

Components of the Artificial Intelligence Curriculum in Primary Education of the Islamic Republic of Iran

Elnaz Mazaheri Foroushani¹, Zohreh Saadatmand^{2,*}, Mostafa Ghaderi³

1. PhD Student, Department of Curriculum planning, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

2. Department of Educational Sciences, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

3. Department of Curriculum Studies, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

ABSTRACT

This study aims to identify and conceptualize the components of an artificial intelligence curriculum for primary education in the Islamic Republic of Iran. This applied qualitative study employed the classical grounded theory approach. Participants included 25 national experts in virtual education and information and communication technology curriculum selected through purposive sampling until theoretical saturation during the 2023–2024 academic year. Data were collected through in-depth semi-structured interviews and analyzed using open, axial, and selective coding procedures. Credibility and trustworthiness were ensured through participant validation and transferability techniques. Data analysis produced a comprehensive ten-dimensional curriculum model consisting of objectives, content, learning activities, tools, resources, scheduling, learning environment, evaluation, grouping, and underlying logic. Together, these dimensions form a coherent, future-oriented, and systematic framework for the design of an artificial intelligence curriculum in primary education and demonstrate an integrated developmental approach that extends beyond technical skills to cognitive, ethical, social, and cultural growth. The proposed model offers a scientifically grounded and contextually appropriate framework for designing, implementing, and evaluating artificial intelligence curricula in primary education and provides strategic guidance for preparing future generations to engage responsibly and effectively with intelligent technologies.

Received: 26 Sep 2025

Accepted: 28 Dec 2025

First Available: 29 Dec 2025

Final Publication: 21 Mar 2026

Keywords

Curriculum design; Artificial intelligence education; Primary education; Grounded theory; Educational futures

How to cite:

Mazaheri Foroushani, E., Saadatmand, Z., & Ghaderi, M. (2025). Components of the Artificial Intelligence Curriculum in Primary Education of the Islamic Republic of Iran. *Study and Innovation in Education and Development*, 6(2), 1-17.

* Corresponding Author:

Dr. Zohreh Saadatmand

E-mail: saadatmand1@iau.ac.ir



© 2026 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.

This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License.

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Artificial Intelligence (AI) has emerged as one of the most influential forces reshaping contemporary societies, economies, and educational systems. Across the globe, educational institutions are undergoing profound transformations in response to the rapid expansion of intelligent technologies that affect teaching, learning, assessment, and school governance. Scholars widely acknowledge that AI is no longer a supplementary tool but rather a foundational element that is redefining the very architecture of curriculum design and pedagogical practice (1, 4). The increasing presence of AI in educational environments has stimulated a growing body of research emphasizing the necessity of systematic, curriculum-based integration of AI concepts and competencies beginning from the earliest stages of schooling (5, 6, 12).

International studies demonstrate that AI-supported learning environments can significantly enhance instructional quality, student engagement, and academic achievement through personalized learning pathways, intelligent tutoring systems, and data-driven decision-making (2, 3, 11). At the same time, researchers caution that the pedagogical impact of AI depends heavily on the coherence of curriculum frameworks that govern its application (9, 10). Without a comprehensive curriculum model, the implementation of AI risks becoming fragmented, technology-centered, and misaligned with educational values (17, 18).

The primary education stage holds a particularly critical position in this transformation. It is during these formative years that learners' cognitive structures, learning dispositions, ethical orientations, and technological attitudes are established. Research consistently highlights that early exposure to computational thinking, algorithmic reasoning, and ethical awareness of technology significantly influences later academic success and digital citizenship (13, 15, 20). Accordingly, curriculum scholars emphasize that AI education at the primary level must transcend technical skill development and foster holistic competencies including critical thinking, creativity, collaboration, responsibility, and cultural identity (16, 19).

Recent global initiatives have begun to formulate structured AI curricula for K–12 education. International models highlight the integration of human-centered design, ethical reasoning, interdisciplinary learning, and lifelong competency development as essential pillars of effective AI education (23-25). These approaches advocate for curriculum systems that are adaptive, future-oriented, culturally responsive, and socially accountable (26-28).

Nevertheless, despite the growing global momentum, many national education systems still lack context-sensitive curriculum frameworks that translate these principles into actionable models, particularly at the primary education level.

In Iran, while policy documents increasingly emphasize digital transformation and innovation in education, a coherent and empirically grounded curriculum model for AI in primary education remains underdeveloped. Existing studies have primarily focused on secondary and higher education contexts or examined the instructional use of AI tools without embedding them within a comprehensive curriculum architecture (7, 8). This gap highlights the urgent need for systematic research aimed at identifying the fundamental components of an AI curriculum suitable for primary education within the Iranian educational context.

METHODS AND MATERIALS

This study adopted a qualitative research design based on the classical grounded theory approach. The research population consisted of national experts in curriculum studies, educational technology, and digital education. Using purposive sampling, 25 participants were selected until theoretical saturation was achieved. Data were collected through in-depth semi-structured interviews conducted over the 2023–2024 academic year.

Interviews focused on participants' experiences, perceptions, and professional insights regarding AI integration in primary education and curriculum design. Data analysis followed three sequential coding stages: open coding, axial coding, and selective coding. Trustworthiness was ensured through member checking, peer debriefing, and transferability procedures.

FINDINGS

The analysis yielded a comprehensive model of the Artificial Intelligence curriculum for primary education composed of ten interrelated dimensions:

1. **Objectives** – encompassing cognitive, skill-based, affective, ethical, social, and technological goals.
2. **Content** – integrating future-oriented knowledge, digital literacy, AI fundamentals, soft skills, and innovative instructional design.
3. **Learning Activities** – emphasizing experiential learning, problem-solving, project-based learning, collaboration, and creativity.
4. **Tools** – including intelligent educational technologies, creativity-support tools, classroom management systems, and AI-enhanced instructional platforms.

5. **Resources** – comprising human resources, technological infrastructure, knowledge repositories, financial support, and professional learning networks.
6. **Scheduling** – structured as flexible, dynamic, lifelong, and developmentally responsive learning timelines.
7. **Learning Environment** – characterized by blended, technology-rich, social, networked, and experiential settings.
8. **Assessment** – designed as adaptive, formative, multi-source, performance-based, and future-oriented evaluation systems.
9. **Grouping** – organized according to learners' interests, abilities, interdisciplinary collaboration, and cooperative learning structures.
10. **Underlying Logic** – grounded in philosophical, ethical, scientific, structural, and practical rationales guiding curriculum coherence.

Together, these dimensions form an integrated curriculum framework that balances technological advancement with human development, cultural identity, ethical responsibility, and future readiness.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The resulting curriculum model reflects a paradigm shift in primary education, where Artificial Intelligence becomes a catalyst for holistic transformation rather than a mere instructional add-on. The identified dimensions collectively establish a balanced system that nurtures intellectual growth, ethical awareness, emotional development, social competence, and technological fluency.

The model's emphasis on human-centered logic ensures that AI serves educational values instead of displacing them. By embedding ethics, cultural context, and social responsibility within the curriculum's foundation, the framework safeguards against technocratic reductionism and supports the formation of responsible digital citizens. The future-oriented structure of the curriculum further equips learners with adaptive skills essential for navigating an increasingly complex and intelligent world.

This study contributes a context-sensitive and empirically grounded blueprint for policymakers, curriculum designers, and educational leaders seeking to integrate AI meaningfully into primary education. It demonstrates that successful AI education requires systemic coherence across objectives, content, pedagogy, assessment, resources, and institutional structures. The model offers a scalable pathway for sustainable educational innovation capable of preparing future generations for ethical participation in knowledge-driven societies.

مولفه‌های برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران

الناز مظاهری فروشانی^۱، زهره سعادت‌مند^{۲*}، مصطفی قادری^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه برنامه ریزی درسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۲. گروه علوم تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۳. گروه مطالعات برنامه درسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش شناسایی و تبیین مولفه‌های برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از حیث روش‌شناسی کیفی با رویکرد نظریه داده‌بنیاد کلاسیک انجام شد. مشارکت‌کنندگان شامل ۲۵ نفر از متخصصان برنامه درسی آموزش‌های مجازی و فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بودند که به شیوه نمونه‌گیری هدفمند تا رسیدن به اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته گردآوری و با استفاده از کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. برای افزایش روایی و پایایی از بازبینی مشارکت‌کنندگان و روش انتقال‌پذیری استفاده شد. تحلیل داده‌ها منجر به استخراج یک مدل ده‌بعدی برنامه درسی هوش مصنوعی شامل هدف، محتوا، فعالیت، ابزار، منابع، زمان‌بندی، محیط یادگیری، ارزشیابی، گروه‌بندی و منطق شد. این ابعاد در کنار یکدیگر چارچوبی منسجم، آینده‌نگر و نظام‌مند برای طراحی برنامه درسی دوره ابتدایی فراهم می‌آورند و نشان می‌دهند که آموزش هوش مصنوعی صرفاً محدود به مهارت‌های فنی نبوده، بلکه رشد همزمان ابعاد شناختی، مهارتی، اخلاقی، اجتماعی و فرهنگی دانش‌آموزان را دنبال می‌کند. مدل ارائه‌شده می‌تواند به‌عنوان چارچوبی بومی و علمی برای طراحی، اجرا و ارزیابی برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی به کار رود و مبنای تصمیم‌سازی سیاست‌گذاران آموزشی در توانمندسازی نسل آینده برای زیست مسئولانه در عصر فناوری‌های هوشمند قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۷

تاریخ چاپ اولیه: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

تاریخ چاپ نهایی: ۱۴۰۵/۰۳/۰۱

کلیدواژه‌ها

برنامه درسی، هوش

مصنوعی، آموزش ابتدایی،

نظریه داده‌بنیاد، آینده‌پژوهی

آموزشی

شیوه ارجاع‌دهی:

مظاهری فروشانی، الناز، سعادت‌مند، زهره، و قادری، مصطفی. (۱۴۰۵). مولفه‌های برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه، ۶(۲)، ۱-۱۷.

نویسنده مسئول:

دکتر زهره سعادت‌مند

پست الکترونیکی: saadatmand1@iau.ac.ir

© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.

انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

تحولات فناورانه شتابان در دهه‌های اخیر، به‌ویژه گسترش روزافزون هوش مصنوعی، تمامی ابعاد زندگی انسانی از اقتصاد و صنعت گرفته تا فرهنگ، سیاست و آموزش را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است. نظام‌های آموزشی در سراسر جهان ناگزیرند با این دگرگونی‌ها همگام شوند و کارکردهای سنتی آموزش را بازتعریف کنند تا بتوانند پاسخگوی نیازهای شناختی، مهارتی و ارزشی نسل آینده باشند. پژوهش‌های متعدد نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه تنها به‌عنوان یک ابزار فناورانه، بلکه به‌مثابه یک پارادایم جدید یادگیری و تفکر در حال بازآفرینی مفهوم آموزش است (1). این فناوری با ایجاد محیط‌های یادگیری هوشمند، شخصی‌سازی شده و تعاملی، ظرفیت‌های بی‌سابقه‌ای برای تحول در فرایند یاددهی-یادگیری فراهم کرده است (2, 3).

از منظر راهبردی، نظام‌های آموزشی دیگر نمی‌توانند به آموزش مهارت‌های سنتی بسنده کنند، بلکه باید شهروندانی تربیت نمایند که قادر به تفکر الگوریتمی، حل مسئله، تحلیل داده، تصمیم‌گیری اخلاقی و تعامل آگاهانه با سامانه‌های هوشمند باشند (4, 5). تحلیل‌های کلان از روندهای جهانی آموزش نشان می‌دهد که ورود هوش مصنوعی به برنامه‌های درسی به یکی از محورهای اصلی سیاست‌گذاری آموزشی کشورهای پیشرو تبدیل شده است (6, 7).

مطالعات مروری و تحلیلی حاکی از آن است که استفاده از هوش مصنوعی در آموزش موجب ارتقای کیفیت تدریس، افزایش انگیزش یادگیرندگان، بهبود عملکرد تحصیلی و توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم شده است (8-10). در این میان، پژوهش‌های اخیر بر این نکته تأکید دارند که هوش مصنوعی تنها یک ابزار کمکی برای معلمان نیست، بلکه خود به یکی از عناصر ساختاری برنامه درسی تبدیل شده است که می‌تواند شیوه طراحی محتوا، روش‌های تدریس، ارزشیابی و مدیریت کلاس را به‌طور اساسی متحول سازد (11, 12).

در سطح مدرسه، هوش مصنوعی با فراهم ساختن بسترهای یادگیری هوشمند، فرصت‌هایی نو برای شخصی‌سازی آموزش، شناسایی تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و طراحی مسیرهای یادگیری متناسب با نیازهای آنان ایجاد کرده است (13, 14). پژوهش‌های میدانی نشان می‌دهد که دانش‌آموزانی که در محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری‌های هوشمند آموزش می‌بینند، از سطح بالاتری از خودتنظیمی، انگیزش تحصیلی و مهارت‌های حل مسئله برخوردار می‌شوند (15, 16).

با این حال، چالش اساسی در اغلب نظام‌های آموزشی، فقدان یک چارچوب منسجم و بومی برای طراحی برنامه درسی هوش مصنوعی است. بسیاری از کشورها به‌جای تدوین مدل‌های درون‌زا، به اقتباس الگوهای وارداتی بسنده کرده‌اند که اغلب با ارزش‌های فرهنگی، ساختارهای تربیتی و نیازهای واقعی جامعه همخوانی ندارد (17, 18). در ایران نیز علی‌رغم توجه سیاست‌گذاران آموزشی به تحول دیجیتال، هنوز الگوی مدون و نظام‌مند برای برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره‌های تحصیلی مختلف، به‌ویژه دوره ابتدایی، به‌طور جامع تبیین نشده است (19).

دوره ابتدایی به‌عنوان بنیادی‌ترین مرحله شکل‌گیری نگرش‌ها، باورها و مهارت‌های شناختی کودکان، نقشی تعیین‌کننده در مسیر رشد آینده آنان ایفا می‌کند. پژوهشگران معتقدند آموزش هوش مصنوعی در این مقطع باید فراتر از آموزش مهارت‌های فنی بوده و به پرورش تفکر انتقادی، اخلاق دیجیتال، سواد رسانه‌ای و مسئولیت‌پذیری اجتماعی منجر شود (20، 21). از این منظر، برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی باید تلفیقی از اهداف شناختی، مهارتی، عاطفی، ارزشی و اجتماعی باشد تا بتواند پاسخگوی پیچیدگی‌های زیست‌جهان آینده کودکان باشد (22).

پژوهش‌های جدیدتر نشان می‌دهد که طراحی برنامه‌های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی مستلزم نگرشی انسان‌محور است؛ به این معنا که فناوری باید در خدمت رشد انسانی قرار گیرد، نه اینکه خود به هدف نهایی آموزش تبدیل شود (23، 24). در همین راستا، مدل‌های نوین برنامه‌ریزی درسی بر توسعه همزمان شایستگی‌های فناورانه و انسانی تأکید دارند و آموزش هوش مصنوعی را در پیوند با اخلاق، فرهنگ و هویت اجتماعی بازتعریف می‌کنند (25، 26).

همچنین شواهد تجربی نشان می‌دهد که ورود هدفمند هوش مصنوعی به برنامه درسی می‌تواند عدالت آموزشی را تقویت کرده و فرصت‌های یادگیری برابر برای دانش‌آموزان مناطق مختلف فراهم آورد (27، 28). این امر به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه اهمیت مضاعف دارد؛ زیرا می‌تواند شکاف‌های آموزشی ناشی از کمبود منابع انسانی و فیزیکی را تا حد زیادی جبران نماید (6، 7).

در عین حال، پژوهشگران هشدار می‌دهند که بدون چارچوب نظری و برنامه درسی منسجم، استفاده شتاب‌زده از هوش مصنوعی در مدارس ممکن است به سطحی‌نگری آموزشی، وابستگی فناورانه و تضعیف نقش تربیتی مدرسه منجر شود (4، 11). بنابراین، طراحی برنامه درسی هوش مصنوعی نیازمند تبیین دقیق مولفه‌ها، اصول و منطق حاکم بر آن است؛ به‌گونه‌ای که هم با تحولات جهانی آموزش همسو باشد و هم با زمینه‌های فرهنگی و تربیتی جامعه ایرانی سازگار گردد (17، 18).

بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که اغلب مطالعات انجام‌شده در حوزه هوش مصنوعی و آموزش، بیشتر بر مقاطع متوسطه و آموزش عالی تمرکز داشته‌اند و تحقیقات اندکی به‌طور خاص به برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی پرداخته‌اند (5، 12). در حالی که پژوهش‌های اخیر تصریح می‌کنند که شکل‌گیری نگرش‌ها و شایستگی‌های بنیادین فناوری باید از سال‌های ابتدایی آموزش آغاز شود تا بتواند اثرات ماندگار و عمیق بر مسیر تحصیلی و حرفه‌ای دانش‌آموزان داشته باشد (15، 16).

افزون بر این، رویکردهای نوین برنامه‌ریزی درسی بر طراحی مدل‌های جامع مبتنی بر ابعاد مختلف هدف، محتوا، روش‌های یاددهی-یادگیری، ارزشیابی، محیط یادگیری، منابع، زمان‌بندی و منطق برنامه درسی تأکید دارند (17، 19). تلفیق این رویکردها با ظرفیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند به خلق برنامه درسی آینده‌نگر و تحول‌آفرین منجر شود که دانش‌آموزان را برای زیستن در جهان هوشمند فردا آماده سازد (25، 26).

با توجه به مجموعه این ملاحظات، خلأ اساسی پژوهشی در زمینه شناسایی مولفه‌های برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش ایران آشکار می‌شود؛ خلأیی که پرکردن آن می‌تواند مبنای سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های آموزشی آینده‌محور در سطح ملی قرار گیرد (6, 7).

بنابراین، هدف این پژوهش شناسایی و تبیین مولفه‌های برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران است.

روش پژوهش

روش این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از حیث شیوه کیفی - نظریه داده بنیاد کلاسیک (گلنزر) استفاده شد. نظریه داده بنیاد یک راهبرد پژوهشی عام، استقرایی و تفسیری است. این راهبرد عموماً به عنوان بهترین نمونه رویکرد استقرایی به شمار می‌رود. محیط پژوهش شامل متخصصان برنامه درسی آموزش‌های مجازی و فاوا در سطح کشور در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بوده است. نمونه گیری به شیوه هدفمند تا حد اشباع نظری بوده است بدین صورت که تا حد کفایت داده‌ها مصاحبه‌ها تا تعداد ۲۵ نفر ادامه یافت. در این شیوه نمونه گیری، محقق تا زمانی که اطلاعات جدید و منحصر به فردی از مصاحبه‌شوندگان حاصل می‌شد، به مصاحبه ادامه می‌داد. پس از آن، هنگامی که تکرار مفاهیم و پاسخ‌ها به حدی رسید که دیگر نیازی به افزودن مصاحبه‌کننده جدید نبود، پژوهشگر به این نتیجه رسید که داده‌های کافی برای تحلیل و بررسی جمع‌آوری شده است. ابزار پژوهش، مصاحبه عمیق و غیر ساختار یافته بوده است و سوالات پرسشنامه به طور تدریجی و براساس پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان طرح شد. مصاحبه عمیق نوعی از مصاحبه فردی و بدون ساختار است که تلاش می‌کند تا نظرات، عقاید، احساسات و نیازهای مخاطب را به درستی بشناسد. گردآوری اطلاعات با مراجعه به پایگاه‌های معتبر علمی داخلی (ایرانداک، سیولیکا، مگ ایران، نورمگز، اس‌ای دی و ...) و پایگاه‌های معتبر خارجی (الزویر، امرآلد، پروکوئست، ساینس دایرکت، گوگل اسکولار، ای‌اس‌سی، سیج پابلیکیشن و ...) صورت گرفت. تحلیل داده‌ها، بر اساس نظام کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام شد. بدین روش، مفاهیم بر اساس مشابهت‌هایشان مورد طبقه‌بندی قرار می‌گیرند که به این کار مقوله پردازی گفته می‌شود. وقتی که مفاهیم با یکدیگر مقایسه شده و به نظر برسند که به پدیده‌های مشابه مربوط‌اند، مقوله‌ها کشف می‌شوند. بدین ترتیب مفاهیم در نظم بالاتر دسته‌بندی می‌شوند. مقوله، مفهومی است که از سایر مفاهیم انتزاعی‌تر است؛ یعنی عنوانی که به مقوله‌ها اختصاص داده می‌شود، انتزاعی‌تر از مفاهیمی است که مجموعاً آن مقوله را تشکیل می‌دهند. در نظریه پردازی داده بنیاد گلنزر مقوله‌های فرعی تحت سلسله روابطی به مقوله اصلی و محوری مرتبط شده و روابط میان آن‌ها با مقوله اصلی تحت الگو و مدلی مشخص می‌شود. ایجاد چنین ارتباطی بر مبنای طرح پرسش و انجام مقایسه صورت می‌پذیرد. برای تأمین روایی و پایایی مفاهیم استخراج شده، بدین ترتیب عمل شد که مفاهیم بدست داده شده در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت و از

شیوه اطمینان پذیری از داده‌های استخراج شده منطبق با هدف تحقیق های، استفاده بعمل آمد. برای تأمین اعتبار از شیوه انتقال پذیری استفاده شد.

یافته‌ها

در این بخش ابعاد استخراج شده از تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها به طور مجزا ارائه می‌گردد.

جدول ۱. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد اهداف

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
توجه به مبانی ارزشی و دینی (تعلیم و تربیت اسلامی) (کُد ۸)، تقویت هویت فرهنگی-ملی در مواجهه با فناوری‌های نوین (کُد ۸)، تربیت اخلاقی و مسؤولانه در استفاده از هوش مصنوعی (کُد ۸)، توجه به مفاهیم اخلاقی در تعلیم و تربیت (کُد ۸)،	فلسفی و ارزشی	اهداف
آشنایی با مفاهیم مقدماتی هوش مصنوعی (روباتیک ساده، الگوریتم‌های ساده) (کُد ۱)، آشنایی دانش آموزان با مهارت‌های تفکر محاسباتی (کُد ۱)، آشنایی دانش آموزان در باب مقایسه توانایی‌های انسان و کامپیوتر (کُد ۱)،	شناختی	
مهارت حل مسئله با رویکرد الگوریتمی (کُد ۱۰)، مهارت تفکر منطقی و انتقادی در مواجهه با اطلاعات دیجیتال (کُد ۱۰)، توانایی مهارتی تعامل با ابزارها و پلتفرم‌های ساده (AI) (کُد ۱۰)، مهارت طرح خلاقانه الگوریتم‌های یادگیری (کُد ۱۰)	مهارتی	
پرورش نگرش مثبت نسبت به فناوری و نوآوری (کُد ۱۰)، آموزش اخلاق دیجیتال و رفتار مسؤولانه در فضای هوش مصنوعی (کُد ۱۰)، عاطفی و ایجاد ذهنیت خلاق و نوآورانه در مواجهه با چالش‌های AI (کُد ۱۰)، نگرش واکاوی یادگیری فناورانه (کُد ۱۰)، علاقه مندی به پیشبرد نگرشی فعالیت‌های شناختی (کُد ۱۰)	عاطفی و نگرشی	
درک تأثیرات اجتماعی و فرهنگی هوش مصنوعی (کُد ۱۰)، آموزش کار تیمی و مشارکت در پروژه‌های فناوری محور (کُد ۱۰)، تربیتی و حساس‌سازی نسبت به چالش‌های AI حریم خصوصی،	تربیتی و اجتماعی	
تجهیز مدارس به ابزارها و نرم‌افزارهای آموزشی AI محور (کُد ۱۰)، تولید محتوای آموزشی بومی‌سازی شده با رویکرد هوش مصنوعی (کُد ۱۰)، استفاده از فناوری‌های نوین برای ارزیابی و بازخورد یادگیری (ارزشیابی هوشمند) (کُد ۱۰)،	فناوری آموزشی	

بر اساس یافته‌های جدول ۱، یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، هدف است که مبتنی بر ۶ کُد

محوری (فلسفی و ارزشی، شناختی، مهارتی، عاطفی و نگرشی، تربیتی و اجتماعی، فناوری آموزشی) استوار شده است.

جدول ۲. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد محتوا

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
مفاهیم و اصول آینده‌پژوهی در آموزش و پرورش (کُد ۱۵)، سناریوهای تحول آفرین در آموزش آینده (کُد ۱۵)، شناخت روندهای جهانی مؤثر بر آموزش (تغییرات فناوری، فرهنگی، اجتماعی) (کُد ۱۵)،	محتوای آینده‌نگر	محتوا
مبانی سواد دیجیتال برای معلمان آینده (کُد ۱۵)، کاربردهای هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری چالش‌ها و فرصت‌های فناوری‌های نوظهور (بلاک چین، اینترنت اشیا، VR/AR) (کُد ۱۵)	محتوای سواد دیجیتال و هوش مصنوعی	
مهارت‌های تفکر انتقادی (کُد ۱۶)، خلاقیت و حل مسئله (کُد ۱۶)، مهارت‌های ارتباطی و میان فرهنگی در کلاس‌های جهانی شده (کُد ۱۶)، آموزش مهارت‌های انعطاف پذیری، چابکی و یادگیری مادام‌العمر (کُد ۱۶)	محتوای مهارت‌های نرم و شایستگی‌های انسانی	
طراحی یادگیری شخصی سازی شده و تطبیقی (کُد ۱۵)، رویکردهای نوین یادگیری (یادگیری معکوس، یادگیری مبتنی بر پروژه و چالش) (کُد ۱۵)، طراحی محیط‌های یادگیری ترکیبی (کُد ۱۵)، روش‌های تدریس خلاقانه در فضای کلاس آینده (کُد ۱۵)،	محتوای طراحی آموزشی	

بر اساس یافته‌های جدول ۲، یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، محتوا است که مبتنی بر ۴ کُد محوری (محتوای آینده‌نگر، محتوای سواد دیجیتال و هوش مصنوعی، محتوای مهارت‌های نرم و شایستگی‌های انسانی، محتوای طراحی آموزشی نوآورانه) استوار شده است.

جدول ۳. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد فعالیت‌ها

کُد انتخابی	کُد محوری	کُد های باز
فعالیت‌ها	توسعه مهارت‌های حل مسئله (کُد ۳)، فرصت توسعه مهارت‌های اجتماعی (کُد ۴)، فرصت توسعه مهارت‌های عاطفی (کُد ۴)، توانایی مدیریت آینده احساسات (کُد ۴)	توسعه مهارت‌ها و دانش‌های لازم (کُد ۱)، آموزش‌های مبتنی بر پروژه (کُد ۳) تدریس با رویکرد مهارت‌های حل مسئله (کُد ۳)، فرصت توسعه مهارت‌های اجتماعی (کُد ۴)، فرصت توسعه مهارت‌های عاطفی (کُد ۴)، توانایی مدیریت آینده احساسات (کُد ۴)
	توسعه مهارت‌های حل مسئله (کُد ۳)، فرصت توسعه مهارت‌های اجتماعی (کُد ۴)، فرصت توسعه مهارت‌های عاطفی (کُد ۴)، توانایی مدیریت آینده احساسات (کُد ۴)	برنامه ریزی برای تربیت معلم (کُد ۲)، تدریس با رویکرد مسائل دنیای واقعی (کُد ۳)، سازگاری با تغییرات و تحولات آموزشی (کُد ۵)، سازگاری با نیازهای متغیر دانش‌آموزان (کُد ۵)، رفع نیازهای یادگیری خاص هر دانش‌آموز (کُد ۶)
	آشنایی با ابزارهای آموزشی دیجیتال (کُد ۲)، آشنایی با پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال (کُد ۲)، آشنایی با فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی (کُد ۲)، آشنایی با ابزارهای آموزشی آنلاین (کُد ۲)، رعایت حریم خصوصی و تبعیض الگوریتمی (کُد ۷)	آشنایی با ابزارهای آموزشی دیجیتال (کُد ۲)، آشنایی با پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال (کُد ۲)، آشنایی با فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی (کُد ۲)، آشنایی با ابزارهای آموزشی آنلاین (کُد ۲)، رعایت حریم خصوصی و تبعیض الگوریتمی (کُد ۷)
	آشنایی با ابزارهای همکاری آنلاین (کُد ۲)، ایجاد محیط‌های آموزشی همدلانه و حمایت‌گر (کُد ۴)، ملموس کردن موضوعات یادگیری (کُد ۴)، استفاده از داستان‌های جذاب برای یادگیری (کُد ۴)، ساده سازی با کمک ماشین یادگیری (کُد ۴)	آشنایی با ابزارهای همکاری آنلاین (کُد ۲)، ایجاد محیط‌های آموزشی همدلانه و حمایت‌گر (کُد ۴)، ملموس کردن موضوعات یادگیری (کُد ۴)، استفاده از داستان‌های جذاب برای یادگیری (کُد ۴)، ساده سازی با کمک ماشین یادگیری (کُد ۴)

بر اساس یافته‌های جدول ۳، یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، فعالیت‌های یادگیری است که مبتنی بر ۴ کُد محوری (توسعه مهارت‌های آینده، تحولات آینده، فناوری‌های آینده، و همکاری‌های آینده) استوار شده است.

جدول ۴. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد ابزارها

کُد انتخابی	کُد محوری	کُد های باز
ابزارها	ابزارهای تحلیل آینده	سناریونویسی آموزشی (کُد ۱)، تحلیل روندهای کلان (کُد ۱۳)، شبیه‌سازی آینده‌های بدیل (کُد ۱۳)، ابزارهای رصد فناوری (کُد ۱۳)، روش سناریونویسی (کُد ۱۳)، روش تحلیل روند (کُد ۱۳)، بهره‌گیری از تحلیل تأثیرات متقاطع (کُد ۱۳)، بهره‌گیری از روش دلفی (کُد ۱۳)
	ابزارهای طراحی آموزشی	ابزارهای طراحی آموزشی مبتنی بر بازی (کُد ۱۳)، کیت‌های ساخت نوآوری (کُد ۱۳)، ابزارهای طراحی تفکر (کُد ۱۳)، محیط‌های آزمایشگاهی مجازی (کُد ۱۳)
	ابزارهای تحلیل محیطی و هوشمندسازی مدیریت کلاس	ابزارهای تحلیل محیط کلاس (کُد ۱۲)، سیستم‌های مدیریت هوشمند زمان و وظایف معلم (کُد ۱۲)، ابزارهای تحلیل محیطی و فناوری‌های رصد هوشمند رفتار و نیازهای دانش‌آموز (کُد ۱۲)، تحلیل نقاط ضعف برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان (کُد ۱۲)، تحلیل نقاط قوت برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان (کُد ۱۲)

بر اساس یافته‌های جدول ۴، یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، ابزار است که مبتنی بر ۶ کُد محوری (ابزارهای تحلیل آینده، ابزارهای خلاقیت و نوآوری آموزشی، ابزارهای تحلیل محیطی و هوشمندسازی مدیریت کلاس، ابزارهای فناوری نوین در آموزش، ابزارهای توانمندساز معلم در کلاس‌های آینده‌محور، ابزارهای شبکه‌سازی و یادگیری مادام‌العمر معلمان) استوار شده است.

جدول ۵. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد منابع

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
تربیت و توانمندسازی معلمان در آموزش مبانی هوش مصنوعی (کُد ۱۲)، توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در تدریس تعاملی و فناوری محور (کُد ۱۳)، ایجاد شبکه‌های یادگیری معلمان در حوزه AI (کُد ۱۳)،	منابع انسانی	منابع
پلتفرم‌های هوش مصنوعی و یادگیری تطبیقی برای معلمان (کُد ۲۰)، ابزارهای واقعیت افزوده و مجازی (AR/VR) برای شبیه‌سازی سناریوهای آموزشی آینده (کُد ۲۰)، نرم‌افزارها و ابزارهای تحلیل داده‌های یادگیری (کُد ۲۰)	منابع فناوریانه	
ایجاد شبکه‌های ارتباطی بین معلمان، مراکز دانشگاهی و صنعت فناوری (کُد ۲۱)، مشارکت با شرکت‌های EdTech و استارت‌آپ‌های آموزشی (کُد ۲۱)، همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی در حوزه آینده‌پژوهی آموزشی (کُد ۲۱)	منابع ارتباطی و شبکه‌ای	
تأمین بودجه برای تجهیز زیرساخت‌ها و منابع فناوریانه (کُد ۲۱)، حمایت مالی از پروژه‌های نوآورانه معلمان و پژوهش‌های آینده‌نگر (کُد ۲۱)، سرمایه‌گذاری در دوره‌های بازآموزی و توانمندسازی مستمر معلمان (کُد ۲۱)	منابع پشتیبانی و مالی	
فضاهای نوآوری و کارگاه‌های آموزشی (کُد ۲۱)، آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری محور (کُد ۲۰)، کتابخانه‌های دیجیتال و مراکز منابع باز (کُد ۲۰)، مراکز آینده‌پژوهی آموزشی (کُد ۲۰)،	منابع فیزیکی	
بانک‌های دانش و پایگاه‌های اطلاعاتی تخصصی در حوزه آینده‌پژوهی آموزشی (کُد ۲۱)، تولید و به‌روزرسانی مستمر محتوای علمی-کاربردی در حوزه‌های نوظهور (کُد ۲۱)	منابع دانشی	

بر اساس یافته‌های جدول ۵. یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، منابع است که مبتنی بر ۶ کُد محوری (منابع انسانی، منابع فناوریانه، منابع ارتباطی و شبکه‌ای، منابع پشتیبانی و مالی و پروژه محور، منابع فیزیکی، منابع دانشی) استوار شده است.

جدول ۶. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد زمان بندی

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
طراحی برنامه‌های آموزشی با قابلیت به‌روزرسانی مستمر بر اساس روندهای نوظهور (کُد ۱۹)، ایجاد ساختار زمانی انعطاف‌پذیر برای پاسخ به نیازهای متغیر معلمان (کُد ۱۹)، استفاده از دوره‌های کوتاه‌مدت و ماژولار در کنار دوره‌های بلندمدت (کُد ۱۹)،	زمان بندی پویا و منعطف	زمان بندی
آمادگی آینده‌نگر (شناخت روندها و سناریوهای کلان آینده (کُد ۱۹)، توانمندسازی فناوری محور (یادگیری مهارت‌های کاربردی هوش مصنوعی و فناوری: کُد ۱۹)، رهبری و کنشگری آموزشی آینده محور (کُد ۱۹) ای	زمان بندی تدریجی و مرحله‌ای	
ایجاد برنامه‌های یادگیری مستمر و بازشونده برای معلمان (کُد ۱۹)، طراحی تقویم‌های زمانی برای مهارت‌آموزی (کُد ۱۸)، به‌روزرسانی دانش و بازآموزی تخصصی در طول خدمت (کُد ۱۸)	زمان بندی مادام‌العمر	
برنامه‌ریزی زمان‌هایی برای یادگیری گروهی و شبکه‌ای (کُد ۳)، برگزاری جلسات یادگیری هم‌زمان و غیرهم‌زمان برای تبادل تجربه (کُد ۳)	زمان بندی مشارکتی و شبکه‌ای	
طراحی چرخه‌های یادگیری فشرده و کوتاه برای واکنش سریع به فناوری‌های نوظهور (کُد ۱۹)، ایجاد ساختارهای زمانی برای تجربه عملی فناوری‌های جدید (کُد ۱۹)	زمان بندی متناسب با تحولات	

بر اساس یافته‌های جدول ۶. یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، زمان بندی است که مبتنی بر ۵ کُد محوری (زمان بندی پویا و منعطف، زمان بندی تدریجی و مرحله‌ای، زمان بندی مادام‌العمر، زمان بندی مشارکتی و شبکه‌ای، زمان بندی متناسب با تحولات) استوار شده است.

جدول ۷. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد محیط یادگیری

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
ترکیب محیط‌های حضوری و مجازی برای یادگیری انعطاف‌پذیر (کُد ۲۳)، استفاده از LMS ها برای مدیریت و پیگیری فرایند یادگیری (کُد ۲۳)	محیط‌های یادگیری ترکیبی	محیط یادگیری
کلاس‌های هوشمند با تجهیزات AI، اینترنت اشیاء (IoT) و تابلوهای تعاملی (کُد ۲۳)، استفاده از محیط‌های شبیه‌سازی آموزشی برای تمرین مهارت‌های تدریس در فضای آینده (کُد ۲۳)	محیط‌های فناور محور و هوشمند	
ایجاد فضاهای یادگیری گروهی و تعاملی (کُد ۲۳)، مشارکت در شبکه‌های حرفه‌ای معلمان (PLNs) برای اشتراک تجربیات و تولید دانش جمعی (کُد ۲۴)، محیط‌های یادگیری باز و آزاد در بستر اینترنت و پلتفرم‌های جهانی (کُد ۲۴).	محیط‌های یادگیری اجتماعی و شبکه‌ای	
فضاهای کارگاهی برای یادگیری مبتنی بر ساخت و طراحی (کُد ۲۳)، محیط‌های یادگیری در بستر مسائل واقعی (کُد ۲۳)، فرصت‌های یادگیری در محیط‌های آموزشی نوآور (کارآموزی، استارت‌آپ‌های آموزشی) (کُد ۲۳) و پروژه محور	محیط‌های یادگیری تجربه محور	

بر اساس یافته‌های جدول ۷. یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، محیط یادگیری است که مبتنی بر ۴ کُد محوری (محیط‌های یادگیری ترکیبی، محیط‌های فناور محور و هوشمند، محیط‌های یادگیری اجتماعی و شبکه‌ای، محیط‌های یادگیری تجربه محور و پروژه محور) استوار شده است.

جدول ۸. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد ارزشیابی

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
طراحی نظام‌های ارزشیابی منعطف که با تغییر روندهای آموزشی و فناوری‌ها به‌روزرسانی شوند (کُد ۲۴)، استفاده از ابزارهای ارزیابی هوشمند برای تحلیل عملکرد فردی و گروهی معلمان (کُد ۲۴)، پایش مستمر میزان انطباق مهارت‌های معلمان با نیازهای آینده آموزش (کُد ۲۴)، ارزشیابی خودسازماندهی و خودارزیابی (کُد ۲۴)	ارزشیابی تطبیق و پویا	ارزشیابی
رشد حرفه‌ای معلمان به جای فقط نتایج نهایی (کُد ۲۴)، ارزشیابی مستمر مهارت‌های نرم (تفکر انتقادی، خلاقیت، کنشگری حرفه‌ای) (کُد ۲۴)، استفاده از ابزارهای بازخورد مستمر در فرایند آموزش (کُد ۲۴)، ارزشیابی فرایند سازنده گرایی (کُد ۲۴)	ارزشیابی فرایندی	
استفاده از داده‌های چندمنبعی (یادگیرندگان، همکاران، مدیران، خود معلم) در فرایند ارزشیابی (کُد ۲۴)، به‌کارگیری ابزارهای مختلف (کمی و کیفی) برای سنجش ابعاد مختلف شایستگی معلمان (کُد ۲۴)،	ارزشیابی چندمنظوره و چند منبعی	
ارزیابی معلمان در بستر فعالیت‌های واقعی و پروژه‌های آموزشی (کُد ۲۵)، سنجش توانمندی معلمان در طراحی و اجرای سناریوهای آموزشی آینده محور (کُد ۲۵)، استفاده از پرتفولیوی حرفه‌ای معلمان به عنوان ابزار ارزشیابی (کُد ۲۵)،	ارزشیابی عملکرد واقعی	
طراحی شاخص‌هایی برای سنجش میزان "آمادگی برای آینده" در معلمان (کُد ۲۵)، ارزشیابی توانایی معلمان در تحلیل روندها و طراحی پاسخ‌های خلاقانه به چالش‌های آینده (کُد ۲۵)	ارزشیابی آینده نگر	

بر اساس یافته‌های جدول ۸. یکی از ابعاد برنامه درسی دوره ابتدایی با رویکرد هوش مصنوعی، ارزشیابی است که مبتنی بر ۵ کُد محوری (ارزشیابی تطبیق و پویا، ارزشیابی فرایندی، ارزشیابی چندمنظوره و چند منبعی، ارزشیابی عملکرد واقعی، و ارزشیابی آینده نگر) استوار شده است.

جدول ۹. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد گروه بندی

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
تشکیل گروه‌های یادگیری با توجه به علایق فناورانه، پژوهشی و نوآورانه معلمان (کُد ۲۱)، گروه‌بندی بر مبنای سبک‌های یادگیری فردی (کُد ۲۲)، طراحی مسیرهای تخصصی برای توسعه مهارت‌های خاص (کُد ۲۳)،	گروه‌بندی بر اساس علاقه و استعدادها	گروه‌بندی
تشکیل گروه‌های پروژه‌ای با ترکیب معلمان رشته‌های مختلف (کُد ۳)، تیم‌های طراحی سناریوهای آموزشی آینده با رویکرد میان‌رشته‌ای (کُد ۳)، همکاری معلمان رشته‌های مختلف برای حل مسائل واقعی محیط‌های آموزشی (کُد ۲۲)،	گروه‌بندی بین رشته ای	گروه‌بندی
تیم‌های یادگیری تعاملی برای تولید محتوا و راهکارهای نوآورانه (کُد ۲۲)، تشکیل گروه‌های منتورینگ همتا (کُد ۲۲)، پروژه‌های تیمی برای توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان (کُد ۲۲)،	گروه‌بندی مشارکتی	گروه‌بندی مشارکتی

بر اساس یافته‌های جدول ۹. یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، گروه‌بندی است که مبتنی بر ۴ کُد محوری (گروه‌بندی بر اساس علاقه و استعدادها، گروه‌بندی بین رشته ای، گروه‌بندی مشارکتی، گروه‌بندی بر اساس سطوح مهارتی و تجربه) استوار شده است.

جدول ۱۰. برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی: بُعد منطق

کدهای باز	کُد محوری	کُد انتخابی
تأکید بر تربیت معلمانی آینده‌نگر با هویت فرهنگی-اسلامی (کُد ۱۸)، تلفیق ارزش‌های دینی و انسانی با رویکردهای فناورانه و نوآورانه (کُد ۱۸)، پاسخ به پرسش‌های هستی‌شناسی (دیدگاه به انسان و جهان آینده در تعلیم و تربیت) (کُد ۱۸)	منطق فلسفی و	منطق
تبیین ضرورت تربیت معلمان توانمند در تحلیل و مواجهه با چالش‌های آینده (کُد ۱۸)، توجه به عدالت آموزشی و مسؤولیت اجتماعی معلمان در عصر فناوری (کُد ۱۶)، تقویت هویت فرهنگی-ملی در تعامل با جریان‌های جهانی‌سازی آموزش (کُد ۱۶)	منطق اجتماعی	منطق ارزشی
بهره‌گیری از رویکردهای علمی در تحلیل روندها و آینده‌های بدیل تعلیم و تربیت (کُد ۱۷)، تلفیق دانش‌های میان‌رشته‌ای (فناوری، علوم انسانی، علوم تربیتی) (کُد ۱۷)، طراحی برنامه مبتنی بر یافته‌های نوین علوم شناختی و فناوری‌های یادگیری (کُد ۱۷)	منطق علمی	منطق علمی
ایجاد انسجام در اجزای برنامه (هدف‌ها، محتوا، روش‌ها، ابزارها و ارزشیابی) (کُد ۵)، طراحی ساختار منعطف و به‌روز (کُد ۱۵)، پیش‌بینی مسیرهای توسعه تخصصی معلمان در طول دوره خدمتی (کُد ۱۵)، بهره‌گیری از ساختارهای یادگیری ترکیبی (حضوری-مجازی) (کُد ۱۵)،	منطق ساختاری	منطق ساختاری
پاسخگویی برنامه به نیازهای واقعی نظام آموزشی در دهه‌های آینده (کُد ۱۷)، توانمندسازی معلمان در مدیریت کلاس‌های فناور محور و یادگیری شخصی‌سازی شده (کُد ۱۷)	منطق کاربردی	منطق کاربردی

بر اساس یافته‌های جدول ۱۰، یکی از ابعاد برنامه درسی هوش مصنوعی دوره ابتدایی، منطق است که مبتنی بر ۵ کُد محوری (منطق فلسفی، منطق ارزشی، منطق علمی، منطق ساختاری، منطق کاربردی) استوار شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران ساختاری چندبعدی، منسجم و آینده‌نگر دارد که در قالب مجموعه‌ای از مؤلفه‌های هدف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، ابزارها، منابع، زمان‌بندی، محیط یادگیری، ارزشیابی، گروه‌بندی و منطق طراحی تبیین می‌شود. این ساختار نه تنها با تحولات جهانی آموزش همسو است، بلکه به‌طور معناداری با نیازهای شناختی، اجتماعی و تربیتی دانش‌آموزان دوره ابتدایی نیز انطباق دارد. این یافته با تأکید

پژوهشگران بر لزوم تحول بنیادین برنامه‌های درسی در مواجهه با هوش مصنوعی همخوان است؛ به گونه‌ای که آموزش دیگر صرفاً انتقال محتوا نیست، بلکه فرایندی برای پرورش شایستگی‌های انسانی و فناوریانه در بستر جهان هوشمند محسوب می‌شود (1, 4).

در بُعد اهداف، نتایج پژوهش نشان داد که برنامه درسی هوش مصنوعی باید به صورت همزمان ابعاد شناختی، مهارتی، عاطفی، ارزشی، اجتماعی و فناوریانه را پوشش دهد. این یافته با پژوهش‌هایی که بر پرورش شایستگی‌های قرن بیست و یکم نظیر تفکر انتقادی، حل مسئله، خودتنظیمی و اخلاق دیجیتال تأکید دارند، همسو است (5, 20). همچنین، توجه به بُعد ارزشی و فرهنگی در اهداف برنامه درسی، همخوان با تأکید پژوهشگران بر لزوم طراحی برنامه‌های آموزشی بومی و متناسب با زمینه فرهنگی جوامع است (17, 18).

در حوزه محتوا، یافته‌ها نشان داد که محتوای برنامه درسی هوش مصنوعی باید تلفیقی از آینده‌نگری، سواد دیجیتال، مهارت‌های انسانی و طراحی آموزشی نوآورانه باشد. این رویکرد با نتایج پژوهش‌هایی که بر ضرورت گذار از محتوای ایستا به محتوای پویا و آینده‌محور تأکید دارند، همخوانی دارد (6, 12). همچنین، همسویی محتوای برنامه درسی با تحولات فناوری و نیازهای نوظهور یادگیرندگان، با یافته‌های پژوهش‌هایی که بر شخصی‌سازی و انعطاف‌پذیری محتوا در عصر هوش مصنوعی تأکید دارند، مطابقت دارد (11, 16).

در بُعد فعالیت‌های یادگیری، نتایج نشان داد که فعالیت‌ها باید بر تجربه‌محوری، حل مسئله، همکاری و توسعه مهارت‌های آینده تمرکز داشته باشند. این یافته با مطالعاتی که بر نقش فعالیت‌های مشارکتی، پروژه‌محور و یادگیری مبتنی بر مسئله در محیط‌های فناوریانه تأکید دارند، همسو است (13, 15). افزون بر این، همخوانی نتایج با پژوهش‌هایی که یادگیری را فرایندی فعال و سازنده می‌دانند، نشان‌دهنده اعتبار الگوی استخراج‌شده در این پژوهش است (3, 21).

در بُعد ابزار، یافته‌ها بیانگر آن است که ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی باید نقش تسهیل‌گر یادگیری، پشتیبان معلم و تقویت‌کننده تجربه آموزشی دانش‌آموزان را ایفا کنند. این نتیجه با پژوهش‌هایی که به کارکرد دوگانه ابزارهای هوشمند در ارتقای کیفیت آموزش و توانمندسازی معلمان اشاره دارند، همخوانی دارد (2, 8). همچنین، نقش ابزارهای نوین در شخصی‌سازی یادگیری و مدیریت هوشمند کلاس، با یافته‌های پژوهش‌های اخیر همسو است (9, 22).

در حوزه منابع، یافته‌ها نشان داد که موفقیت برنامه درسی هوش مصنوعی مستلزم بهره‌گیری همزمان از منابع انسانی توانمند، منابع فناوریانه پیشرفته و منابع دانشی به روز است. این نتیجه با پژوهش‌هایی که بر اهمیت سرمایه انسانی در اجرای برنامه‌های فناوری‌محور تأکید دارند، مطابقت دارد (24, 25). همچنین، نقش شبکه‌های حرفه‌ای و منابع ارتباطی در ارتقای کیفیت آموزش، همسو با نتایج مطالعاتی است که بر همکاری نهادی و یادگیری سازمانی تأکید دارند (6, 27).

در بُعد زمان‌بندی، نتایج نشان داد که برنامه درسی هوش مصنوعی باید ساختاری پویا، انعطاف‌پذیر و متناسب با تحولات سریع فناوری داشته باشد. این یافته با پژوهش‌هایی که بر لزوم بازطراحی تقویم آموزشی و سازگاری برنامه‌ها با تغییرات محیطی تأکید

دارند، همخوان است (17, 19). همچنین، تأکید بر یادگیری مادام‌العمر در نتایج پژوهش، با دیدگاه پژوهشگران درباره ضرورت توسعه شایستگی‌های پایدار در عصر هوش مصنوعی همسو است (1, 26).

در حوزه محیط یادگیری، یافته‌ها بر اهمیت محیط‌های ترکیبی، فناورمحور و اجتماعی تأکید دارد. این نتیجه با پژوهش‌هایی که بر نقش محیط‌های یادگیری هوشمند و شبکه‌ای در ارتقای کیفیت آموزش اشاره دارند، همخوانی دارد (12, 21). همچنین، تأکید بر محیط‌های تجربه‌محور و پروژه‌محور با یافته‌های پژوهش‌هایی که یادگیری را فرایندی مبتنی بر عمل و تعامل می‌دانند، همسو است (13, 16).

در بُعد ارزشیابی، نتایج نشان داد که ارزشیابی در برنامه درسی هوش مصنوعی باید پویا، چندمنبعی و آینده‌نگر باشد. این یافته با پژوهش‌هایی که بر تحول نظام‌های ارزشیابی در محیط‌های فناورانه تأکید دارند، مطابقت دارد (2, 11). افزون بر این، تأکید بر ارزشیابی عملکرد واقعی دانش‌آموزان، همخوان با نتایج پژوهش‌هایی است که بر سنجش شایستگی‌های کاربردی در آموزش مدرن تأکید دارند (24, 26).

در بُعد گروه‌بندی، یافته‌ها نشان داد که سازمان‌دهی یادگیری باید بر اساس علاقه، استعداد و سطوح مهارتی دانش‌آموزان انجام شود. این نتیجه با پژوهش‌هایی که بر یادگیری مشارکتی و شخصی‌سازی مسیرهای آموزشی تأکید دارند، همسو است (8, 27). همچنین، همخوانی نتایج با پژوهش‌هایی که بر همکاری میان‌رشته‌ای در آموزش تأکید دارند، نشان‌دهنده اعتبار مدل استخراج‌شده است (5, 25).

در نهایت، در بُعد منطق برنامه درسی، نتایج نشان داد که منطق فلسفی، ارزشی، علمی، ساختاری و کاربردی باید به‌صورت یکپارچه در طراحی برنامه درسی هوش مصنوعی لحاظ شود. این یافته با دیدگاه پژوهشگران درباره ضرورت نگرش انسان‌محور به آموزش هوش مصنوعی همخوان است (4, 23). همچنین، تأکید بر پیوند میان دانش نظری و کاربرد عملی، همسو با پژوهش‌هایی است که بر نقش آموزش در حل مسائل واقعی زندگی تأکید دارند (9, 28).

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدود بودن جامعه آماری به متخصصان حوزه آموزش و فناوری اطلاعات، اتکای داده‌ها به مصاحبه‌های کیفی و عدم اجرای آزمایشی الگوی پیشنهادی در محیط واقعی مدرسه اشاره کرد که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار دهد.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی الگوی استخراج‌شده به‌صورت تجربی در مدارس ابتدایی اجرا و اثربخشی آن بر متغیرهایی نظیر پیشرفت تحصیلی، انگیزش یادگیری و مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان بررسی شود و همچنین دیدگاه دانش‌آموزان، والدین و مدیران آموزشی نیز به مدل افزوده گردد.

پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران آموزشی با بهره‌گیری از نتایج این پژوهش، چارچوبی ملی برای طراحی برنامه درسی هوش مصنوعی در دوره ابتدایی تدوین کنند، برنامه‌های توانمندسازی معلمان را توسعه دهند و زیرساخت‌های فناورانه لازم را برای اجرای تربیتی این برنامه در مدارس فراهم سازند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

منابع

1. Ilkka T. The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education. European Union, 2018.
2. Fahimirad M, Kotamjani SS. A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. International Journal of Learning and Development. 2018;8(4):106-18. doi: 10.5296/ijld.v8i4.14057.
3. Luo D. Guide teaching system based on artificial intelligence. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2018;13(8). doi: 10.3991/ijet.v13i08.9058.
4. Popenici SA, Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and practice in technology enhanced learning. 2017;12(1):22. doi: 10.1186/s41039-017-0062-8.
5. Cardona MA, Rodríguez RJ, Ishmael K. Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023.
6. Guo S, Zheng Y, Zhai X. Artificial intelligence in education research during 2013-2023: A review based on bibliometric analysis. Education and Information Technologies. 2024;1-23. doi: 10.1007/s10639-023-12230-5.
7. Irvani MH, Mir A, Saadatmand Menshadi D. Systematic Review of the Impact of Artificial Intelligence on Global Educational Systems. Journal of Modern Advances in Psychology, Educational Sciences, and Education. 2024;6(69):74-87.
8. Namdar R, Alizadeh Risani K, Khani Z, Aghajani Kovis M, Najdi M. The Role of New Technologies and Artificial Intelligence in Improving the Quality of Education and Teacher Teaching. Journal of Sexual and Psychological Disorders. 2023;1(4):1-12.
9. Rezaei F, Faghih Abdollahi A, editors. Investigating the Application of Artificial Intelligence in the Education System. The 8th National Conference on Modern Approaches in Education and Research; 2023.

10. Ramazanzadeh Z, Abbaspour S, Nikfarjam S, Nouri L, editors. The Impact of Artificial Intelligence on Education. The 10th National Conference on Interdisciplinary Research in Management and Humanities; 2023.
11. Rospigliosi PA. Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT? Interactive Learning Environments. 2023;31(1):1-3. doi: 10.1080/10494820.2023.2180191.
12. Díaz B, Nussbaum M. Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence. Computers & Education. 2024;105071. doi: 10.1016/j.compedu.2024.105071.
13. Safari MJ, editor The Importance of Artificial Intelligence for Student Learning. The 1st National Conference on Humanities with a New Approach; 2024.
14. Tavakol M, Zeinalpour Aghdam Shandi F, Tavakol M, editors. The Importance of Artificial Intelligence in Improving Student Learning in Schools. The 1st National Conference on Humanities with a New Approach; 2024.
15. Taheri F, Taheri M, editors. The Impact of Artificial Intelligence on the Development of Specialized Skills in Students. The 1st National Conference on New Perspectives in Educational Issues; 2024.
16. Rajabi M, editor The Role of Artificial Intelligence in Changing Teaching and Learning Methods. The 1st National Conference on New Perspectives in Educational Issues; 2024.
17. Rostamzadeh F, Mohammadvand Z, Zarei R. Investigating the Role of Artificial Intelligence and Flexible Curriculum in the Fundamental Transformation Document of Education Using Research Synthesis Method. Journal of Strategic Research in Education. 2024(19):483-503.
18. Yazdanpanah Z, Alizadeh F, Yazdanpanah S, Mohammadi Y, editors. Designing and Compiling an Artificial Intelligence-Based Curriculum. The 1st International and 14th National Conference on Education; 2022.
19. Vahedi SS, Nozari N, editors. Investigating Developments, Opportunities, and Challenges of Using Artificial Intelligence in Education. Psychology and Behavioral Sciences: Proceedings of the 5th International and 8th National Conference; 2024.
20. Fitria TN, editor Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS; 2021.
21. Sun Z, Anbarasan M, Praveen Kumar DJCI. Design of online intelligent English teaching platform based on artificial intelligence techniques. Computational Intelligence. 2021;37(3):1166-80. doi: 10.1111/coin.12351.
22. Zhang F. [Retracted] Design and Application of Artificial Intelligence Technology-Driven Education and Teaching System in Universities. Computational and Mathematical Methods in Medicine. 2022;2022(1):8503239. doi: 10.1155/2022/8503239.
23. Rüütman T, Läänemets U. Generating Curricula: A Human-Centred Perspective in the Era of Artificial Intelligence. 2025;180-96. doi: 10.33225/balticste/2025.180.
24. James DC, Maldonado-Molina MM. Artificial Intelligence in the Curriculum: Development and Implementation of a Professional Training Program to Promote Literacy Among Health Education College Majors. Pedagogy in Health Promotion. 2025. doi: 10.1177/23733799251335628.
25. Mahmoud QH, Kishawy HA, Davis K, Piliounis A, James EJ, Bassyouni Z, et al. Thriving in the Age of AI: A Model Curriculum for Developing Competencies in Artificial Intelligence for K-12. Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (Ceea). 2025. doi: 10.24908/pceea.2025.19712.
26. Zheng S. Artificial Intelligence – Driven Design of Aesthetic Education Curricula in Higher Education. Educ Insights. 2025;2(6):247-56. doi: 10.70088/ta9v8365.
27. Huapaya ESR, Chucos GL, Sosa EP, Meza MI. Disruptive Technologies in the University Curriculum: Use of Artificial Intelligence. International Journal of Evaluation and Research in Education (Ijere). 2025;14(1):671. doi: 10.11591/ijere.v14i1.30450.
28. Go C. The Application of Artificial Intelligence in Sports Applications for Extracurricular Physical Activity. Uchenye Zapiski Universiteta Imeni P F Lesgafta. 2025;0(1):36-40. doi: 10.5930/1994-4683-2025-36-40.