M., Urbano, D., & Fayolle, A. (2016). Entrepreneurial activity and regional competitiveness: evidence from European entrepreneurial universities. *The Journal of Technology Transfer*, 41, 105-131. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9377-4>
- Khosravi Pour, B., & Zanganeh, M. (2018). Entrepreneurial university (concept, necessity, and challenges). *Bimonthly Journal of Applied Studies in Management and Development Sciences*, 5(13), 61-73. <https://www.sid.ir/paper/2538-6409/en> [In Persian]

- Kordnaeij, A., Ahmadi, P., Ghorbani, Z., & Niyakan Lahiji, N. (2012). Investigating the characteristics of an entrepreneurial university at Tarbiat Modares University. *Journal of Entrepreneurship Development*, 17(3), 47–64. <https://doi.org/10.22059/JED.2012.29470> [In Persian]
- Menter, M. (2024). From technological to social innovation: Toward a mission-reorientation of entrepreneurial universities. *The Journal of Technology Transfer*, 49(1), 104–118. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s10961-023-10002-4](https://doi.org/10.1007/s10961-023-10002-4)
- Movahedi, R., & Sepehpanah, M. (2016). Investigating the entrepreneurial university model in higher agricultural education institutions. *Journal of Entrepreneurship in Agriculture*, 3(4), 17–38. <https://doi.org/10.22069/JEAD.2017.10905.1167> [In Persian]
- Norouzi, K., Bagheri Kani, M., Mohammadi, H. R., Payandeh, R., & Norouzi, M. (2014). Extracting dimensions and networking the structural components of an entrepreneurial university: An interdisciplinary approach. *Management in Islamic University*, 3(2), 155–172. <https://sid.ir/paper/242309/en> [In Persian]
- Sadeghi, F., Maharati, Y., & Khorakian, A. (2018). Investigating factors influencing universities' readiness to become entrepreneurial (Case study: Ferdowsi University of Mashhad). *Technology Growth*, 14(55), 43–53. <https://sid.ir/paper/510360/en> [In Persian]
- Safarian Navakhi, M., Zahed Babolan, A., Moeini Kia, M., & Rezaei Sharif, A. (2019). Qualitative study: Identifying the components of an entrepreneurial university. *Jundishapur Education Development Journal*, 10(2), 154–161. <https://sid.ir/paper/228733/en> [In Persian]
- Saha, N., Saha, T., & Saha, P. (2023). Entrepreneurial university and social innovation ecosystems: do they support HELs' knowledge-based economic development. *FGF Studies in Small Business and Entrepreneurship*, 215–240. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11371-0_10
- Samadi Miyarkalaei, H., Aghajani, H. A., & Samadi Miyarkalaei, H. (2014). Evaluating entrepreneurial university indicators at the University of Mazandaran using the fuzzy method. *Journal of Entrepreneurship Development*, 7(2), 369–388. <https://doi.org/10.22059/JED.2014.52066> [In Persian]
- Sidrat, S., & Frikha, M. A. (2018). Impact of the qualities of the manager and type of university on the development of the entrepreneurial university. *The Journal of High Technology Management Research*, 29(1), 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.04.003>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2006). *Principles of qualitative research methodology: Grounded theory, procedures, and techniques* (B. Mohammadi, Trans.). Institute for Humanities and Cultural Studies. (Original work published 1998) [In Persian]
- Torkaman, T., & Norouzi, A. (2017). Assessing the status of entrepreneurial university indicators based on Gibb's 2012 model at the University of Tehran. *Rahyafat*, 27(65), 131–148. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.10272690.1396.27.65.9.7> [In Persian]
- Vatan Khah, N., & Rezaei Moghaddam, K. (2015). Components and barriers to establishing an entrepreneurial faculty from the perspective of student cooperative members and non-members at Shiraz University's Faculty of Agriculture. *Cooperation and Agriculture (Ta'avon)*, 4(15), 17–40. <https://sid.ir/paper/93575/en> [In Persian]
- Wissema, J. G. (2009). *Towards the third generation university: Managing the university in transition*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781848446182>

Designing a New Teaching Method According to New Technologies in Education

Hossein Reyhani * 

Corresponding Author, Ph.D. Student in Educational Administration Mohaghegh, University of Ardebil, Iran. E-mail: hossinreyhani@gmail.com

Ali Khalegh khah 

Professor, Department of Mohaghegh, University of Ardebil, Iran. E-mail: alikhalegh@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to design a new teaching method with regard to new technologies in education. The research method is qualitative and exploratory, in this regard, first by reviewing the literature, the primary framework of the new teaching method was introduced with regard to new technologies in education as the primary research model, then its localization and confirmation using the method Delphi was accepted through a semi-completed questionnaire. For this purpose, a total of 24 experts were used, including university professors and experienced teachers, who continued to modify and localize the model, in order to extract the dimensions and indicators of the new teaching method with regard to the new technologies in education and discover the essence of the concept. be made Based on the results of this research, 3 components "focusing on the learning environment, "having information technology and communication in various forms" and "developing information technology as a national development strategy" in total 16 items as the dimensions of the new teaching method with regard to new technologies in Education was identified..

Keywords: Focusing on the learning environment, Having information technology and communications in various forms, Developing information technology as a national development strategy, New teaching methods with regard to new technologies in education.

Cite this Article: Reyhani, H., & Khalegh khah, A. (2024). Designing a New Teaching Method According to New Technologies in Education. *Technology of Instruction and Learning*, 7(26), 187-206. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.74550.1385>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

Technology and education are intertwined in this modern era. Educational institutions are using modern technology to educate students and conduct continuous research. Even the smallest elementary schools use advanced technology for educational purposes. Advancement in technology undoubtedly brings endless benefits and also enhances and improves educational practices. The use of technology increases the power and ease of work. Today, according to the advancement of technology and the continuous changes that occur, the conditions of change must be created in every society. The initial condition of any change is knowledge and awareness, after which work should be done with planning to achieve desirable goals (Jafarpour et al., 2016). Education is one of the most important issues of education systems. The meaning of education is the two-way process of learning information, skills and positive attitudes about a subject that is implemented according to a specific age group and in certain time conditions. The purpose of education and training is only to transfer cultural heritage and human experiences to the next generation.

Literature Review

Taghrai et al. (1401) conducted a research on teaching with modern technology in elementary schools. To achieve this goal, the research method is applied using grand theory. The statistical community includes officials and specialists in the field of education and training, specialists in the field of management and educational planning, psychology, sociology, as well as experts in the field of entrepreneurship education, who by using the theoretical sampling model and by conducting 30 in-depth interviews, the findings of the research reached theoretical saturation. The results of the research show that education based on value creation is the central category of entrepreneurial education, which is influenced by the factors that cause the entrepreneurial attitude of teachers, officials and decision-makers in the field of school education and parents. The most important contextual factors are the entrepreneurial atmosphere, the design of a playful environment, the design of attractive spaces in the school along with the necessary environmental conditions such as entrepreneurial awareness, educational planning and entrepreneurial awareness. These factors help to implement and adopt strategies for education along with entrepreneurial learning, entrepreneurial assignments, entrepreneurial teams, entrepreneurial enthusiasm, school interaction with the real world, flexible and multilateral evaluation, and emphasis on cognition and metacognition. Finally, the creation of new value, the training of creative, innovative and multidimensional students and capable and skilled students are the main consequences and outputs of entrepreneurial education in schools, during which students, by being on the path of correct academic and career education, create value for themselves and society pays.

Methodology

In this research, based on the Delphi method, the dimensions of the new teaching method were identified with regard to the new technologies in education and then the research model was designed. Therefore, the current research method is exploratory and practical in terms of its purpose, and in terms of the method of data collection and analysis, this research is descriptive and survey-type, and in terms of time, this research is cross-sectional. The statistical population of the research includes university professors, expert specialists and experienced teachers of about 30 people, the selected sample size of the research to conduct in-depth interviews is about 18 cases among scientific experts and 12 cases among practical experts using the purposeful sampling method.

Results

In these days when schools are working remotely due to the spread of Corona, the gap in educational technologies in schools is very visible. In information societies, the effective circulation and exchange of information is the focus of cultural, social, political and economic decisions. In these societies, the missions and missions of some social institutions such as education and universities have found major differences from the past. Therefore, some societies by rethinking the missions, goals, curriculum of schools and teacher training methods are the necessary platforms for developing skills such as the ability to analyze and criticize information, continuous learning, decision making in new and flexible situations, management skills, program They have provided problem-solving in their citizens to live in the information society. The purpose of this study is to present a new teaching method model with regard to new technologies in education. Based on the results of this research, 3 components "focusing on the learning environment, "having information technology and communication in various forms" and "developing information technology as a national development strategy" in total 16 items as the dimensions of the new teaching method with regard to new technologies in Education was identified, then explanations were presented in relation to each of the components.

Conclusion

As it is clear from the results of the article, in general, technology in education and teaching increases the efficiency and effectiveness of the education system to a high degree, that is why countries with high technology definitely have more efficient and effective education. With a relatively good investment in this area, let us witness the remarkable progress of the educational level at the macro level. Any kind of laziness and procrastination in this field will cause us heavy losses. It delivers to the community and the result of this error is the situation we are witnessing. Finally, wherever a big step is taken, its impact will be visible.



طراحی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش

نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه محقق اردبیلی،

اردبیل، ایران. رایانامه: hossinreyhani@gmail.com

دانشیار گروه آموزشی مدیریت آموزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

رایانامه: kahlegkhah@uma.ac.ir

حسین ریحانی *

علی خالق خواه

چکیده

هدف تحقیق حاضر، طراحی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش است. روش تحقیق از نوع کیفی اکتشافی است، در این راستا نخست با مرور ادبیات موضوع چارچوب اولیه‌ی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش به منزله‌ی مدل اولیه‌ی پژوهش معرفی شد، سپس بومی‌سازی و تأیید آن با استفاده از به‌کارگیری روش دلفی از طریق پرسشنامه نیمه‌باز انجام پذیرفت. بدین منظور درمجموع با ۲۴ نفر از خبرگان شامل اساتید دانشگاه و معلمان با تجربه استفاده شد، که در ادامه به اصلاح و بومی‌سازی مدل پرداختیم، تا از این طریق ابعاد و شاخص‌های روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش استخراج و ماهیت مفهوم کشف گردد. بر اساس نتایج این پژوهش ۳ مؤلفه «تمرکز بر محیط یادگیری»، «دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف» و «توسعه فناوری اطلاعات به‌عنوان یک راهبرد توسعه ملی» درمجموع ۱۶ گویه به‌عنوان ابعاد روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش شناسایی گردید.

کلیدواژه‌ها: تمرکز بر محیط یادگیری، دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف، توسعه فناوری اطلاعات به‌عنوان یک راهبرد توسعه ملی، روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش

استناد به این مقاله: ریحانی، حسین، و خالق خواه، علی. (۱۴۰۳). طراحی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در

آموزش و پرورش. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۷(۲۶)، ۱۸۷-۲۰۶.

<https://doi.org/10.22054/jti.2025.74550.1385>

© ۲۰۱۶ دانشگاه علامه طباطبائی

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

فناوری و آموزش در این دوره مدرن به هم پیوسته‌اند مؤسسات آموزشی از فناوری مدرن برای آموزش دانش آموزان و انجام تحقیقات بی‌وقفه استفاده می‌کنند. حتی کوچک‌ترین مدارس ابتدایی نیز از فناوری پیشرفته برای اهداف آموزشی استفاده می‌کنند. ارتقا فناوری بدون شک مزایای بی‌پایان را به همراه دارد و همچنین رویه‌های آموزشی را افزایش و ارتقا می‌بخشد. استفاده از فناوری باعث افزایش قدرت و سهولت کار می‌شود امروزه با توجه به پیشرفت تکنولوژی و تغییرات مداومی که به وجود می‌آید باید شرایط تغییر در هر جامعه‌ای ایجاد شود. شرط اولیه هر تغییری شناخت و آگاهی است، که به دنبال آن باید کار با برنامه‌ریزی برای دستیابی به اهداف مطلوب صورت بگیرد (جعفرپور و همکاران، ۱۳۹۶). آموزش یکی از مسائل بسیار مهم نظام‌های تعلیم و تربیت است. منظور از آموزش، فرآیند دو سویه یاددهی یادگیری اطلاعات، مهارت‌ها و نگرش‌های مثبت درباره موضوعی است که متناسب با گروه سنی خاص و در شرایط زمانی معین به اجرا درآمده است هدف از تعلیم و تربیت تنها انتقال میراث فرهنگی و تجارب بشری به نسل جدید نیست، بلکه رسالت نظام‌های آموزشی را ایجاد تغییرات مطلوب در نگرش‌ها شناخت‌ها و در نهایت رفتار انسان‌ها دانسته‌اند. شناخت و آگاهی مدرسان از نظریه‌های یادگیری و شیوه‌های تدریس اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا اماکن آموزشی جایگاهی برای هدایت، نظارت و یادگیری هستند و معلم چون راهنما، ناظر و سازمان دهنده است. معلم افزون بر آگاهی‌های لازم در زمینه ماده درسی، باید درباره‌ی شیوه‌های طراحی آموزشی و ارزشیابی آن نیز دانش و مهارت کافی داشته باشد (اکبری شلدراهی، ۱۳۸۹). اهمیت و ثمربخشی روش‌های تدریس و یادگیری بهتر همواره موردنظر دانشمندان و محققین علوم تربیتی بوده است. تاریخچه مطالعات نشان می‌دهد روش‌های تدریس چه در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و چه در ایجاد انگیزه و رضایت خاطر، پرورش شخصیت و رشد خلاقیت آنان مؤثر است، وظیفه معلمان در فرآیند تدریس تنها انتقال واقعیت‌های علمی به دانش آموزان نیست بلکه باید موقعیت و شرایط مطلوب یادگیری را فراهم نمایند و چگونه اندیشیدن و چگونه آموختن را به شاگردان بیاموزند (مقرب الهی، ۱۳۹۵). روش‌های تدریس به‌منزله روشنایی‌های متفاوتی هستند که هر کدام بردشان تا شعاع خاص را در برمی‌گیرند. البته باید اذعان نمود که هر یک از روشنایی‌های فوق در ارتباط با موقعیت‌های مختلف از کارایی ویژه‌ای برخوردار هستند، به عبارت دیگر هر

یک در جای خویش مژمر ثمر هستند (قورچیان، ۱۳۷۹؛ به نقل از مقرب الهی، ۱۳۹۵). امروز شیوه‌های نوین و فعال توجه مسئولان و دبیران را به خود جلب کرده است. شیوه‌ها فراگیر و علایق و توانمندی‌های او در مرکز توجه قرار دارد و معلم تلاش می‌کند تا توانایی فراگیران را در مهارت‌های گوش دادن، گفتن، خواندن، نوشتن، استدلال، مقایسه، تطبیق، تجزیه و تحلیل، سازندگی و خلاقیت تقویت کند و با توجه به این موضوع محتوای درسی را در کلاس ارائه می‌دهد (اکبری شلدره‌ای، ۱۳۸۹). در اروپا در طراحی آموزشی بیشتر بر تمرکز بر محیط یادگیری توجه می‌کنند تا تمرکز بر محتوا به عنوان مثال در آموزش و پرورش بیشتر سبک‌های طراحی یادگیری را پیاده می‌کنند (Neelen & Kirschner, 2020) طراحی آموزشی اصطلاحی است که اغلب در ایالات متحده شنیده می‌شود اروپائیان تمایل دارد بیشتر به سمت طراحی یادگیری به عنوان کلید ارائه تجارب یادگیری کارآمد، مؤثر و لذت‌بخش حرکت کنند. این تغییری از یک دیدگاه آموزنده به یک دیدگاه سازنده و همچنین از یک الگوی معلم محور به سمت الگو دانش آموز محور است. طراحی فرصت‌های یادگیری در دنیای پیشرفته مبتنی بر فناوری بر اساس نظریه‌های یادگیری و شناخت انسان و فرصت‌های ارائه شده توسط فناوری و اصول طراحی آموزشی است. فناوری جدید با ایجاد فرصت‌های جدید برای همکاری از راه دور، آموزش و پشتیبانی هوشمندانه، فن‌آوری‌های یادگیری و ارزیابی بی‌وقفه و همه‌جا، و ابزارهایی برای تفکر، برخی اصول طراحی آموزشی را گسترش می‌دهد محیط‌های یادگیری پیشرفته در فضاها، اجتماعی و اطلاعاتی طراحی شده‌اند (قربانخوانی و صالحی، ۱۳۹۵، ۷۰).

امروزه علاوه بر دارا بودن نظام گسترده تحقیقات علمی بایستی از امکانات نوین ارتباطی و سیستم‌های کارآمد اطلاعاتی نیز برخوردار بود. در این باره در نقشه جامع علمی کشور به حمایت از ایجاد و توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و فناوری به منظور افزایش تعاملات و تسهیل انتقال و انتشار دانش به عنوان یکی از اقدامات ملی اشاره شده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف، پست الکترونیکی، پایگاه داده، سیستم‌های ویدئو کنفرانس، اینترنت با غلبه بر محدودیت‌های فضا و زمان در برقراری ارتباطات دامنه و عمق دسترسی به اطلاعات را افزایش می‌دهند و در نهایت افراد را به اشتراک گذاشتن سریع دانش توانمند می‌کنند (قربانخوانی و صالحی، ۱۳۹۵، ۷۰).

ضعف در توسعه و کاربست فناوری اطلاعات و ارتباطات و شبکه‌های الکترونیکی از موانع اثرگذار در تولید علم است درک نقش بنیادین فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان‌دهی مناسب برای استقرار زیرساخت‌های آن تضمینی مناسب برای حضور فعال و مقتدر در جامعه جهانی است. نتایج تحقیق منیعی و همکاران (۱۳۹۶) نشان می‌دهد که کشورهایی که از نظر علمی وضعیت مطلوبی دارند دارای زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند. بخش محوری تحول ساختاری در نظام علمی و فناوری کشور را می‌توان ترکیبی از سه مؤلفه آموزش، پژوهش و فناوری به‌عنوان عنصر کلیدی توسعه علمی مطرح کرد. با توجه به تغییرات اساسی ایجادشده تحت تأثیر ورود به عصر اطلاعات و دیجیتال، به‌کارگیری و توسعه فناوری اطلاعات به‌عنوان یک راهبرد توسعه ملی به امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است (منیعی و همکاران ۱۳۹۶، ۸۰).

گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال‌های اخیر موجب کاهش فاصله میان جوامع بشری، ارتقای کارایی و بهره‌وری بالا رفتن سطح آموزش و افزایش سرعت مبادلاتی داده‌ها شده و روند آموزش و پژوهش و تولید علم را شتاب بیش‌تری بخشیده است. در دیدگاه جدید نگرش به فناوری اطلاعات به‌عنوان یک ابزار رشد و توسعه دولت‌ها جای خود را به فناوری اطلاعات به‌عنوان محور توسعه داده است. سازمان ملل متحده فناوری اطلاعات و ارتباطات را یکی از زیرساخت‌های مهم جوامع دانایی مطرح می‌کند (مبینی و همکاران، ۱۳۹۶). پیچیدگی روند مطالعات علوم در دنیای معاصر به حدی رسیده است که نمی‌توان همانند گذشته با روش‌های مکتوب و سنتی به نتایج جدید دست‌یافت. در بسیاری از شاخه‌های دانش بشری برای مطالعه و تحقیق باید تکنولوژی مدرن و پیشرفته تحقیقاتی در اختیار باشد یکی از مبانی و شیوه‌های مناسب جهت ایجاد بستر مناسب در راستای تولید علم به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات است. فناوری اطلاعات و ارتباطات این توانایی را دارد که فرآیند آموزش و یادگیری را تسهیل کند (نوروزی، ۱۳۹۴، ۴۵).

میزان توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش از مهم‌ترین شاخص‌های پیشرفت علوم به‌شمار می‌رود و به‌گونه‌ای که به آموزش‌های مجازی یا الکترونیکی به‌عنوان دستاوردهای مهم این فناوری از عوامل اصلی جهش‌های علمی، پژوهشی و فرهنگی در عصر حاضر اشاره می‌شود. عمومیت و برتری فناوری اطلاعات نه تنها ماهیت دانش بلکه ساختارهای پژوهشی، یادگیری و آموزش عالی را دستخوش تغییر کرده

است (سلطانی و همکاران، ۱۳۸۴). کارایی و اثربخشی آموزش عالی به‌عنوان گذرگاه اصلی توسعه علمی با به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطه مستقیم دارد. در عصر دانش و اطلاعات با استفاده از ارتباطات رایانه‌ای مرزهای دانش از هم گسیخته و محیط یادگیری به شکلی جدید معنا می‌یابد. فن‌آوری‌های اطلاعات در پیدایش روش‌ها و اشکال نو بر تعلیم و تربیت تأثیر گذاشته و به فضاهای آموزشی وارد می‌شود. بر این اساس محیط مناسب برای یادگیری باید هموار و در سطحی وسیع و با انعطاف‌پذیری لازم در دسترس همگان قرار گیرد نقش فناوری اطلاعات در طراحی و برنامه‌ریزی آموزشی برجسته است. مجریان آموزش با استفاده از سیستم آموزش، اطلاعات دروس، تعداد واحد دروس و روزهای حضور استادان و همچنین تعداد سقف واحدهای هر دوره و موارد مشابه را به سیستم ارائه داده و خروجی‌هایی مانند برنامه هفتگی دوره‌ها، برنامه هفتگی استادان و سایر گزارش‌های موردنیاز را از سیستم اخذ می‌کنند. همچنین استادان می‌توانند با استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات مانند ویدئو پروژکتور و ابزار ارائه مطلب، در اجرای کلاس به‌صورت سمعی و بصری ضمن افزایش سطح یادگیری دانشجویان، حجم مطلب بیشتری را آموزش دهند با توجه به مطالبی که عنوان گردید سؤال اصلی پژوهش این است که: مدل روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش چه است.

پیشینه پژوهش

طغرای و همکاران (۱۴۰۱) پژوهشی در مورد تدریس با تکنولوژی نوین در مدارس ابتدایی به انجام رساندند برای دستیابی به این هدف، روش پژوهش از نظر هدف کاربردی با استفاده از گزند تئوری است. جامعه آماری، شامل مسئولان و متخصصان حوزه آموزش و پرورش، متخصصان حوزه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و همچنین صاحب‌نظران حوزه آموزش کارآفرینی است که با بهره‌گیری از الگوی نمونه‌گیری نظری و با انجام ۳۰ مصاحبه عمیق، یافته‌های پژوهش به اشباع نظری رسید. نتایج پژوهش نمایانگر این است، آموزش مبتنی بر خلق ارزش مقوله محوری آموزش کارآفرینانه است که متأثر از عوامل سبب‌ساز نگرش کارآفرینانه معلم، مسئولان و تصمیم‌گیران در حوزه آموزش مدرسه و والدین است. مهم‌ترین عوامل زمینه‌ای، جو کارآفرینانه، طراحی محیط بازیگونه، طراحی فضاهای جذاب در مدرسه به همراه شرایط محیطی لازم همچون هوشیاری کارآفرینانه، برنامه‌ریزی آموزشی و آگاهی کارآفرینانه است. این عوامل به اجرا و اتخاذ راهبردها برای

آموزش همراه با انجام یادگیری کارآفرینانه، تکالیف کارآفرینانه، تیم‌های کارآفرینانه، شوق کارآفرینانه، تعامل مدرسه با دنیای واقعی، ارزشیابی انعطاف‌پذیر و چندجانبه و تأکید بر شناخت و فراشناخت کمک می‌کند. درنهایت خلق ارزش جدید، تربیت دانش‌آموز خالق، نوآور و چندبعدی و دانش‌آموز توانمند و بامهارت پیامدها و برونداد اصلی آموزش کارآفرینانه در مدارس است که طی آن دانش‌آموزان با قرار گرفتن در مسیر آموزش صحیح تحصیلی و شغلی، به خلق ارزش برای خود و جامعه می‌پردازند.

قبادی و همکاران (۱۴۰۲) پژوهشی در مورد تأثیر کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات با رویکرد سازنده گرایی بر یادگیری فعال درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی استان البرز انجام دادند و آزمودنی‌ها ۱۸۴ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی استان البرز بودند که به شکل تصادفی انتخاب شدند و در ۲ گروه گواه و آزمایش قرار گرفتند. ابتدا هردو گروه به روش سنتی آموزش اولیه را گذراندند و پس از آن، پیش‌آزمون انجام گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته بود که برای سنجش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هردو گروه استفاده شده است. سؤال‌های آزمون بر اساس هدف‌های آموزشی درس آینده‌ها و الکتریسته علوم تجربی کلاس چهارم ابتدایی تهیه شده است. آموزش تکمیلی گروه آزمایش از طریق به‌کارگیری فناوری‌های نوین و استفاده از محتوای الکترونیکی تولیدشده آموزگار بر اساس الگوی ام.اس.اس، اتصال به شبکه اینترنت انجام گرفته، و استفاده از نرم‌افزار آموزشی انجام گرفته است؛ این در حالی است که در گروه گواه به شیوه سنتی بود. پس از اجرای پس‌آزمون، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS ۱۰- استفاده شد. نتایج تحقیق پس از انجام پس‌آزمون و مقایسه آن با پیش‌آزمون، نشان می‌دهد گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه از میانگین بیشتری برخوردار هستند. همچنین نمرات افزایشی گروه آزمایش نسبت به گروه گواه، میانگین بیشتری را برآورد کرده و افزایش میزان یادگیری این دانش‌آموزان را نشان داده است.

Habot (2017) پژوهشی در مورد طراحی در آموزش فناوری انجام داد و به همین ترتیب، این پژوهش در مورد توسعه طراحی در آموزش فناوری در پنج سال گذشته است این مقاله از ادبیاتی است که بین سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶ منتشر شده است. این مقاله پایه‌ای بالقوه برای تحقیقات آینده، تدوین برنامه درسی و طراحی تدریس در آموزش فناوری فراهم کند. هدف این است که برای محققان و مربیان عالی در زمینه آموزش معلمان فناوری مفید

باشد، و همچنین گفتمان را در علاقه مستمر به طراحی به‌عنوان فعالیتی که در این زمینه مورد نیاز است تحریک کند.

Geraham و همکاران (2018) پژوهشی در مورد یادگیری ترکیبی: فناوری‌های جدید عادی و نوظهور، انجام دادند و این مطالعه به چندین نتیجه، پیامدها و جهت‌های احتمالی آینده برای یادگیری ترکیبی در آموزش عالی در جهانی پرداخته است که فناوری‌های ارتباطی اطلاعات به‌طور فزاینده‌ای با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. در نظر گرفتن اثربخشی، نویسندگان ادعا می‌کنند که BL در اطراف دسترسی، موفقیت و درک دانش‌آموزان از محیط یادگیری خود قرار دارد. میزان موفقیت و انصراف برای دوره‌های حضوری و آنلاین با تعامل با وضعیت اقلیت با BL مقایسه می‌شود. بررسی ادراک دانش‌آموزان در مورد تعالی دوره وجود قوانین قدرتمند تصمیم‌گیری برای تعیین نحوه ارزیابی دانش‌آموزان از تجربیات آموزشی را نشان داد. این قوانین البته از نحوه، ارتباط محتوای درک شده و نمره مورد انتظار مستقل بودند. نویسندگان نتیجه گرفتند که اگرچه یادگیری ترکیبی مقدم بر فناوری‌های مدرن آموزشی است، اما تکامل آن به‌طور جدایی‌ناپذیری به فناوری‌های ارتباطی معاصر اطلاعاتی که در برخی جنبه‌های فرایندهای اندیشه انسان تقریب دارند، ملزم خواهد بود.

روش

در این پژوهش بر اساس روش دلفی ابعاد روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش شناسایی شده و سپس مدل پژوهش طراحی شده است؛ بنابراین روش تحقیق حاضر اکتشافی بوده و از نظر هدف کاربردی است و از نظر شیوه گردآوری و تحلیل اطلاعات نیز این تحقیق توصیفی و از نوع پیمایشی است، به لحاظ زمانی نیز این تحقیق از نوع مقطعی است. جامعه آماری پژوهش شامل اساتید دانشگاه، متخصصان خبره و معلمان باتجربه در حدود ۳۰ نفر است، اندازه نمونه منتخب تحقیق جهت انجام مصاحبه‌های عمیق حدود ۱۸ مورد در بین خبرگان علمی و ۱۲ مورد در بین خبرگان عملی که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند است.

در این پژوهش، پس از تعریف موضوع و ابعاد آن، پیشایندهای روش تدریس نوین از لایه‌لای منابع موجود شناسایی شده و استخراج گردید و مصاحبه‌هایی با تنی چند متخصصان خبره در این زمینه ترتیب داده شد تا پژوهشگر با روش تدریس نوین در عمل بیشتر آشنا

شود. سپس اعضای پنل دلفی برای این پژوهش به صورت نمونه گیری هدفمند برگزیده شدند. گروه اصلی شرکت کننده در این پژوهش شامل اساتید دانشگاه، متخصصان خبره و معلمان باتجربه بوده است. با توجه به شرایط خاص حاضر و بیماری همه گیر کرونا به صورت الکترونیکی و تلفنی با خبرگان مصاحبه به عمل آمد. بعد از انجام مذاکرات مقدماتی و دعوت از متخصصان فرمی طراحی و برای اظهار نظر در اختیار سه نفر از متخصصان موضوع قرار گرفت و ویرایش شد.

در این پژوهش، روش دلفی در مجموع در چهار دور به انجام رسید، پرسشنامه دور اول دلفی که شامل دو بخش مجزا بود به تعداد ۳۰ پرسشنامه به صورت الکترونیکی بین اعضای پنل توزیع گردید. در بخش اول پرسشنامه یادشده، پاسخگو باید نظر خود را درباره پیشنهادهای مستخرج از پژوهش های پیشین با انتخاب یکی از گزینه های موجود در مقابل آن ها اعلام می کرد. این گزینه ها در قالب طیف لیکرت و شامل اهمیت بسیار کم: «۱»، اهمیت کم: «۲»، اهمیت متوسط: «۳»، اهمیت زیاد: «۴» و اهمیت بسیار زیاد: «۵» بوده است. بخش دوم پرسشنامه دور اول روش دلفی به ارائه عوامل مؤثری اختصاص داشت که در لیست بخش اول موجود نبود، اما از نظر پاسخ دهندگان مهم و کلیدی به حساب می آمد. در این بخش از پاسخ دهندگان خواسته شده بود که حداکثر شش عامل مربوط به بخش های مختلف که در لیست ارائه شده موجود نیست را به همراه توضیحی کوتاه ارائه کنند. در این بخش، پاسخ دهندگان در مجموع ۳۵ عامل را مطرح کردند که با ترکیب برخی از آن ها، و حذف پاسخ هایی که به نوعی دارای هم پوشانی با عوامل موجود یا پیشنهادی بودند، تعداد ۱۶ عامل باقی ماند.

پرسشنامه دور دوم به صورت حضوری و پست الکترونیک بین ۲۷ نفر از اعضای پنل (فقط اعضای که پرسشنامه دور اول را تکمیل نموده بودند) توزیع گردید و پیگیری برای دریافت پاسخ آن ها از هفته بعد از توزیع آغاز شد. در پرسشنامه دور دوم، فهرستی از عوامل ارائه گردید که شرکت کنندگان در دور اول به عنوان ابعاد روش تدریس نوین با توجه به فناوری های جدید در آموزش و پرورش شناسایی پیشنهاد کرده بودند. در این بخش، پاسخگو باید نظر خود را درباره میزان اهمیت هر یک از آن ها برای روش تدریس نوین، با انتخاب یکی از گزینه های موجود در مقابل آن ها اعلام می کرد. این گزینه ها در قالب طیف لیکرت ارائه گردید. تمام اعضای شرکت کننده در این دور پرسشنامه را تکمیل کردند. به این ترتیب

تمام ۲۷ پرسشنامه (۱۰۰ درصد) دریافت شد. تمامی پاسخ‌دهندگان در این دور، در دور پیش نیز شرکت کرده بودند.

پرسشنامه دور سوم دلفی که شامل دو بخش بوده است، به صورت پست الکترونیک بین ۲۷ نفر از اعضای پنل (فقط افرادی که پرسشنامه دور دوم را تکمیل نمودند) توزیع گردید. تعداد ۲۴ نفر از اعضای که پرسشنامه به آن‌ها تحویل گردیده بود اقدام به تکمیل پرسشنامه کردند (معادل ۸۸ درصد پرسشنامه‌ها). تمامی پاسخ‌دهندگان در این دور، در دور پیش نیز شرکت کرده بودند.

یافته‌ها

در این پژوهش برای تعیین میزان اتفاق نظر میان اعضای پنل، از ضریب هماهنگی کندال استفاده شد. ضریب هماهنگی کندال مقیاسی است برای تعیین درجه هماهنگی و موافقت میان چندین دسته رتبه مربوط به N شیئی یا فرد. مقدار این مقیاس هنگام هماهنگی یا موافقت کامل برابر با یک و در زمان نبود کامل هماهنگی برابر با صفر است. این ضریب پس از انجام ۳ دور روش دلفی در هر دوره بهبود قابل ملاحظه‌ای یافت تا اینکه در مرحله سوم به مقدار قابل قبولی رسید و فرایند دلفی به پایان رسید. در جدول شماره ۱. مقدار ضریب کندال برای هر مرحله نشان داده شده است.

جدول ۱. محاسبه ضریب کندال برای نتایج آماری در مرحله اول، دوم و سوم دلفی

راند ۱	راند ۲	راند ۳	
۳۰	۲۷	۲۴	تعداد
۰/۴۸۸	۰/۴۸۸	۰/۶۳۴	ضریب توافقی کندال
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	عدد معناداری

پس از انجام ۳ دوره نظرخواهی از اعضای پنل دلفی نتایج نهایی یافته‌های مراحل دلفی، که به صورت مستقیم و تأثیرگذار به مرحله سوم دلفی راه یافته و در تنظیم پرسشنامه مؤثر بوده‌اند در جدول ۱ آمده است. بر اساس جدول مذکور ۳ مؤلفه تمرکز بر محیط یادگیری، دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف و توسعه فناوری اطلاعات به عنوان یک راهبرد توسعه ملی در مجموع ۱۶ گویه به عنوان ابعاد روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش شناسایی گردید.

جدول ۲. نتایج نهایی یافته‌های دلفی

مؤلفه	گویه
تمرکز بر محیط یادگیری	تمرکز بر محیط یادگیری و سبک یادگیری
فعالیت‌های یادگیری بی ساختار برای یادگیرنده	محیط‌های یادگیری مجازی، امکانی برای کمک به بهبود فرهنگ یادگیری
یادگیرندگان خودانگیخته نیازمند به حمایت‌های معلم	فعالیت‌های یادگیری بی ساختار برای یادگیرنده
شخصی سازی یادگیری	یادگیرندگان خودانگیخته نیازمند به حمایت‌های معلم
دارا بودن فناوری	پست الکترونیکی
اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف	پایگاه داده
	سیستم‌های ویدئو کنفرانس
	اینترنت پرسرعت
	ویدئو پروژکتور
توسعه فناوری اطلاعات	ارتقای کارایی و بهره‌وری
به عنوان یک راهبرد توسعه ملی	ارتباط با کشورهای دیگر و آشنا شدن با روش تدریس آن‌ها
	بالا رفتن سطح آموزش
	افزایش سرعت مبادلاتی داده‌ها
	پیدایش روش‌ها و اشکال
	ارزشیابی انعطاف پذیر و چندجانبه

جدول ۳. رتبه‌بندی میانگین شاخص‌ها در مرحله سوم دلفی

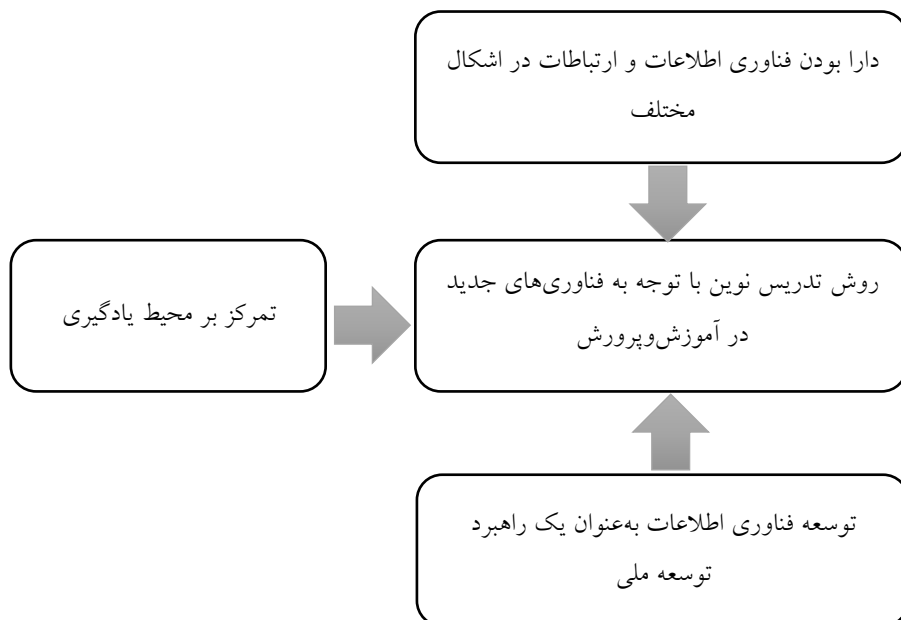
شاخص‌ها	رتبه میانگین
تمرکز بر محیط یادگیری و سبک یادگیری	۳/۸۵۷
محیط‌های یادگیری مجازی، امکانی برای کمک به بهبود فرهنگ یادگیری	۳/۴۷۶
فعالیت‌های یادگیری بی ساختار برای یادگیرنده	۳/۴۷۶
یادگیرندگان خودانگیخته نیازمند به حمایت‌های معلم	۳/۳۴۸
شخصی سازی یادگیری	۳/۳۹۵
پست الکترونیکی	۳/۷۲۴
پایگاه داده	۳/۵۷۶
سیستم‌های ویدئو کنفرانس	۳/۸۲۴
اینترنت پرسرعت	۳/۷۵۲
ویدئو پروژکتور	۳/۸۴۳

شاخص‌ها	رتبه میانگین
ارتقای کارایی و بهره‌وری	۳/۵۵۲
ارتباط با کشورهای دیگر و آشنا شدن با روش تدریس آن‌ها	۳/۴۲۴
بالا رفتن سطح آموزش	۳/۹۱۴
افزایش سرعت مبادلاتی داده‌ها	۳/۴۵۲
پیدایش روش‌ها و اشکال	۳/۶۱۰
ارزشیابی انعطاف‌پذیر و چندجانبه	۳/۴۱۴

جدول ۳. رتبه‌بندی میانگین شاخص‌ها در مرحله سوم دلفی را نشان می‌دهد بر اساس این جدول شاخص‌های «بالا رفتن سطح آموزش»، «ویدئو پروژکتور» و «سیستم‌های ویدئو کنفرانس» به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم میزان اهمیت در بین شاخص‌ها را به خود اختصاص دادند.

بر اساس نتایج حاصل از دلفی، نمودار حاصل از نظرات خبرگان طی سه مرحله به شرح شکل ۱. به دست آمد.

شکل ۱. مدل نهایی روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش



بحث و نتیجه‌گیری

در این روزها که مدارس به سبب شیوع کرونا در حال دورکاری آموزشی هستند، جای خالی فناوری‌های آموزشی در مدارس بسیار به چشم می‌آید. در جوامع اطلاعاتی، گردش و تبادل مؤثر اطلاعات، محور تصمیم‌گیری‌های فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است. در این جوامع رسالت‌ها و مأموریت‌های برخی از نهادهای اجتماعی نظیر آموزش و پرورش و دانشگاه‌ها تفاوت‌های عمده‌ای با گذشته پیدا کرده است. از این رو برخی جوامع با بازاندیشی در رسالت‌ها، اهداف، برنامه درسی مدارس و شیوه‌های تربیت معلم بسترهای لازم برای پرورش مهارت‌هایی همچون توان تحلیل و نقد اطلاعات، یادگیرندگی مداوم، تصمیم‌گیری در موقعیت‌های جدید و انعطاف‌پذیر، مهارت مدیریت، برنامه‌ریزی و حل مسئله را در شهروندان خود برای زندگی در جامعه اطلاعاتی فراهم نموده‌اند. هدف از این مطالعه ارائه مدل روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش است. بر اساس نتایج این پژوهش ۳ مؤلفه «تمرکز بر محیط یادگیری»، «دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف» و «توسعه فناوری اطلاعات به عنوان یک راهبرد توسعه ملی» در مجموع ۱۶ گویه به عنوان ابعاد روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش شناسایی گردید. در ادامه در ارتباط با هر یک از مؤلفه‌ها توضیحاتی ارائه گردید.

تمرکز بر محیط یادگیری: فرهنگ یادگیری مفهوم تازه‌ای است که در دهه‌های اخیر وارد ادبیات آموزشی شده است. با توجه به این مفهوم کلیه عناصر برنامه درسی، رفتارهای آموزشی معلم و یادگیرنده که در یک محیط یادگیری با یکدیگر تعامل پیدا می‌کنند و از بستر فرهنگی آن محیط تأثیر می‌پذیرند. با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) و ظهور جوامع اطلاعاتی مهارت‌هایی مانند یادگیری مستقل و مادام‌العمر، یادگیری خودانگیخته، خودرهیاب و کسب مهارت‌های حل مسئله، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در موقعیت‌های پیچیده اولویت بیشتری یافته و از اهداف مهم آموزش و پرورش در سطوح مختلف تلقی می‌شوند. از طرفی فرهنگ یادگیری در ایران از حیث انفعال یادگیرنده، ضعف تعامل بین یادگیرندگان، معلم محوری، عدم خودانگیختگی یادگیرندگان و پذیرش بدون تحلیل و نقد اطلاعات با اهداف آموزش و پرورش جامعه اطلاعاتی مغایرت دارد (سراجی، ۱۳۹۱). به نظر می‌رسد آموزش و پرورش می‌بایست بیشتر سبک‌های طراحی مناسب یادگیری

را در محیط‌های یادگیری مجازی پیاده کند به‌طور کلی جوامع اطلاعاتی به دانش‌آموختگانی نیاز دارد که از توان یادگیری مستقل، خودانگیختگی، خودراهبری و خودرهبایی برخوردار باشند. آموزش و پرورش در این جوامع می‌تواند با استفاده از قابلیت‌های محیط یادگیری مجازی فرهنگ یادگیری را به تدریج به سمت این گونه مهارت‌ها سوق دهد. معلم در مرحله اجرای برنامه درسی که به شکل‌های مختلف با امکانات محیط مجازی تلفیق شده است، می‌تواند وظایف یادگیرنده و انواع فعالیت‌ها و تکالیف، فرهنگ یادگیری را به‌سوی یادگیرنده محوری هدایت کند.

دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف: دارا بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشکال مختلف همانند پست الکترونیکی، پایگاه داده، سیستم‌های ویدئوکنفرانس، اینترنت پرسرعت و... از الزامات توسعه روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش است. اینترنت با غلبه بر محدودیت‌های فضا و زمان در برقراری ارتباطات دامن و عمق دسترسی به اطلاعات را افزایش می‌دهد و در نهایت افراد را در به اشتراک گذاشتن سریع دانش توانمند می‌سازد. بر اساس نتایج این پژوهش سه شاخص «بالا رفتن سطح آموزش»، «ویدئو پروژکتور» و «سیستم‌های ویدئوکنفرانس» دارای اهمیت بالایی در توسعه روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش می‌باشند؛ بنابراین ابزارهای فناوری اطلاعات نقش بسیار مهم و حیاتی در روش تدریس نوین با توجه به فناوری‌های جدید در آموزش و پرورش ایفا می‌کند که لازم به آن‌ها توجه ویژه گردد.

توسعه فناوری اطلاعات به‌عنوان یک راهبرد توسعه ملی: گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال‌های اخیر موجب کاهش فاصله میان جوامع بشری، ارتقای کارایی و بهره‌وری بالا رفتن سطح آموزش و افزایش سرعت مبادلاتی داده‌ها شده و روند آموزش و پژوهش و تولید علم را شتاب بیش‌تری بخشیده است. در عصر دانش و اطلاعات با استفاده از ارتباطات رایانه‌ای مرزهای دانش از هم گسیخته و محیط یادگیری به شکلی جدید معنا می‌یابد. فن‌آوری‌های اطلاعات در پیدایش روش‌ها و اشکال نو بر تعلیم و تربیت تأثیر گذاشته و به فضاهای آموزشی وارد می‌شود. مجریان آموزش با استفاده از سیستم آموزش، اطلاعات دروس، تعداد واحد دروس و موارد مشابه را به سیستم ارائه داده و خروجی‌هایی مانند برنامه هفتگی دوره‌ها، برنامه هفتگی و سایر گزارش‌های موردنیاز را از سیستم اخذ

می‌کنند. همچنین معلمان می‌توانند با استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات مانند ویدئو پروژکتور و ابزار ارائه مطلب، در اجرای کلاس به صورت سمعی و بصری ضمن افزایش سطح یادگیری دانش‌آموزان، حجم مطلب بیشتری را آموزش دهند. ارتباط با کشورهای دیگر و آشنا شدن با روش تدریس آن‌ها، شوق کارآفرینانه، تعامل مدرسه با دنیای واقعی، ارزشیابی انعطاف‌پذیر و چندجانبه و تأکید بر شناخت و فراشناخت کمک می‌کند

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع ندارند.

منابع

- اکبری شلدردی ای، فریدون و دیگران (۱۳۸۹) روش‌های نوین یاددهی یادگیری و کاربرد آن‌ها در آموزش، تهران: انتشارات فرتاب.
- جعفر چ.ر، محمود؛ انصاری رنانی، قاسم؛ بهرام زاده، محمدمهدی. (۱۳۹۶). میزان اثربخشی عوامل کلیدی موفقیت در یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های کشور، اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک
- راهبر، علی؛ عصار، علیرضا؛ احمدی، غلامعلی؛ صالح صدق پور، بهرام. (۱۳۹۶). تأثیر آموزش روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه هفتم در درس کار و فن‌آوری مدارس متوسطه اول ناحیه سه شهرستان کرج در سال تحصیلی ۱۳۹۶، فصلنامه علمی، پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۶(۹)، ۱۷-۱۱
- رحیم مرادی؛ بهمن یاسبلاغی شراهی؛ ویدا بیرنوندی (۱۴۰۳) اثربخشی راهبرد تدریس مبتنی بر فناوری بر اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی و فناوری آموزش در یادگیری، ۷(۲۱)، ۱۵۱-۱۳۹، <https://doi.org/10.22054/jti.2024.77373.142>
- زبردیان، زهره؛ نیلی احمدآبادی، محمدرضا. (۱۳۹۷) تأثیر کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات با رویکرد سازنده گرایی بر یادگیری فعال درس علوم تجربی دانش‌آموزان پای ه چهارم ابتدایی استان البرز، دو فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات آموزشی و آموزشگاهی سال ششم، ۱۴(۲)، ۴۲-۲۱.
- سراجی، فرهاد (۱۳۹۱)، محیط‌های یادگیری مجازی، امکانی برای کمک به بهبود فرهنگ یادگیری، مجله راهبرد فرهنگ، ۵ (۱۸)، ۴۹-۲۷
- طغریایی، محمدتقی؛ میرواحدی، سید سعید. (۱۳۹۷). طراحی الگوی آموزش کارآفرینانه در مدارس، نشریه علمی پژوهشی، طراحی الگوی آموزش کارآفرینانه در مدارس، ۳(۱۸)، ۸۲-۵۹، <https://doi.org/10.22034/jei.2019.99317>
- عیسی ثمری؛ بهزاد رسول‌زاده؛ آذر نصیرزاده (۱۳۹۶)، تحلیل کاربست فناوری آموزشی در بهبود و ارتقای کیفیت فرآیند یاددهی - یادگیری در آموزش‌های فنی و حرفه ای، فناوری آموزش، در یادگیری، ۳(۱۰)، ۷۰-۴۱، <https://doi.org/10.22054/jti.2020.2183.1050>
- قورچیان، نادرقلی و دیگران. (۱۳۷۷) نظریه‌های یادگیری و نظریه فراشناخت در فرآیند یاددهی- یادگیری، تهران: انتشارات تربیت.
- مقرب الهی، زهرا. (۱۳۹۶). روش‌های نوین تدریس، مجله موج، ۲(۹)، ۲۲-۱۷.

References

- Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52–81. <https://doi.org/10.1097/00001888-199301000-00012>
- Bagheri, M. A. (2017). *Brainstorming in the learning process-learning*. Publishing Will. (In Persian)
- Brown, D. (2008). *Principles of language learning and teaching* (M. Fahim, Trans.). Rahnama Publishing House. (Original work published 2007) (In Persian)
- Chunta, K. S., & Katrancha, E. D. (2010). Using problem-based learning in staff development: Strategies for teaching registered nurses and new graduate nurses. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 41(12), 557–564. <https://doi.org/10.3928/00220124-20101101-02>
- Dadgari, A., Dadvar, L., & Youssofi, M. (2008). Application of modified problem-based learning (MPBL) and students' point of view. *Journal of Knowledge and Health*, 3(2), 19–25. (In Persian)
- Day, R., & Salsali, M. (2000). Problem-based learning in collaborative pilot baccalaureate nursing programs: A project of the Faculty of Nursing Canada. *Alberta University Press*, 15(4), 22–25.
- Fazli Khani, M. (2007). *Practical guide to collaborative and active methods in the teaching process*. New Testing Publishing. (In Persian)
- Gokhale, A. A. (2012). Collaborative learning enhances critical thinking. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, 634–636.
- Graham, D. (2018). PESTEL factors for e-learning revisited: The 4Es of tutoring for value-added learning. *E-Learning and Digital Media*, 10*(1), 1–30.
- Gwele, N. (1997). The development of staff concerns during implementation of problem-based learning in a nursing programme. *Medical Teacher*, 19(4), 275–284.
- Haith-Cooper, M. (2000). Problem-based learning within health professional education: What is the role of the lecturer? A review of the literature. *Nurse Education Today*, 20(4), 267–272.
- Klunklin, A., Subpaibongid, P., Keitlertnapha, P., Viseskul, N., & Turale, S. (2011). Thai nursing students' adaptation to problem-based learning: A qualitative study. *Nurse Education in Practice*, 11(6), 370–374.
- Moattari, M., Soltani, A., & Moosavinasab, M. (2005). The effect of a short-term course of problem-solving on self-concept of nursing students at Shiraz Faculty of Nursing and Midwifery. *Iranian Journal of Medical Education*, 5(2), 147–155. (In Persian)
- Momeni, H., Salehi, A., & Sadeghi, H. (2017). Comparing the effect of problem-based learning and concept mapping on critical thinking disposition of nursing students. *Education Strategies in Medical Sciences*, 10(4), 234–244. (In Persian)
- Norozi, M., Zandi, F., & Mosa Madani, F. (2008). Ranking of IT application in teaching-learning process in schools. *Educational Innovations*, 7(26), 9–34. (In Persian)
- Nowlead Greview. (2020). *Education and cyber security, challenges and opportunities*. <https://theknowledgereview.com>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2018). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
- Scherpbier, A., & Hillen, H. (2010). *Lessons from problem-based learning*. Oxford University Press.

- Sharif Khalifeh Soltani, M., Karimi Alavijeh, M., & Mazaheri, M. (2011). The study of challenges in applying information and communication technology in teaching and learning processes. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 1(3), 23–42. (In Persian)
- Wong, F. K., Cheung, S., Chung, L., Chan, K., Chan, A., & To, T. (2008). Framework for adopting a problem-based learning approach in a simulated clinical setting. *Journal of Nursing Education*, 47(11), 508–514.
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B. A. (2008). Improvement of nursing students' critical thinking skills through problem-based learning in the People's Republic of China: A quasi-experimental study. *Nursing & Health Sciences*, 10(1), 70–76.

Contents

A Systematic Review of the Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Higher Education.....9

Sohrab Azimpour, Mohammad Shahalizadeh, Shahin Pourbahrami, Amir Mohsen Taheri Kordkandi

The effect of optimizing cognitive load of multimedia education on learners' self-regulation.....33

Masoumeh Al Sadat Abtahi

Investigating the Structural Model of the Effect of Novice Elementary Teachers' Technology Integration Knowledge (TPACK) on Their Perceived Barriers to Technology Integration67

Zahra Movasagpoor, Azam Esfijani

Identifying Collaborative Cognitive Load Reduction Techniques in Electronic Environments (E_CCLT): A Systematic Review95

Fatemeh Moslemi, Fatemeh Rezaei, Mohaddeseh Khouban, Raha Abedi

Designing and validating the Enriched learning Environment in order to Improve the Problem Solving Skills of Gifted Students.....127

Roghayeh Afshari, Mohammad reza Nili ahmadabadi, Esmaeil Zaraii zavaraki, Ali Delavar

AEntrepreneurial University Development Model for Public Universities of Afghanistan163

Naweedullah Danishyar, Morteza Taheri, Hamid Rahimian, Samad Borzoian

Designing a New Teaching Method According to New Technologies in Education.....206

Hossein Reyhani, Ali Khalegh khah



**QUARTERLY of
Educational Technologies in Learning**

Vol. 7, No. 26, Winter 2024

Publisher: Allameh Tabataba'i University

Director: Dr. Hamid Reza Maghami

Editor-in-Chief: Dr. Esmaeil Zaraii Zavaraki

Members of the Editorial Board

Name	Last Name	Academic Rank	Field of Study	Affiliation
Marta	Cleveland	Professor	Digital, and Distance Education	Athabasca University
Seyyed Rasoul	Emadi	Associate Professor	Educational Technology	shahid rajaee
Mahnaz	Moallem	Professor	Instructional Systems Design	Towson University
Farkhondeh	Mofidi	Professor	Education	Allameh Tabataba'i University
Mohammad Reza	Nili Ahmadabadi	Associate Professor	Educational Sciences (Educational Technology)	Allameh Tabataba'i University
Hassan	Rastegarpour	Associate Professor	Education (Educational Technology)	Kharazmi University
Mohammad Ali	Rostaminezhad	Associate Professor	Educational Technology	Birjand University
Mohammad Reza	Sarkar Arani	Professor	Comparative and international education	Nagoya University
Parviz	Sharifi Daramadi	Professor	Exceptional psychology	Allameh Tabataba'i University
Esmaeil	Zaraii Zavaraki	Professor	Educational Sciences (Educational Technology)	Allameh Tabataba'i University

Editor:
Razieh Mardi

Layout and Graphic Designer:
Razieh Mardi

Publisher:
Allameh Tabataba'i University Press

P-ISSN:
2476-4256

Address: Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Dehkadeh Olympic Blvd., Hemmat Expressway, Tehran, Iran.

<http://jti.atu.ac.ir//>

ftechnology@atu.ac.ir

IN THE NAME OF GOD



Allameh Tabataba'i University
Faculty of Psychology and Educational Sciences

QUARTERLY of Educational Technologies in Learning Vol. 7, No. 26, Winter 2024

This journal holds a scientific rank of B from the Commission for the Review of Publications of the Ministry of Science, Research, and Technology and is published under license number 33628/92, dated 02/18/2014, from the Ministry of Culture and Islamic Guidance.

This Journal Indexed in:

ensani.ir, magiran.com, noormags.ir, civilica.com, scholar.google.com,
journals.indexcopernicus.com