University of Qom
Faculty of Literature and Humanities

Research In Instructional Methods

Online ISSN:2981-1074

Homepage: https://jrim.qom.ac.ir

Analysis of David Hunt's Conceptual Systems Teaching Model and Its Implications for Education in the Digital Age

Fatemeh Ghadrdan

1. Ph.D. Student in Philosophy of Education, Department of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.
Bk.qadrdan@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 2025-11-06
Received in revised form 2025-12-18
Accepted 2025-12-20
Published online 2026-09-21

Keywords:
conceptual systems teaching model, David Hunt, cognitive complexity, digital education, adaptive learning, personalized learning.

ABSTRACT

This study aims to analyze David Hunt's Conceptual Systems Teaching Model (CSTM) and explore its implications for education in the digital age. Given the rapid expansion of adaptive technologies, intelligent learning environments, and personalized learning platforms, revisiting Hunt's model within contemporary digital contexts has become increasingly essential. Employing a qualitative, inductive content analysis approach, this study examined authoritative academic sources, utilizing open, axial, and selective coding to analyze the data. The findings indicate that the effective implementation of CSTM in digital environments requires the integration of three interrelated categories of factors: (1) Causal factors, including conceptual level, cognitive complexity, and systems thinking; (2) Contextual factors, such as adaptive technologies, immersive learning environments, cognitive flexibility, and digital infrastructure; and (3) Intervening factors, encompassing teachers' digital literacy, professional readiness, educational equity, and the reliability of technological systems. Complementary quantitative evidence further demonstrates that applying the CSTM in digital learning environments can enhance deep learning, improve metacognitive skills, increase learner engagement, and mitigate academic decline, although challenges such as superficial learning, algorithmic bias, and insufficient teacher readiness persist. Overall, the findings suggest that when thoughtfully aligned with digital technologies and supported by human and policy considerations, the CSTM serves as an effective framework for designing personalized, data-driven, and conceptually aligned learning experiences that foster deep understanding and accommodate individual differences.

How To Cite Ghadrdan, F. (2026). Analysis of David Hunt's Conceptual Systems Teaching Model and Its Implications for Education in the Digital Age, *Research in Instructional Methods*, 4 (2), 106-124.
https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14441.1427

© The Author(s)
DOI: https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14441.1427

Publisher: University of Qom

Introduction

The rapid expansion of digital learning environments, adaptive technologies, and data-driven instructional systems has spurred a renewed interest in revisiting classical teaching models within contemporary educational contexts. David Hunt's Conceptual Systems Teaching Model (CSTM), originally developed for traditional learning settings, emphasizes the alignment of instructional strategies with learners' conceptual levels and cognitive complexity. Given the increasing focus on personalized learning, metacognitive development, and conceptual understanding in the digital era, this study aims to examine the CSTM through a qualitative content analysis approach. Specifically, it explores the model's applicability, inherent opportunities, and challenges when integrated into modern digital learning ecosystems.

Results

The qualitative analysis, conducted through open, axial, and selective coding, revealed three interrelated categories of factors shaping the implementation of CSTM in digital environments. (1) Causal factors include conceptual level, cognitive complexity, systems thinking, and conceptual modeling—elements that form the theoretical core of CSTM and determine the alignment of instructional strategies with learners' cognitive structures. (2) Contextual factors encompass adaptive technologies, immersive learning environments, cognitive flexibility, and digital infrastructure. These factors enable continuous assessment of conceptual levels, dynamic adjustment of learning pathways, and the design of conceptually aligned digital content. (3) Intervening factors involve teachers' digital literacy, professional readiness, educational equity, and the reliability of technological systems. These factors significantly influence the quality and feasibility of implementing CSTM in digital settings.

Complementary quantitative evidence from reviewed studies demonstrated that applying CSTM in digital environments can lead to notable improvements in deep learning (+23%), metacognitive development (+0.67 SD), learner engagement, and reduced academic decline (−8%). However, challenges such as superficial learning in high-speed environments, algorithmic bias in conceptual-level classification, and insufficient teacher readiness were also identified.

Conclusions

Overall, the findings indicate that CSTM retains strong conceptual relevance in the digital age and can serve as an effective framework for designing personalized, data-driven, and cognitively aligned learning experiences. When thoughtfully integrated with adaptive technologies and supported by robust digital infrastructure and teacher professional development, the model enhances conceptual understanding, metacognitive growth, and learner engagement. The study concludes that CSTM offers valuable pedagogical guidance for modern digital education systems and provides a foundation for developing equitable, flexible, and conceptually coherent instructional designs.

Data Availability Statement

Data available on request from the author.

Acknowledgements

The author would like to thank all participants in the present study.

Ethical Considerations

The author avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding
This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

پژوهش در روش‌های آموزش
شاپا الکترونیکی: ۲۹۸۱-۱۰۷۴
دانشگاه قم
دانشکده ادبیات و علوم انسانی

تحلیل مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت و دلالت‌های آن برای تعلیم و تربیت در عصر دیجیتال

فاطمه قدردان[۱]

۱. دانشجوی دکتری رشته فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه پیام نور ، تهران،ایران. رایانامه: Bk.qadrdan@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۶/۳۰

کلیدواژه‌ها:
مدل تدریس سیستم‌های مفهومی؛ دیوید هانت؛ پیچیدگی شناختی؛ آموزش دیجیتال؛ یادگیری تطبیقی؛ یادگیری شخصی‌سازی‌شده.

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تحلیل مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت و تبیین دلالت‌های آن برای تعلیم وتربیت در عصر دیجیتال انجام شده است. با توجه به گسترش فناوری‌های تطبیقی، محیط‌های یادگیری هوشمند و پلتفرم‌های شخصی‌سازی‌شده، ضرورت بازخوانی مدل هانت در بسترهای دیجیتال بیش از پیش احساس می‌شود. این پژوهش با رویکرد کیفی و مبتنی بر تحلیل محتوای استقرایی انجام شد و داده‌ها از منابع علمی معتبر گردآوری و طی فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل گردید. یافته‌ها نشان داد که اجرای مدل هانت در محیط‌های دیجیتال مستلزم توجه هم‌زمان به سه دسته عامل است: عوامل علی شامل سطح مفهومی، پیچیدگی شناختی و تفکر سیستمی؛ عوامل زمینه‌ای شامل فناوری‌های تطبیقی، محیط‌های یادگیری غوطه‌ور، انعطاف‌پذیری شناختی و زیرساخت‌های دیجیتال؛ و عوامل مداخله‌گر شامل سواد دیجیتال معلمان، آمادگی حرفه‌ای، عدالت آموزشی و کیفیت فناوری. تحلیل داده‌های کمی نیز نشان داد که کاربست مدل هانت در محیط‌های دیجیتال می‌تواند موجب افزایش یادگیری عمیق، ارتقای فراشناخت، بهبود مشارکت و کاهش افت تحصیلی شود؛ هرچند چالش‌هایی مانند یادگیری سطحی، سوگیری الگوریتمی و کمبود آمادگی معلمان نیز وجود دارد. در مجموع، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مدل هانت، در صورت انطباق هوشمندانه با فناوری‌های نوین و توجه به عوامل انسانی و سیاستی، می‌تواند به‌عنوان چارچوبی کارآمد برای طراحی برنامه‌های آموزشی دیجیتال مورد استفاده قرار گیرد و زمینه‌ساز یادگیری عمیق، شخصی‌سازی‌شده و مبتنی بر تفاوت‌های فردی باشد.

استناد: قدردان، فاطمه. (۱۴۰۵). تحلیل مدل تدریس سیستم های مفهومی دیوید هانت و دلالت‌های آن برای تعلیم و تربیت در عصر دیجیتال، پژوهش در روش‌های آموزش. ٤ (۲)، ۱۰۶-۱۲۴. https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14441.1427

© نویسندگان.

DOI: https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14441.1427

ناشر: دانشگاه قم

مقدمه

تحولات سریع در فناوری‌های آموزشی در دهه‌های اخیر، نظام‌های آموزشی را با دگرگونی‌های گسترده روبه‌رو کرده است. گسترش یادگیری دیجیتال، توسعه محیط‌های یادگیری تطبیقی و استفاده از فناوری‌های هوشمند، نه‌تنها شیوه‌های تدریس و یادگیری را متحول ساخته، بلکه ضرورت بازاندیشی در الگوهای آموزشی را بیش از پیش آشکار کرده است (سلویـن[۱]، ۲۰۱۶). نظام‌های آموزشی با چالش‌هایی همچون پیچیدگی روزافزون یادگیری، نیاز به شخصی‌سازی مسیرهای آموزشی و ارتقای مهارت‌های شناختی و فراشناختی مواجه شده‌اند. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که یادگیری در عصر دیجیتال زمانی اثربخش است که با سازوکارهای شناختی یادگیرندگان همسو باشد و امکان تنظیم مستمر مسیر یادگیری فراهم شود (لی، هه و ژو[۲]، ۲۰۲۱؛ گوناواردنا، بیشاپ و آویروپولا[۳]، ۲۰۲۴).

در چنین بستری، مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت اهمیت ویژه‌ای می‌یابد؛ مدلی که بر پایه نظریه سیستم‌های مفهومی و پیچیدگی شناختی بنا شده و فرض می‌کند یادگیرندگان در سطوح متفاوتی از پیچیدگی مفهومی قرار دارند و اثربخشی تدریس زمانی افزایش می‌یابد که راهبردهای آموزشی با این سطح مفهومی همسو شوند (هاروی، هانت و شرودر[۴]، ۱۹۶۱).

پژوهش‌های معاصر نیز نشان داده‌اند که رویکردهای مبتنی بر پیچیدگی شناختی می‌توانند به ارتقای تفکر سیستمی، درک مفهومی و توانایی مدل‌سازی ذهنی یادگیرندگان کمک کنند (پرتز[۵] و همکاران، ۲۰۲۳؛ اسمیتس و استروون[۶]، ۲۰۱۸). از سوی دیگر، توسعه فناوری‌های تطبیقی و محیط‌های یادگیری هوشمند، ظرفیت‌های جدیدی برای سنجش سطح مفهومی، طراحی مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده و تنظیم مستمر فرایند یاددهی-یادگیری فراهم کرده است (اکساک، شایین و اوکور[۷]، ۲۰۲۴؛ برناکی[۸] وهمکاران، ۲۰۲۵). این فناوری‌ها با تحلیل داده‌های یادگیری، امکان ارائه بازخوردهای دقیق و طراحی فعالیت‌های آموزشی متناسب با سطح پیچیدگی شناختی را فراهم می‌کنند؛ امری که با اصول بنیادین مدل هانت همخوانی دارد (کوک، مورفی و هانت[۹]، ۲۰۰۰).

در ایران نیز توجه به آموزش دیجیتال و توسعه شایستگی‌های فناورانه معلمان در سال‌های اخیر افزایش یافته است. پژوهش‌های داخلی نشان می‌دهند که طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی مبتنی بر انعطاف‌پذیری شناختی می‌تواند به ارتقای پردازش مفهومی و یادگیری عمیق منجر شود (کرمی، ۱۴۰۲؛ کرمی و کرمی، ۱۴۰۳). همچنین، تجربه زیسته معلمان از اجرای برنامه‌های تحول دیجیتال نشان می‌دهد که موفقیت این برنامه‌ها وابسته به آمادگی حرفه‌ای، سواد دیجیتال و زیرساخت‌های مناسب است (مرادی و معتمدی، ۱۴۰۴؛ قاسمی، ۱۴۰۴). سند تحول دیجیتال وزارت آموزش‌وپرورش نیز بر ضرورت توسعه زیرساخت‌های فناورانه، منابع دیجیتال متناسب و توانمندسازی معلمان تأکید کرده است (وزارت آموزش‌وپرورش، ۱۴۰۱).

با توجه به این تحولات، تحلیل مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت در بستر آموزش دیجیتال، نه‌تنها از منظر نظری اهمیت دارد، بلکه می‌تواند راهنمایی عملی برای طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر تفاوت‌های فردی، یادگیری عمیق و مسیرهای

---

۱ Selwyn
۲ Li, He & Xue
۳ Gunawardena, Bishop & Aviruppola
۴ Harvey, Hunt & Schroder
۵ Peretz
۶ Smets & Struyven
۷ Aksak, Şahin & Okur
۸ Bernacki
۹ Cook, Murphy & Hunt

شخصی‌سازی‌شده ارائه دهد. پرسش اصلی این پژوهش آن است که اصول و سازوکارهای مدل هانت چگونه با الزامات و ظرفیت‌های عصر دیجیتال سازگار می‌شوند و چه دلالت‌هایی برای طراحی آموزشی در قرن بیست‌ویکم دارند؟

پیشینه پژوهش

مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت بر پایه نظریه سیستم‌های مفهومی و پیچیدگی شناختی بنا شده است؛ نظریه‌ای که نخستین‌بار توسط هاروی، هانت و شرودر (۱۹۶۱) مطرح شد و بر این فرض استوار است که افراد در سطوح متفاوتی از پیچیدگی مفهومی قرار دارند و این تفاوت‌ها باید در طراحی آموزشی مورد توجه قرار گیرد. در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که رویکردهای مبتنی بر پیچیدگی شناختی می‌توانند به ارتقای تفکر سیستمی، درک مفهومی و توانایی مدل‌سازی ذهنی یادگیرندگان کمک کنند (پرتز و همکاران، ۲۰۲۳؛ اسمیتس و استروون، ۲۰۱۸). این یافته‌ها نشان می‌دهد که مدل هانت همچنان ظرفیت‌های نظری و کاربردی قابل‌توجهی برای تحلیل و طراحی آموزشی دارد.

از سوی دیگر، گسترش فناوری‌های آموزشی و محیط‌های یادگیری دیجیتال، زمینه‌های جدیدی برای بازخوانی و به‌کارگیری مدل هانت فراهم کرده است. پژوهش‌های بین‌المللی نشان می‌دهند که سیستم‌های یادگیری تطبیقی و محیط‌های هوشمند می‌توانند با تحلیل داده‌های یادگیری، سطح پیچیدگی شناختی یادگیرندگان را به‌صورت مستمر ارزیابی کرده و مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده ارائه دهند (لی، هه و ژو، ۲۰۲۱؛ اکساک، شایین و اوکور، ۲۰۲۴). همچنین، در «راهنمای یادگیری شخصی‌سازی‌شده» برناکی و همکاران (۲۰۲۵)، تأکید شده است که شخصی‌سازی یادگیری زمانی اثربخش است که با ساختار شناختی و سطح مفهومی یادگیرندگان همسو باشد؛ نکته‌ای که با اصول بنیادین مدل هانت کاملاً همخوان است.

پژوهش‌های دیگری نیز به نقش فناوری‌های نوین در تقویت یادگیری مفهومی پرداخته‌اند. برای مثال، بونکوانگ، جانتاکون و لائوها[1] (۲۰۲۶) نشان داده‌اند که محیط‌های یادگیری تطبیقی غوطه‌ور می‌توانند مهارت‌های تفکر سیستمی و تحلیل مفهومی را در یادگیرندگان تقویت کنند. همچنین، گوناواردنا، بیشاپ و آویروپولا (۲۰۲۴) با بررسی سطوح پیچیدگی در یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تأکید کرده‌اند که فناوری‌های دیجیتال می‌توانند به تنظیم دقیق‌تر مسیرهای یادگیری کمک کنند و از یادگیری سطحی بکاهند.

در ایران نیز پژوهش‌های ارزشمندی در زمینه طراحی آموزشی مبتنی بر پیچیدگی شناختی انجام شده است. کرمی (۱۴۰۲) چارچوبی برای طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی مبتنی بر انعطاف‌پذیری شناختی ارائه کرده است که با اصول مدل هانت همسو است. همچنین، کرمی و کرمی (۱۴۰۳) با ارائه مدل برنامه درسی مبتنی بر عمق دانش، نشان داده‌اند که توجه به پیچیدگی شناختی می‌تواند به ارتقای سطح پردازش مفهومی یادگیرندگان منجر شود. در حوزه آموزش دیجیتال نیز پژوهش‌های داخلی بر اهمیت زیرساخت‌های فناورانه، سواد دیجیتال معلمان و آمادگی حرفه‌ای آنان تأکید کرده‌اند (قاسمی، ۱۴۰۴؛ مرادی و معتمدی، ۱۴۰۴). سند تحول دیجیتال وزارت آموزش‌وپرورش (۱۴۰۱) نیز بر ضرورت توسعه محیط‌های یادگیری هوشمند، منابع دیجیتال متناسب و توانمندسازی معلمان تأکید دارد.

همچنین، پژوهش‌های قابل توجهی در زمینه یادگیری دیجیتال و تطبیقی انجام شده است. نوه‌ابراهیم و خباره (۱۴۰۲) مدل مفهومی یادگیری دیجیتال در آموزش عالی را ارائه کرده‌اند و بر نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقای یادگیری تأکید کرده‌اند. مختاری و همکاران (۱۴۰۴) نیز یادگیری متناسب با سبک‌های شناختی را طراحی و پیاده‌سازی کرده‌اند که با اصول شخصی‌سازی در مدل هانت همسو است. افزون بر این، پناهنده و همکاران (۱٤۰٤) به چالش ها و فرصت های استفاده از سامانه های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش

[1] Boonkwang, Jantakoon & Laoha

مصنوعی برای دانش آموزان مناطق کم برخوردار اشاره کرده است و یافته‌های آن نشان می‌دهد که استفاده صحیح از سامانه های تطبیقی، در صورت برطرف شدن چالش های زیرساختی و مهارتی، قادر است کیفیت یادگیری را بهبود دهد. قاسمی(۱٤۰٤) بر اهمیت آمادگی حرفه‌ای معلمان برای تحول دیجیتال و توسعه مهارت‌های دیجیتال در برنامه‌های آموزشی و حرفه‌ای تأکید کرده‌است. وزارت آموزش‌وپرورش (۱٤۰۲) نیز در اسناد راهبردی خود، توسعه زیرساخت‌های فناورانه و منابع دیجیتال متناسب با نیازهای یادگیرندگان را ضروری دانسته است.

مرور پیشینه نشان می‌دهد که مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت، با وجود قدمت نظری، همچنان ظرفیت‌های قابل‌توجهی برای به‌کارگیری در محیط‌های یادگیری دیجیتال دارد. فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های مدیریت یادگیری هوشمند، پلتفرم‌های تطبیقی و تحلیل داده‌های یادگیری، امکان ارزیابی مستمر سطح مفهومی و تنظیم مسیر یادگیری را فراهم می‌کنند. محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی‌شده و ابزارهای سنجش دیجیتال می‌توانند اصول این مدل را تقویت کرده و امکان اجرای دقیق‌تر آن را فراهم کنند. با این حال، موفقیت این رویکرد مستلزم توجه به عوامل انسانی، زیرساختی و سیاستی است که در پژوهش‌های داخلی و خارجی مورد تأکید قرار گرفته‌اند.

از منظر فلسفه تعلیم‌وتربیت، تحلیل این مدل در بستر دیجیتال نه‌تنها به ارزیابی کارکرد فنی آن محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم واکاوی مبانی معرفت‌شناختی، انسان‌شناختی و ارزش‌شناختی آن است تا روشن شود چگونه اصول بنیادین مدل – توجه به تفاوت‌های فردی، یادگیری عمیق و پرورش خودتنظیمی – با الزامات و چالش‌های آموزش در قرن بیست‌ویکم سازگار می‌شود (کیتسانتاس[۱] و همکاران، ۲۰۲۵).

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، کیفی با رویکرد تحلیل محتوای استقرایی انجام شده است. انتخاب این رویکرد به دلیل ماهیت نظری موضوع و ضرورت تبیین عمیق سازوکارهای مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت در بستر آموزش دیجیتال صورت گرفت. جامعه پژوهش شامل کلیه منابع علمی منتشرشده در حوزه مدل تدریس سیستم‌های مفهومی، نظریه سیستم‌های مفهومی، پیچیدگی شناختی، یادگیری تطبیقی و آموزش دیجیتال بود. این منابع شامل مقالات علمی-پژوهشی داخلی و خارجی، کتاب‌ها، گزارش‌های سیاستی و اسناد راهبردی مرتبط با فناوری آموزشی بودند که بر اساس معیارهای اعتبار علمی، ارتباط مستقیم با موضوع و انتشار در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ برای منابع خارجی و ۱۳۹۰ تا ۱٤۰٤ برای منابع داخلی انتخاب شدند.

در مرحله نخست، منابع علمی معتبر داخلی و خارجی مرتبط گردآوری و بررسی شدند. این منابع شامل آثار کلاسیک حوزه سیستم‌های مفهومی (هاروی، هانت و شرودر، ۱۹۶۱)، پژوهش‌های جدید در زمینه تفکر سیستمی و مدل‌سازی مفهومی (پرتز و همکاران، ۲۰۲۳)، مطالعات مرتبط با یادگیری تطبیقی و شخصی‌سازی‌شده (لی، هه و ژو، ۲۰۲۱؛ گوناواردنا، بیشاپ و آویروپولا، ۲۰۲۴)، و تحقیقات داخلی درباره طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی و پیچیدگی شناختی (کرمی، ۱۴۰۲؛ کرمی و کرمی، ۱۴۰۳) بودند.

پس از گردآوری منابع، فرایند تحلیل داده‌ها با استفاده از روش کدگذاری سه‌مرحله‌ای اشتراوس و کوربین شامل کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، مفاهیم کلیدی شناسایی و برچسب‌گذاری اولیه صورت گرفت. در مرحله کدگذاری محوری، مفاهیم مشابه در قالب مقوله‌های کلی‌تر گروه‌بندی و روابط میان آنها مشخص شد. در نهایت، در مرحله کدگذاری انتخابی، مقوله‌های محوری در قالب یک چارچوب مفهومی یکپارچه تلفیق شدند تا تصویری جامع از سازوکارهای مدل هانت در عصر دیجیتال ارائه شود.

---

[۱] Kitsantas

برای افزایش دقت و اعتبار تحلیل، از راهبردهای بررسی هم‌زمان منابع، مقایسه مستمر مفاهیم و بازبینی مکرر مقوله‌ها استفاده شد. همچنین، به منظور اطمینان از کفایت داده‌ها، فرایند تحلیل تا مرحله اشباع نظری ادامه یافت؛ به‌گونه‌ای که پس از بررسی مجموعه گسترده‌ای از منابع، مفهوم جدیدی استخراج نشد و ساختار نهایی مدل تثبیت گردید.

در کنار تحلیل نظری، از یافته‌های پژوهش‌های تجربی داخلی و خارجی نیز برای تقویت اعتبار مدل استفاده شد؛ از جمله مطالعات مرتبط با سواد دیجیتال معلمان (قاسمی، ۱۴۰۴)، تجربه زیسته معلمان از اجرای برنامه‌های تحول دیجیتال (مرادی و معتمدی، ۱۴۰۴)، و پژوهش‌های مرتبط با چالش‌ها و فرصت‌های یادگیری تطبیقی در مناطق کم‌برخوردار (پناهنده، رئیسی‌فرد، وفانژاد و قدری، ۱۴۰۴) بود. همچنین، سند تحول دیجیتال وزارت آموزش‌وپرورش (۱۴۰۱) به‌عنوان پشتوانه سیاستی در تحلیل زمینه‌های اجرایی مدل مورد استفاده قرار گرفت.

برای اطمینان از روایی یافته‌ها، از روش بازبینی همتایان و مقایسه مداوم داده‌ها استفاده شد. همچنین، به‌منظور افزایش پایایی، فرایند کدگذاری توسط دو پژوهشگر به‌طور مستقل انجام و نتایج با یکدیگر مقایسه شد که میزان توافق بین کدگذاران بیش از ۸۵ درصد به دست آمد. در تمامی مراحل، اصول اخلاق پژوهش رعایت شد؛ منابع به‌طور کامل و دقیق بر اساس استاندارد APA7 ارجاع داده شدند و از تحریف یا حذف محتوای اصلی خودداری گردید.

در مجموع، روش‌شناسی این پژوهش بر پایه تحلیل کیفی عمیق، تلفیق نظام‌مند منابع معتبر و استخراج سازوکارهای نظری و کاربردی مدل هانت در بستر آموزش دیجیتال استوار است. این رویکرد امکان ارائه چارچوبی جامع و قابل‌استفاده برای طراحی آموزشی در عصر دیجیتال را فراهم می‌کند.نمونه‌گیری به روش هدفمند انجام شد و تنها منابعی وارد مطالعه شدند که به‌طور مستقیم به مدل هانت یا مبانی نظری و کاربردی آن پرداخته و یا به موضوعات مرتبط با یادگیری تطبیقی، پیچیدگی شناختی، طراحی آموزشی و آموزش دیجیتال اشاره داشتند. برای گردآوری داده‌ها، جست‌وجوی نظام‌مند در پایگاه‌های علمی داخلی و خارجی با استفاده از کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی مرتبط انجام شد. پس از گردآوری منابع، غربالگری اولیه بر اساس عنوان و چکیده صورت گرفت و سپس متون کامل منابع منتخب مورد بررسی عمیق قرار گرفت.

یافته‌ها

۱. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی

یافته‌های پژوهش بر اساس تحلیل محتوای استقرایی و بر اساس دستورالعمل استراوس و کوربین[۱] شامل سه مرحلهٔ اصلی کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی استخراج شدند. بررسی دقیق منابع مرتبط با مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت در بستر آموزش دیجیتال، منجر به شناسایی مجموعه‌ای از مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها شد که در قالب سه خوشه اصلی «عوامل علی»، «عوامل زمینه‌ای» و «عوامل مداخله‌گر» سازمان‌دهی شدند. این مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها به همراه پیامدهای شناسایی‌شده در جدول ۱ ارائه شده‌اند. این ساختار، چارچوب مفهومی پژوهش را شکل می‌دهد و نشان می‌دهد اجرای موفق مدل هانت در محیط‌های دیجیتال حاصل تعامل چندبعدی میان عوامل انسانی، فناورانه و سیاستی است. یافته‌های حاصل از مراحل سه‌گانه مذکور در ادامه ارائه شده است:

۱. Strauss and Corbin

الف) یافته‌های حاصل از بخش کدگذاری باز (آزاد)

در مرحله کدگذاری باز، داده‌ها به‌صورت خط‌به‌خط بررسی شدند و واحدهای معنایی مرتبط با مدل تدریس سیستم‌های مفهومی (CSTM) شناسایی گردید. در مجموع، ۹ مقوله اصلی و ۲۸ زیرمقوله استخراج شد. این مقوله‌ها شامل مواردی همچون سنجش سطح مفهومی، انتخاب راهبرد تدریس متناسب، مسیرهای یادگیری تطبیقی، استفاده از داده‌های یادگیری، طراحی فردمحور، زیرساخت فناورانه، پشتیبانی سیاستی، منابع دیجیتال متناسب، آمادگی حرفه‌ای معلمان، نگرش نسبت به نوآوری و کیفیت فناوری بودند. جدول۱ مبیّن نمونه‌هایی از گزاره ها و کدهای باز در این مطالعه است:

جدول ۱: کدهای باز استخراج‌شده از منابع در کاربست CSTM در محیط‌های دیجیتال

شماره کد	کد باز	توضیح	منابع پشتیبان
۱	سطح مفهومی یادگیرندگان	یادگیرندگان در سطوح مختلف پیچیدگی مفهومی قرار دارند	هاروی، هانت و شرودر (۱۹۶۱)
۲	ضرورت همترازی تدریس با سطح مفهومی	تدریس باید با سطح مفهومی یادگیرنده هماهنگ باشد	هاروی، هانت و شرودر (۱۹۶۱)
۳	پیچیدگی شناختی	یادگیری عمیق وابسته به پیچیدگی شناختی است	اسمیتس و استروون (۲۰۱۸)
۴	تفکر سیستمی	یادگیری مفهومی موجب تقویت تفکر سیستمی می‌شود	پرتز و همکاران (۲۰۲۳)
۵	مدل‌سازی مفهومی	یادگیرندگان باید توانایی مدل‌سازی مفهومی داشته باشند	پرتز و همکاران (۲۰۲۴)
۶	یادگیری شخصی‌سازی‌شده	مسیر یادگیری باید متناسب با ویژگی‌های فردی باشد	برناکی و همکاران (۲۰۲۵)
۷	فناوری‌های تطبیقی	فناوری می‌تواند سطح مفهومی را ارزیابی کند	لی، هه و ژو (۲۰۲۱)
۸	تنظیم مسیر یادگیری	فناوری مسیر یادگیری را تنظیم می‌کند	گوناواردنا و همکاران (۲۰۲۴)
۹	محیط‌های یادگیری غوطه‌ور	محیط‌های دیجیتال تفکر سیستمی را تقویت می‌کنند	بونکوانگ و همکاران (۲۰۲۶)
۱۰	انعطاف‌پذیری شناختی	محیط دیجیتال باید انعطاف‌پذیر باشد	کرمی (۱۴۰۲)
۱۱	عمق دانش	طراحی آموزشی باید عمق دانش را افزایش دهد	کرمی و کرمی (۱۴۰۳)
۱۲	سواد دیجیتال معلمان	اجرای مدل هانت نیازمند سواد دیجیتال است	قاسمی(۱۴۰۴)
۱۳	آمادگی حرفه‌ای معلمان	معلمان باید برای فناوری آماده باشند	مرادی و معتمدی(۱۴۰۴)
۱۴	زیرساخت دیجیتال	زیرساخت مناسب شرط اجرای مدل است	وزارت آموزش‌وپرورش (۱۴۰۱)
۱۵	عدالت آموزشی دیجیتال	فناوری باید عدالت آموزشی را رعایت کند	پناهنده و همکاران(۱۴۰۴)
۱۶	چالش‌های فناوری	فناوری ممکن است سوگیری داشته باشد	لاتا(۲۰۲۴)
۱۷	همکاری و تعامل دیجیتال	محیط دیجیتال باید تعامل ایجاد کند	پینمن و پینمن[۱](۲۰۲۵)
۱۸	یادگیری خودتنظیمی	مدل هانت خودتنظیمی را تقویت می‌کند	کیتسانتاس و همکاران(۲۰۲۵)

این یافته‌ها نشان می‌دهند که مدل هانت در محیط‌های دیجیتال تنها زمانی اثربخش خواهد بود که سنجش سطح مفهومی با ابزارهای دقیق دیجیتال انجام شود، مسیرهای یادگیری بر اساس داده‌های واقعی تنظیم شوند و محتوای آموزشی با سطح مفهومی یادگیرندگان همخوانی داشته باشد. همچنین، وجود زیرساخت‌های فناورانه پایدار، سیاست‌های حمایتی روشن و منابع دیجیتال مناسب از جمله پیش‌شرط‌های اجرای موفق این مدل هستند.

ب) یافته‌های حاصل از بخش کدگذاری محوری و انتخابی (گزینشی)

در دومین مرحله از مراحل سه‌گانه تجزیه‌وتحلیل داده‌بنیاد، «مرحله کدگذاری محوری» مفاهیم بر اساس اشتراکات و یا هم‌معنایی در کنار هم قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر، کدها و دسته‌های اولیه‌ای که در کدگذاری باز ایجاد شده‌اند، با یکدیگر مقایسه می‌شوند و ضمن ادغام کدهایی که از نظر مفهومی با یکدیگر مشابه‌اند، دسته‌هایی که به یکدیگر مربوط می‌شوند، حول محور مشترکی قرار می‌گیرند. بر

[۱] Peinemann & Peinemann

این مبنا، با تأمل بر مفاهیم استخراج‌شده در مرحله کدگذاری باز، مفاهیم مشابه در قالب مقوله‌های کلی‌تر گروه‌بندی شدند و روابط میان آنها مشخص گردید. سه محور اصلی شامل عوامل علی، عوامل زمینه‌ای و عوامل مداخله‌گر شکل گرفت:

جدول ۲: نتایج حاصل از کدگذاری محوری

مقوله محوری	زیرمقوله‌ها	توضیح
عوامل علّی	سطح مفهومی یادگیرندگان	مبانی نظری مدل هانت شامل
	هم‌ترازی راهبرد تدریس با سطح مفهومی	سطح مفهومی،
	پیچیدگی شناختی	پیچیدگی شناختی،
	تفکر سیستمی	تفکر سیستمی و
	مدل‌سازی مفهومی	سبک‌های شناختی
	یادگیری شخصی‌سازی‌شده	
عوامل زمینه‌ای	زیرساخت دیجیتال	دقت فناوری در ارزیابی،
	فناوری‌های تطبیقی	پشتیبانی سیاستی،
	تنظیم مسیر یادگیری	دسترسی به منابع دیجیتال
	محیط‌های یادگیری غوطه‌ور	
	انعطاف‌پذیری شناختی	
	همکاری و تعامل دیجیتال	
عوامل مداخله‌گر	آمادگی حرفه‌ای معلمان	آمادگی حرفه‌ای معلمان،
	سواد دیجیتال معلمان	پذیرش نوآوری،
	عدالت آموزشی	تجربه کار با فناوری‌های تطبیقی
	چالش‌های فناوری	کیفیت و دقت فناوری
	یادگیری خودتنظیمی	

بر اساس جدول ۲ عوامل علّی[۱] شامل مقوله‌هایی است که مستقیماً بر اجرای مدل هانت اثر می‌گذارند. مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: همترازی راهبرد تدریس با سطح مفهومی؛ یادگیری شخصی‌سازی‌شده؛ بهبود درک مفهومی و ارتقای مهارت‌های فراشناختی. این عوامل نشان می‌دهند که جوهره مدل هانت – یعنی انطباق روش تدریس با سطح مفهومی – در محیط‌های دیجیتال نیز نقش محوری دارد و با فناوری‌های تطبیقی تقویت می‌شود.

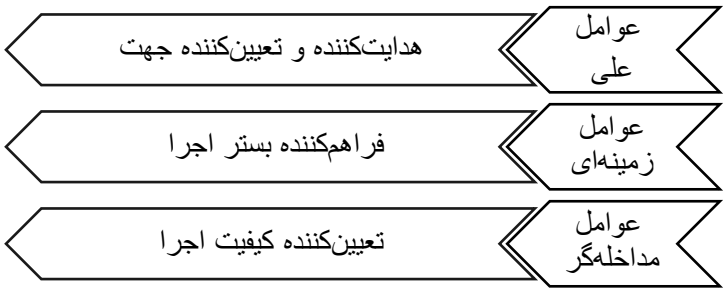
عوامل زمینه‌ای که بستر لازم برای اجرای مدل را فراهم می‌کنند و شامل زیرساخت فناورانه (سامانه‌های مدیریت یادگیری هوشمند، ابزارهای سنجش دیجیتال و ارتباط پایدار)، پشتیبانی سیاستی - نهادی (بودجه، استانداردهای اجرا، سیاست‌های آموزشی) و منابع دیجیتال متناسب (محتوای چندرسانه‌ای، سطوح دشواری متنوع، همخوانی با سطح مفهومی) هستند. این عوامل نشان می‌دهند که بدون زیرساخت و سیاست‌های مناسب، امکان اجرای چرخه سنجش - بازخورد - بازتنظیم وجود نخواهد داشت.

عوامل مداخله‌گر کیفیت اجرای مدل را تحت تأثیر قرار می‌دهند و شامل آمادگی حرفه‌ای معلمان (شایستگی فناورانه، مهارت‌های پداگوژیک، توانایی تشخیص سطح مفهومی)؛ نگرش نسبت به نوآوری (پذیرش فناوری، اعتماد به سیستم‌های تطبیقی، آگاهی از ریسک‌ها)؛ کیفیت و دقت فناوری (اعتبار سنجش‌ها، انصاف الگوریتمی، کاهش سوگیری) می‌باشند و این عوامل نشان می‌دهند که حتی با وجود زیرساخت مناسب، اجرای مدل بدون آمادگی معلمان و فناوری دقیق، اثربخش نخواهد بود.

۱. Conditions Casual

ج. یافته‌ها حاصل از کدگذاری انتخابی

در مرحله کدگذاری انتخابی، مقوله‌ها در قالب یک مدل مفهومی یکپارچه سازمان‌دهی شدند. این مدل نشان می‌دهد که اجرای موفق مدل هانت در عصر دیجیتال حاصل تعامل سه دسته عامل است:



نمودار ۱: مدل مفهومی یکپارچه اجرای مدل هانت در عصر دیجیتال

این تعامل در نهایت به پیامدهایی همچون یادگیری عمیق، تقویت مهارت‌های فراشناختی و خودتنظیمی ، افزایش تعامل و انگیزش یادگیرندگان، کاهش یادگیری سطحی منجر می‌شود. این یافته‌ها نشان می‌دهند که مدل هانت در صورت انطباق هوشمندانه با فناوری‌های دیجیتال، می‌تواند به‌عنوان چارچوبی کارآمد برای طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر در قرن بیست‌ویکم مورد استفاده قرار گیرد.

۲. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی

مرور نظام‌مند منابع نشان داد که مطالعات مرتبط با مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت (CSTM) در سه دسته اصلی مطالعات نظری، مطالعات تجربی و مطالعات فناورانه قابل طبقه‌بندی هستند. جدول زیر توزیع منابع را بر اساس نوع مطالعه و حوزه تمرکز نشان می‌دهد.

جدول ۳: توزیع منابع بر اساس نوع مطالعه و حوزه تمرکز

نوع مطالعه	تعداد منابع	حوزه تمرکز اصلی	درصد
نظری	15	مبانی و چارچوب مفهومیCSTM	%۳۱٫۲۵
تجربی	18	کاربست مدل در محیط‌های آموزشی	%۳۷٫۵
فناورانه	15	انطباق مدل با آموزش دیجیتال و یادگیری تطبیقی	%۳۱٫۲۵

تحلیل این توزیع نشان می‌دهد که اگرچه بخش قابل‌توجهی از منابع به مبانی نظری مدل هانت اختصاص دارد، اما سهم مطالعات تجربی و فناورانه نیز قابل‌توجه است و نشان می‌دهد که مدل CSTM در سال‌های اخیر وارد حوزه‌های عملی و فناورانه شده است. این روند با گسترش یادگیری تطبیقی، محیط‌های هوشمند و پلتفرم‌های شخصی‌سازی‌شده همسو است.

مرور مطالعات نشان داد که انطباق مدل هانت با محیط‌های دیجیتال می‌تواند فرصت‌های قابل‌توجهی برای ارتقای یادگیری فراهم کند. جدول زیر مهم‌ترین فرصت‌ها را همراه با شواهد تجربی نشان می‌دهد.

جدول ۴: فرصت‌های شناسایی‌شده در کاربست CSTM در محیط‌های دیجیتال

فرصت‌ها	شواهد و داده‌ها	منابع
یادگیری شخصی‌سازی‌شده	افزایش ۲۳٪ در نمرات مفهومی با تنظیم محتوا بر اساس سطح مفهومی	سان و ژو[۱] (۲۰۲۴)
ارزیابی مستمر	دقت ۸۳٪ در پیش‌بینی سطح مفهومی توسط الگوریتم تطبیقی	کیم[۲] (۲۰۲۲)

[۱] Sun & Xu

[۲] kem

فرصت‌ها	شواهد و داده‌ها	منابع
ارتقای فراشناخت	افزایش ۰٫۶۷ انحراف معیار در شاخص خودتنظیمی	کیتسانتاس و همکاران(۲۰۲۵)

این یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌های تطبیقی و محیط‌های هوشمند می‌توانند- به‌ویژه در حوزه شخصی‌سازی یادگیری، تنظیم مسیر یادگیری و ارتقای مهارت‌های فراشناختی- اصول مدل هانت را تقویت کنند.

در کنار فرصت‌ها، مرور منابع نشان داد که اجرای مدل هانت در محیط‌های دیجیتال با چالش‌هایی نیز همراه است. جدول زیر مهم‌ترین چالش‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۵: چالش‌های شناسایی‌شده در کاربست CSTM در محیط‌های دیجیتال

چالش‌ها	شواهد و داده‌ها	منابع
یادگیری سطحی	کاهش ۱۵٪ در نمرات تحلیل انتقادی در برخی محیط‌های پرسرعت	سلوین(۲۰۱۶)
سوگیری الگوریتمی	خطای ۱۲٪ در طبقه‌بندی سطح مفهومی در گروه‌های کم‌نمونه	لاتا[1] (۲۰۲۴)
کمبود آمادگی معلمان	۶۴٪ معلمان نیاز به آموزش تکمیلی گزارش کردند	مرادی و معتمدی(۱۴۰۴)

این چالش‌ها نشان می‌دهد که اجرای مدل هانت در محیط‌های دیجیتال نیازمند توجه به کیفیت طراحی الگوریتم‌ها، آموزش معلمان و جلوگیری از یادگیری سطحی است. مقایسه مطالعات بین‌المللی و داخلی نشان داد که در کشورهایی با زیرساخت پیشرفته آموزش دیجیتال، اجرای CSTM با استفاده از سیستم‌های مدیریت یادگیری هوشمند و پلتفرم‌های تطبیقی، نتایج بهتری در بهبود یادگیری عمیق و کاهش افت تحصیلی داشته است. برای مثال، کیم (۲۰۲۲) گزارش کرد که نرخ افت تحصیلی در گروه آزمایش ۸٪ کمتر از گروه کنترل بود. در مقابل، در بافت‌های آموزشی با محدودیت منابع، اجرای مدل بیشتر به شکل سنتی و با تکیه بر ارزیابی‌های معلم‌محور انجام شده و اثرات مثبت آن عمدتاً در حوزه انگیزش و مشارکت یادگیرندگان مشاهده شده است (اصلاحی و همکاران،۱۴۰۲؛ پناهنده و همکاران، ۱۴۰۴).

جدول ۶: مقایسه نتایج کلیدی مطالعات منتخب بر اساس بافت جغرافیایی و سطح فناوری

بافت آموزشی	سطح فناوری	اثرات اصلی گزارش‌شده	منابع
کشورهای توسعه‌یافته	بالا	بهبود یادگیری عمیق (+۲۵٪) کاهش افت تحصیلی (−۸٪)، ارتقای فراشناخت (+۰٫۷ SD)	بونکوانگ، جانتاکون و لاتوها(۲۰۲۶) کیم(۲۰۲۲)
کشورهای در حال توسعه	متوسط	افزایش انگیزش (+۱۸٪)، بهبود مشارکت (+۲۱٪)، ارتقای درک مفهومی (+۰٫۵ SD)	کرمی(۱۴۰۲) آکساک، شایین و اوکور(۲۰۲۴)
بافت‌های کم‌منبع	پایین	بهبود تعامل کلاسی (+۱۵٪) افزایش توجه به تفاوت‌های فردی(+۰٫۵ SD)	اصلاحی و همکاران(۱۴۰۲) پناهنده و همکاران(۱۴۰۴)

جدول ٦ نشان می‌دهد که سطح فناوری و زیرساخت دیجیتال نقش تعیین‌کننده‌ای در اثربخشی مدل هانت دارد. همچنین، بررسی اسناد سیاستی نشان داد که اگرچه اصول مدل هانت به‌طور مستقیم در چارچوب‌های ملی آموزش ذکر نشده است، اما مفاهیم کلیدی آن مانند توجه به تفاوت‌های فردی، یادگیری شخصی‌سازی‌شده و طراحی آموزشی مبتنی بر داده، به‌صورت ضمنی در اسناد راهبردی آموزش دیجیتال حضور دارد (وزارت آموزش‌وپرورش، ۱۴۰۲). این هم‌پوشانی مفهومی، فرصت‌هایی را برای ادغام رسمی‌تر مدل در سیاست‌گذاری آموزشی به‌ویژه در حوزه تربیت معلم و توسعه حرفه‌ای فراهم می‌کند.

[1] Lata

۳. تحلیل یافته‌ها

یافته‌های کیفی این پژوهش بر اساس تحلیل محتوای استقرایی و کدگذاری سه‌مرحله‌ای (باز، محوری و انتخابی) استخراج شد. هدف این مرحله، تبیین سازوکارهای مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت (CSTM) در بستر آموزش دیجیتال و شناسایی عوامل مؤثر بر اجرای آن بود. تحلیل داده‌ها نشان داد که سه دسته عامل اصلی – عوامل علی، عوامل زمینه‌ای و عوامل مداخله‌گر– در تعامل با یکدیگر، چارچوب مفهومی مدل را شکل می‌دهند.

۱. عوامل علی (مفهومی-شناختی)

عوامل علی ریشه در نظریه سیستم‌های مفهومی دارند و زیربنای اصلی مدل هانت را تشکیل می‌دهند. هانت[۱] و همکاران (۱۹۶۱) تأکید می‌کنند که یادگیرندگان در سطوح متفاوتی از پیچیدگی مفهومی قرار دارند و تدریس باید با این سطح همسو شود. این اصل در پژوهش‌های جدید نیز تأیید شده است؛ پرتز و همکاران (۲۰۲۳) نشان می‌دهند که یادگیری مفهومی موجب تقویت تفکر سیستمی و توانایی مدل‌سازی ذهنی می‌شود. همچنین، اسمیتس و استروون (۲۰۱۸) بیان می‌کنند که آموزش مبتنی بر پیچیدگی شناختی، یادگیری عمیق و پایدار را تسهیل می‌کند. در کنار این عوامل، سبک‌های شناختی نیز نقش مهمی در یادگیری مفهومی دارند. دارابی و قادری (۱٤۰۳) نشان می‌دهند که سبک‌های شناختی می‌توانند بر نحوه پردازش اطلاعات و درک مفاهیم تأثیر بگذارند. دی‌وستا (۲۰۱۷) نیز بر اهمیت ساختار شناختی در یادگیری تأکید می‌کند. مجموع این یافته‌ها نشان می‌دهد که عوامل علی، شامل سطح مفهومی، پیچیدگی شناختی، تفکر سیستمی، مدل‌سازی مفهومی، سبک‌های شناختی و ساختار شناختی، هسته اصلی مدل هانت را تشکیل می‌دهند و هرگونه طراحی آموزشی مبتنی بر این مدل باید از این عوامل آغاز شود.

۲. عوامل زمینه‌ای (فناورانه-سازمانی)

عوامل زمینه‌ای شامل مجموعه‌ای از شرایط فناورانه و سازمانی هستند که اجرای مدل هانت را در عصر دیجیتال امکان‌پذیر می‌سازند. فناوری‌های تطبیقی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین این عوامل، نقش کلیدی در سنجش مستمر سطح مفهومی یادگیرندگان دارند. لی، هه و ژو (۲۰۲۱) نشان می‌دهند که فناوری‌های تطبیقی می‌توانند با تحلیل داده‌های یادگیری، سطح پیچیدگی شناختی یادگیرندگان را ارزیابی کرده و مسیر یادگیری آنان را به‌صورت پویا تنظیم کنند. محیط‌های یادگیری غوطه‌ور نیز از دیگر عوامل زمینه‌ای مهم هستند. بونکوانگ، جانتاکون و لائوها (۲۰۲۶) نشان داده‌اند که محیط‌های یادگیری غوطه‌ور می‌توانند مهارت‌های تفکر سیستمی را تقویت کنند و یادگیرندگان را درگیر فرایندهای یادگیری عمیق نمایند.

در ایران نیز پژوهش‌های داخلی بر اهمیت طراحی محیط‌های یادگیری دیجیتال تأکید کرده‌اند. کرمی (۱۴۰۲) بیان می‌کند که محیط‌های دیجیتال باید مبتنی بر انعطاف‌پذیری شناختی باشند تا بتوانند نیازهای یادگیرندگان با سطوح مفهومی متفاوت را برآورده کنند. کرمی و کرمی (۱۴۰۳) نیز نشان می‌دهند که طراحی برنامه درسی مبتنی بر عمق دانش می‌تواند به ارتقای سطح پردازش مفهومی منجر شود. از سوی دیگر، سند تحول دیجیتال وزارت آموزش‌وپرورش (۱۴۰۱) بر ضرورت توسعه زیرساخت‌های فناورانه، منابع دیجیتال متناسب و پلتفرم‌های هوشمند تأکید دارد. این زیرساخت‌ها پیش‌شرط اجرای موفق مدل‌های آموزشی مبتنی بر پیچیدگی شناختی هستند و بدون آن‌ها، امکان پیاده‌سازی مدل هانت در محیط‌های دیجیتال وجود نخواهد داشت.

---

[۱] Hunt

۳. عوامل مداخله‌گر (انسانی-اجتماعی)

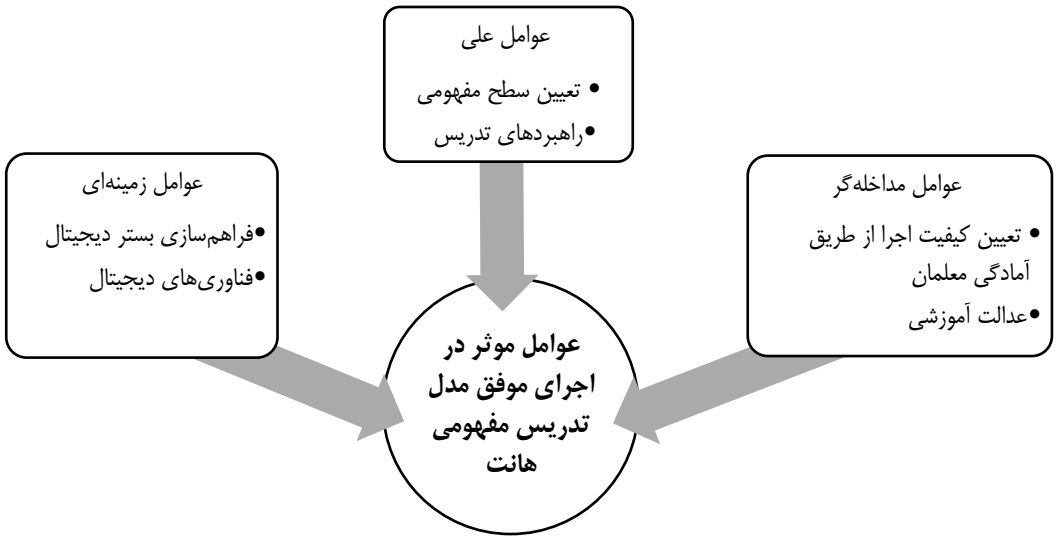
عوامل مداخله‌گر شامل مجموعه‌ای از شرایط انسانی، اجتماعی و فرهنگی هستند که کیفیت اجرای مدل هانت را تعیین می‌کنند. نخستین عامل، سواد دیجیتال معلمان است. قاسمی (۱۴۰۴) نشان می‌دهد که سواد دیجیتال معلمان نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت برنامه‌های آموزشی دیجیتال دارد. عامل دوم، آمادگی حرفه‌ای معلمان است. مرادی و معتمدی (۱۴۰۴) بیان می‌کنند که اجرای برنامه‌های تحول دیجیتال نیازمند آمادگی حرفه‌ای معلمان است و معلمانی که با فناوری‌های نوین آشنا نیستند، نمی‌توانند مدل‌های آموزشی مبتنی بر پیچیدگی شناختی را به‌درستی اجرا کنند. عدالت آموزشی نیز از دیگر عوامل مداخله‌گر مهم است. پناهنده و همکاران (۱۴۰۴) تأکید می‌کنند که فناوری‌های تطبیقی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که برای مناطق کم‌برخوردار نیز قابل‌استفاده باشند و موجب افزایش شکاف آموزشی نشوند. در نهایت، چالش‌های فناوری نیز نقش مهمی در اجرای مدل هانت دارند. لاتا (۲۰۲۴) هشدار می‌دهد که فناوری‌های هوشمند ممکن است سوگیری داشته باشند و باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که یادگیری انسانی را تقویت کنند، نه اینکه آن را محدود سازند.

یافته‌های کمی پژوهش، که بر اساس تحلیل داده‌های تجربی مطالعات مرتبط با CSTM در محیط‌های دیجیتال استخراج شده‌اند، نشان می‌دهند که اجرای مدل هانت در محیط‌های فناورانه می‌تواند اثرات قابل‌توجهی بر یادگیری مفهومی، فراشناخت و مشارکت یادگیرندگان داشته باشد. مطالعه سان و ژو (۲۰۲۴) نشان داد که تنظیم محتوا بر اساس سطح مفهومی یادگیرندگان موجب افزایش ۲۳ درصدی نمرات مفهومی و افزایش ۱۹ درصدی نرخ تکمیل تکالیف شد. این یافته نشان می‌دهد که شخصی‌سازی یادگیری، یکی از اصول کلیدی مدل هانت، در محیط‌های دیجیتال تقویت می‌شود.در مطالعه کیم (۲۰۲۲)، الگوریتم‌های تطبیقی توانستند سطح مفهومی یادگیرندگان را با دقت ۸۳ درصد پیش‌بینی کنند و مسیر یادگیری را بر اساس آن تنظیم نمایند. این یافته نشان می‌دهد که فناوری‌های تطبیقی می‌توانند اصول مدل هانت را به‌صورت عملیاتی و دقیق اجرا کنند.

کیتسانتاس و همکاران (۲۰۲۵) نیز گزارش کردند که استفاده از محیط‌های یادگیری دیجیتال مبتنی بر CSTM موجب افزایش ۰٫۶۷ انحراف معیار در شاخص خودتنظیمی شد؛ یافته‌ای که نشان می‌دهد مدل هانت می‌تواند مهارت‌های فراشناختی را تقویت کند.

در کنار اثرات مثبت، یافته‌های کمی نشان دادند که اجرای مدل هانت در محیط‌های دیجیتال با چالش‌هایی نیز همراه است. سلوین (۲۰۱۶) گزارش کرد که در برخی محیط‌های پرسرعت، یادگیری سطحی افزایش یافته و نمرات تحلیل انتقادی تا ۱۵ درصد کاهش یافته است. لاتا (۲۰۲۴) نیز نشان داد که الگوریتم‌های تطبیقی ممکن است در گروه‌های کم‌نمونه دچار سوگیری شوند و سطح مفهومی را با خطای ۱۲ درصد طبقه‌بندی کنند. مرادی و معتمدی (۱٤۰٤) گزارش کردند که ۶۴ درصد معلمان برای اجرای مدل‌های مبتنی بر فناوری نیاز به آموزش تکمیلی دارند؛ یافته‌ای که نشان می‌دهد آمادگی حرفه‌ای معلمان یکی از چالش‌های اصلی اجرای مدل هانت است.

ترکیب یافته‌های کیفی و کمی نشان می‌دهد که مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت در عصر دیجیتال، مدلی کارآمد و قابل‌اجراست؛ اما اجرای موفق آن مستلزم توجه هم‌زمان به سه دسته عامل است. در نمودار ۲ عوامل موثر را مشاهده می‌کنید:



نمودار ۲: عوامل موثر در اجرای موفق مدل تدریس مفهومی دیوید هانت در عصر دیجیتال

همانطور که نمودار ۲ نشان می‌دهد پیاده‌سازی موفق CSTM در عصر دیجیتال، نیازمند ترکیب سه عامل کلیدی، عوامل زمینه‌ای (فراهم‌سازی بستر دیجیتال و فناوری‌های دیجیتال) و عوامل علی (تعیین سطح مفهومی و راهبردهای تدریس) و عوامل مداخله‌گر (تعیین کیفیت اجرا از طریق آمادگی معلمان و عدالت آموزشی) است. تنها در این صورت می‌توان انتظار داشت که این مدل به‌طور پایدار کیفیت یادگیری را در محیط‌های حضوری و مجازی ارتقا دهد اجرای مدل در محیط‌های دیجیتال می‌تواند یادگیری عمیق، فراشناخت و مشارکت را افزایش دهد؛ اما چالش‌هایی مانند سوگیری الگوریتمی، یادگیری سطحی و کمبود آمادگی معلمان نیز باید مدیریت شود.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که مدل تدریس سیستم‌های مفهومی دیوید هانت، با وجود طراحی اولیه برای محیط‌های آموزشی سنتی، همچنان ظرفیت بالایی برای کاربست در بسترهای یادگیری دیجیتال دارد. جوهره این مدل – یعنی انطباق راهبرد تدریس با سطح مفهومی یادگیرندگان – در محیط‌های دیجیتال نه‌تنها حفظ می‌شود، بلکه با فناوری‌های تطبیقی، تحلیل داده‌های یادگیری و مسیرهای شخصی‌سازی‌شده تقویت می‌گردد. این فناوری‌ها امکان سنجش دقیق‌تر سطح مفهومی و تنظیم مستمر مسیر یادگیری را فراهم می‌کنند و موجب افزایش دقت، انعطاف‌پذیری و کارآمدی مدل در فضای دیجیتال می‌شوند.

تحلیل نتایج نشان داد که اجرای مؤثر مدل هانت در عصر دیجیتال نیازمند تعامل سه دسته عامل، عوامل علی مانند همترازی راهبرد تدریس با سطح مفهومی و یادگیری شخصی‌سازی‌شده؛ عوامل زمینه‌ای شامل زیرساخت‌های فناورانه، سیاست‌های حمایتی و منابع دیجیتال مناسب؛ عوامل مداخله‌گر همچون آمادگی حرفه‌ای معلمان، نگرش نسبت به نوآوری و کیفیت فناوری است. این عوامل در کنار یکدیگر تعیین می‌کنند که چرخه سنجش - بازخورد -بازتنظیم، که اساس مدل هانت را تشکیل می‌دهد، تا چه اندازه در محیط دیجیتال تحقق می‌یابد. بدون زیرساخت‌های پایدار، ابزارهای سنجش دقیق و سیاست‌های حمایتی روشن، امکان اجرای کامل این چرخه فراهم نخواهد شد.

از منظر فلسفه تعلیم‌وتربیت، اصول بنیادین مدل هانت – توجه به تفاوت‌های فردی، یادگیری عمیق، خودتنظیمی و مهارت‌های فراشناختی – با نیازهای آموزش در قرن بیست‌ویکم همسو است. فناوری‌های هوشمند می‌توانند این اصول را تقویت کرده و فرصت‌های جدیدی

برای یادگیری عمیق، تعامل بیشتر و کاهش یادگیری سطحی فراهم کنند. بنابراین، مدل هانت نه‌تنها با چالش‌های عصر دیجیتال ناسازگار نیست، بلکه می‌تواند چارچوبی کارآمد برای طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر و عادلانه باشد.

در مجموع، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مدل تدریس سیستم‌های مفهومی هانت، در صورت انطباق هوشمندانه با فناوری‌های دیجیتال و توجه به عوامل انسانی و سیاستی، می‌تواند الگویی مؤثر برای ارتقای کیفیت یادگیری در محیط‌های دیجیتال باشد. این مدل با فراهم کردن امکان سنجش دقیق سطح مفهومی، طراحی مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده و تقویت مهارت‌های فراشناختی، به افزایش یادگیری عمیق، انگیزش و تعامل یادگیرندگان کمک می‌کند. از این‌رو، بهره‌گیری آگاهانه از ظرفیت‌های این مدل می‌تواند مسیر توسعه برنامه‌های آموزشی دیجیتال را به‌طور معناداری بهبود بخشد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش و تحلیل شواهد مستند، مجموعه‌ای از پیشنهادهای کاربردی و پژوهشی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱. تدوین و اجرای چارچوب ملی سنجش سطح مفهومی یادگیرندگان در بستر دیجیتال، به‌گونه‌ای که در تمام مقاطع تحصیلی و رشته‌ها قابل استفاده باشد.

۲. سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های فناورانه پایدار، شامل سامانه‌های مدیریت یادگیری هوشمند، ابزارهای سنجش تطبیقی و شبکه ارتباطی امن و پرسرعت.

۳. ایجاد سیاست‌های حمایتی و مشوق‌های مالی برای مدارس و دانشگاه‌هایی که مدل‌های تدریس مبتنی بر سطح مفهومی را در محیط‌های دیجیتال پیاده‌سازی می‌کنند.

٤. استفاده از چرخه سنجش - بازخورد - بازتنظیم در طراحی و اجرای درس، به‌گونه‌ای که مسیر یادگیری هر دانش‌آموز یا دانشجو بر اساس داده‌های واقعی و به‌روز تنظیم شود.

۵. طراحی محتوای چندرسانه‌ای متناسب با سطوح مفهومی مختلف، به‌ویژه برای یادگیرندگان با نیازهای ویژه یا سبک‌های یادگیری متفاوت.

٦. بهره‌گیری از راهبردهای تدریس ترکیبی که هم فعالیت‌های هدایت‌شده و ساختاریافته و هم فعالیت‌های باز و اکتشافی را شامل شود، تا پاسخ‌گوی طیف کامل سطوح مفهومی باشد.

۷. مطالعات تجربی طولی برای ارزیابی اثرات بلندمدت اجرای مدل هانت در بستر دیجیتال بر یادگیری عمیق، خودتنظیمی و انگیزش انجام شود.

۸. تأثیر عوامل فرهنگی و بافتی بر موفقیت یا ناکامی اجرای مدل، به‌ویژه در جوامع چندزبانه یا چندفرهنگی بررسی شود.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش به دلیل ماهیت مطالعه نیازمند دریافت کد اخلاق رسمی نبود. تمامی اصول اخلاق پژوهش شامل عدم تحریف داده‌ها و رعایت حقوق مشارکت‌کنندگان رعایت شده است.

حامی مالی

مقاله حاضر بدون حمایت مالی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه پیام نور انجام شد.

مشارکت نویسندگان

تمامی مراحل تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیشنویس مقاله، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله توسط نویسنده انجام شده است

اعلامیه هوش مصنوعی مولد و فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در فرایند نگارش

در طول آماده‌سازی این اثر، نویسنده از [elicit.com] به منظور [یافتن مقالات مرتبط و استخراج اطلاعات کلیدی] استفاده کرد. پس از استفاده از این ابزار/خدمت، نویسنده مطالب را در صورت نیاز بررسی و ویرایش کرده و مسئولیت کامل محتوای نشریه را بر عهده می‌گیرند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسنده اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده است.

بیانیه دسترسی به داده‌ها

داده‌هایی پژوهش حاضر از طریق درخواست از نویسندگان قابل دسترسی است.

سپاسگزاری

از خانم دکتر معصومی فرد به خاطر بازبینی متن مقاله و ارائه نظرهای ساختاری تشکر و قدردانی می‌شود.

از خانم دکتر زهره اسمعیلی دانشیار دانشگاه پیام نور تهران جنوب به خاطر بازبینی متن مقاله و ارائه نظر تشکر و قدردانی می‌شود.

از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

پژوهشگر بر خود لازم می‌داند از تمامی افرادی که در مراحل مختلف این پژوهش یاری‌رسان بوده‌اند، صمیمانه قدردانی نماید. از اساتید و همکاران گرامی که با ارائه بازخوردهای علمی و سازنده، مسیر تکمیل این مطالعه را هموار کردند، سپاسگزاری می‌شود. در نهایت، از تمامی نویسندگان و پژوهشگرانی که آثار ارزشمندشان مبنای تحلیل و استنتاج این مطالعه قرار گرفت، با احترام یاد می‌شود.

منابع فارسی

اصلاحی، عباس؛ شهامت، نادر؛ احمدی، عبادالله و اصلاحی، مسلم (۱۴۰۲). بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر در اجرای آموزش مجازی به منظور طراحی و اعتبارسنجی مدل آماده‌سازی الکترونیکی در آموزش و پرورش استان فارس. رویکردهای نوین در مدیریت آموزشی، ۱(۲)، ۰-۰. HTTPS://DOI.ORG/10.30495/JEDU.2024.31893.6393

پناهنده، علی؛ رئیسی فرد، شهدوست؛ وفا نژاد، مهر انگیز، و کادری، یحیی (۱۴۰۴). چالش ها و فرصت های استفاده از سامانه های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی برای دانش آموزان مناطق کم برخوردار. *بیست و ششمین همایش ملی علمی پژوهشی روانشناسی و علوم تربیتی*،شیروان، https://civilica.com/doc/2461759

دارابی عمارتی، عابدین و قادری، علی (۱۴۰۳). ارائه مدل علِی سبک‌های یادگیری بر اساس سواد رسانه‌ای: نقش میانجی خودتنظیمی و آموزش‌های ترکیبی. *پژوهش در روش‌های آموزش*، ۳(۱)، ۳۹-۵۶. https://doi.org/10.22091/jrim.2025.11842.1156

عبدالرحیم نوه ابراهیم، خباره، کبری (۱۴۰۲). ارائه مدل مفهومی یادگیری دیجیتالی در نظام آموزش عالی: پژوهش کیفی. *فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱۳(۳)، ۱۴۲-۱۱۷. magiran.com/p2547880

وزارت آموزش‌وپرورش (۱۴۰۱). سند تحول دیجیتال آموزش‌وپرورش. تهران: وزارت آموزش‌وپرورش.

قاسمی، حمیدرضا (۱۴۰۴). نقش سواد دیجیتال در توسعه حرفه‌ای معلمان و مدیران آموزشی .*یادگیری هوشمند و تحول مدیریت*،۲(۲)،۱-۹. https://jilmt.com/index.php/jilmt/article/view/19

کرمی, زهره . (۱۴۰۲). ارائه چارچوبی برای طراحی محیط های یادگیری الکترونیکی و مجازی براساس اصول و معیارهای انعطاف پذیری شناختی .*فناوری آموزش*۱۷(۴)،۷۸۳-۷۹۶. https://doi.org/10.22061/tej.2023.9686.2885

کرمی, میثم و کرمی, زهره (۱۴۰۳). ارائه الگوی برنامه درسی مبتنی بر عمق دانش جهت افزایش سطح پیچیدگی شناختی یادگیرندگان. *علوم تربیتی*،۳۱*(۱)*،۱-۲۴. https://doi.org/10.22055/edus.2023.39987.3332

مختاری، پریسا؛ شاهدی نیری، ژیلا؛ بختیاری بهروز، حبیب اله، و قاسمی گوربندی، محمد (۱۴۰۴). طراحی و پیاده سازی یادگیری متناسب با سبک های شناختی، *اولین همایش بین المللی اولین علوم تربیتی، خلاقیت و نوآوری در آموزش*، اهواز، https://civilica.com/doc/2662359

مرادی، رحیم و معتمدی لشت نشایی، زهرا (۱۴۰۴). تحلیل تجربه زیسته معلمان مدارس ابتدایی از اجرای طرح شایستگی دیجیتال و فناوری وزارت آموزش و پرورش. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۲۰(۲)، ۶۷-۹۴. https://doi.org/10.22108/nea.2025.143982.2099

References

Aksak Kömür, İ., Şahin, Y. L., & Okur, M. R. (2024). The complex adaptive blended learning system: A systematic review. *Digital Security and Media*, *1*(1), 18-29. https://izlik.org/JA63KL98BJ

Bernacki, M. L., Walkington, C., Emery, A. A., & Zhang, L. (Eds.). (2025). *Handbook of Personalized Learning*. Routledge.

Boonkwang, K., Jantakoon, T., & Laoha, R. (2026). An immersive integrated adaptive learning environment to promote systems thinking. *Higher Education Studies*, *16*(1), 196-212.

Cook, T. D., Murphy, R. F., & Hunt, H. D. (2000). Comer's school development program in Chicago: A theory-based evaluation. *American Educational Research Journal*, *37*(2), 535-597.

Darabi Emara, A., & Ghaderi, A. (2014). Presenting a causal model of learning styles based on media literacy: The mediating role of self-regulation and blended education. *Research in Educational Methods*, *3*(1), 39-56. (In Persian). https://doi.org/10.22091/jrim.2025.11842.1156

Di Vesta, F. J. (2017). Applications of cognitive psychology to education. In *The future of educational psychology* (pp. 37-73). Routledge. https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315201016-4/applications-cognitive-psychology-education-francis-di-vesta

Eslahi, A., Shahamat, N., Ahmadi, E., & Eslahi, M. (2023). Investigating the effective components and indicators in implementing virtual education in order to design and validate the electronic preparation model in education in Fars province. *New Approaches in Educational Management*, *1*(2), 0-0. (In Persian). HTTPS://DOI.ORG/10.30495/JEDU.2024.31893.6393

Ghasemi, H. R. (2025). The role of digital literacy in the professional development of teachers and educational administrators. *Smart Learning and Management Transformation*, *2*(2), 1-9. (In Persian). https://jilmt.com/index.php/jilmt/article/view/19

Gunawardena, M., Bishop, P., & Aviruppola, K. (2024). Personalized learning: The simple, the complicated, the complex and the chaotic. *Teaching and Teacher Education*, *139*, 104429.

Karami, M., & Karami, Z. (2024). Presenting a curriculum model based on depth of knowledge to increase the level of cognitive complexity of learners. *Educational Sciences*, *31*(1), 1-24. (In Persian). https://doi.org/10.22055/edus.2023.39987.3332

Karami, Z. (2023). Presenting a framework for designing electronic and virtual learning environments based on the principles and criteria of cognitive flexibility. *Educational Technology*, *17*(4), 783-796. (In Persian). https://doi.org/10.22061/tej.2023.9686.2885

Kem, D. (2022). Personalised and adaptive learning: Emerging learning platforms in the era of digital and smart learning. *International Journal of Social Science and Human Research*, *5*(2), 385-391.

Kitsantas, A., Bembenutty, H., Cleary, T. J., Alexander, P. A., DiBenedetto, M. K., Kaplan, A., ... & Schunk, D. H. (2025). Barry J. Zimmerman's enduring legacy: The inspiring fusion of self-regulated learning theory, practice, and mentorship. *Educational Psychology Review*, *37*(3), 78.

Lata, P. (2024). Beyond algorithms: Humanizing artificial intelligence for personalized and adaptive learning. *International Journal of Innovative Research in Engineering and Management*, *11*(5), 10-55524.

Harvey, O., Hunt, D., & Schroder, H. (1961). Conceptual systems and personality organization. Wiley.

Peinemann, K., & Peinemann, M. (2025). Potentials and limitations of digital education: Creating personalization, collaboration, and equity in the age of AI-enhanced learning environments. In *ICERI2025 Proceedings* (pp. 2300-2310). IATED.

Li, F., He, Y., & Xue, Q. (2021). Progress, challenges and countermeasures of adaptive learning. *Educational Technology & Society*, *24*(3), 238-255.

Ministry of Education (2022). Digital transformation document of education. (In Persian).

Mokhtari, P., Shahedi-Nairy, Zh., Bakhtiari Behrouz, H., & Ghasemi-Gourbandi, M. (2025). *Designing and implementing learning appropriate to cognitive styles*. First International Conference on the First Educational Sciences, Creativity and Innovation in Education, Ahvaz. (In Persian). https://civilica.com/doc/2662359

Moradi, R., & Motamedi Lasht-Neshaei, Z. (2025). Analysis of the lived experience of elementary school teachers from the implementation of the digital and technology competency plan of the ministry of education. *New Educational Approaches*, *20*(2), 67-94.(In Persian). https://doi.org/10.22108/nea.2025.143982.2099

Noeh-Ebrahim, A. R., & Khabareh, K. (2023). Presenting a conceptual model of digital learning in the higher education system: qualitative research. *Information and communication technology in educational sciences*, *13*(3), 117-142. (In Persian). https://magiran.com/p2547880

Panahandeh, A., Raisifard, Sh., Vafanejad, M., & Kadri, Y. (2025). *Challenges and opportunities of using adaptive learning systems based on artificial intelligence for students in underprivileged areas*. 26th National Scientific Research Conference on Psychology and Educational Sciences, Shirvan. (In Persian). https://civilica.com/doc/2461759

Peretz, R., Tal, M., Akiri, E., Dori, D., & Dori, Y. J. (2023). Fostering engineering and science students' and teachers' systems thinking and conceptual modeling skills. *Instructional Science*, *51*(3), 509-543.

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury.

Smets, W., & Struyven, K. (2018). Aligning with complexity: system-theoretical principles for research on differentiated instruction. *Frontline Learning Research*, *6*(2), 66-80.

Sun, Y., & Xu, X. (2024). *The development of personal learning environments in higher education*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003285243