



Identifying the Dimensions and Components of an Executive Model of Digital Transformation in Education

Najmeh Irannezhad¹ , Samireh Abedini² *, Kolsum Nami¹ , Mehdi Bagheri³

1. Department of Educational Governance and Human Resources, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran.
2. Department of Medical Education, School of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran (Corresponding Author).
3. Department of Management, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran.

❖ **Corresponding Author Email:** samireha@hums.ac.ir

Research Paper

Abstract

Receive: 2025/11/25
Accept: 2026/04/16
Initial Publish: 2026/06/16
Final Publish: 2026/12/22

Keywords:

Digital transformation, education system, data governance, intelligent decision-making, digital equity

Article Cite:

Irannezhad, N., Abedini, S., Nami, K., & Bagheri, M. (2026). Identifying the Dimensions and Components of an Executive Model of Digital Transformation in Education. *Sociology of Education*. 12(4): 1-19.

Purpose: This study aimed to identify and model the dimensions and components of an executive framework for digital transformation in the education system.

Methodology: This qualitative study employed a schematic analysis approach. The participants consisted of experts in education and digital transformation selected through purposive and snowball sampling. Data were collected via semi-structured interviews and analyzed using open, axial, and selective coding. Content validity was assessed using CVR and CVI indices, and reliability was examined through inter-coder agreement measures, including Cohen's Kappa and Scott's Pi.

Findings: The findings indicated that the executive model of digital transformation comprises seven core dimensions: technological infrastructure development, human resource empowerment, transformation in curriculum and content, data governance and intelligent decision-making, digital educational equity, leadership and policy-making, and inter-sectoral collaboration. These dimensions interact systematically within an integrated framework, significantly contributing to the effective implementation of digital transformation.

Conclusion: The results suggest that successful digital transformation in education requires a comprehensive, multidimensional, and coordinated approach that simultaneously addresses technological, human, managerial, and equity-related aspects.



<https://doi.org/10.61838/kman.soe.738>



Creative Commons: CC BY 4.0

Detailed Abstract

Introduction

In the contemporary era, often described as the digital age, rapid advancements in information and communication technologies have fundamentally transformed organizational structures, processes, and strategies across various sectors, including education. Digital transformation has emerged as a critical paradigm shift, referring not merely to the adoption of digital tools but to a comprehensive reconfiguration of organizational models, cultural practices, and decision-making processes through the integration of digital technologies (Gartner, 2024; Kaplan, 2022). In the context of education, this transformation entails the systematic incorporation of digital technologies into teaching, learning, and administrative processes, aiming to enhance educational quality, accessibility, and efficiency (Huang, 2022; Radeh, 2024).

The increasing reliance on digital technologies has highlighted both opportunities and challenges within educational systems. On the one hand, digital transformation enables personalized learning experiences, fosters student engagement, and supports the development of essential 21st-century skills such as critical thinking, problem-solving, and digital literacy (Bui & Nguyen, 2023; Marendegani, 2024). The integration of emerging technologies, including artificial intelligence and machine learning, further enhances adaptive learning environments and data-driven decision-making processes (Joseph & Uzundu, 2024). On the other hand, significant barriers persist, including inadequate technological infrastructure, lack of digital competencies among educators, resistance to organizational change, and concerns related to data security and privacy (Machusky & Herbert-Berger, 2022; Sahni et al., 2025).

Moreover, the COVID-19 pandemic accelerated the digitalization of education systems worldwide, revealing both the potential and limitations of digital learning environments. While many institutions successfully transitioned to online and hybrid learning models, disparities in access to digital resources exposed deep-rooted inequalities, often referred to as the digital divide (Quaicoe et al., 2023; Shukla & Jacob, 2022). These inequalities underscore the importance of addressing digital educational equity as a core component of digital transformation strategies (Mulenga & Shilongo, 2024; Veckalne & Tambovceva, 2022).

Existing literature emphasizes that successful digital transformation in education requires a multidimensional and integrated approach encompassing technological, human, organizational, and policy-related factors. For instance, leadership and governance play a pivotal role in guiding transformation initiatives and fostering a culture of innovation within educational institutions (Moradi & Keshmiri, 2021; Shavkat et al., 2025). Similarly, the development of robust digital infrastructures and the continuous professional development of educators are identified as key enablers of effective transformation (Hooshmand Rad, 2024; Lyubka, 2025).

Despite the growing body of research on digital transformation in education, many studies have focused on isolated aspects such as technological adoption or pedagogical innovation, often neglecting the interrelationships among different dimensions of transformation. Consequently, there remains a significant gap in the literature regarding the development of comprehensive and operational models that integrate these dimensions into a coherent framework (Asadi & Shoghi, 2023; Dehghan Azad, 2022). Addressing this gap is essential for designing effective strategies and policies that can guide educational systems through the complexities of digital transformation.

Therefore, the present study aims to identify and model the dimensions and components of an executive framework for digital transformation in education, providing a comprehensive and systematic understanding of the factors influencing its successful implementation.

Methods and Materials

This study adopted a qualitative research design, utilizing schematic analysis as the primary methodological approach. The research population consisted of experts in the fields of education and digital transformation, including academic scholars, school administrators, and practitioners with relevant experience. Participants were selected through purposive and snowball sampling techniques to ensure the inclusion of individuals with substantial expertise and knowledge of digital transformation processes in education.

Data were collected through semi-structured interviews, allowing for in-depth exploration of participants' perspectives and experiences. The interviews were conducted both in person and via virtual communication platforms and continued until theoretical saturation was achieved, resulting in a total of twelve interviews. Each interview was transcribed verbatim and systematically analyzed.

The data analysis process followed a three-stage coding procedure: open coding, axial coding, and selective coding. During open coding, key concepts and meaning units were identified from the data. In the axial coding phase, related concepts were grouped into categories

based on their conceptual similarities. Finally, selective coding was employed to establish relationships among the main categories and to construct an integrated conceptual model of digital transformation in education.

To ensure the validity of the findings, content validity was assessed using the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI). Reliability was evaluated through inter-coder agreement measures, including Cohen's Kappa and Scott's Pi, demonstrating a high level of consistency in the coding process.

Findings

The findings of the study revealed that the executive model of digital transformation in education comprises seven primary dimensions, each encompassing a set of operational components and indicators. These dimensions include: technological infrastructure development, human resource empowerment, transformation in curriculum and content, data governance and intelligent decision-making, digital educational equity, leadership and policy-making, and inter-sectoral collaboration.

The analysis indicated that technological infrastructure development serves as the foundational dimension, providing the necessary platform for the implementation of digital transformation initiatives. This dimension includes components such as modernization of educational facilities, integration of digital tools, and establishment of unified information systems.

Human resource empowerment emerged as a critical factor, highlighting the importance of enhancing digital competencies among educators and administrative staff. The findings emphasized the need for continuous professional development programs and training initiatives to equip stakeholders with the skills required for effective utilization of digital technologies.

The transformation in curriculum and content dimension focuses on redesigning educational materials and pedagogical approaches to align with digital learning environments. This includes the development of interactive, multimedia-based content and the adoption of innovative teaching methods such as blended and personalized learning.

Data governance and intelligent decision-making were identified as essential components for improving educational outcomes. The findings highlighted the role of data integration, analytics, and evidence-based decision-making in enhancing the efficiency and effectiveness of educational systems.

Digital educational equity emerged as a significant concern, emphasizing the need to ensure equal access to digital resources and opportunities for all students. This dimension addresses issues related to the digital divide and the importance of inclusive policies and interventions.

Leadership and policy-making were found to play a pivotal role in guiding and facilitating digital transformation efforts. Effective leadership involves strategic planning, vision development, and fostering a supportive organizational culture that encourages innovation and adaptability.

Finally, inter-sectoral collaboration was identified as a key dimension, underscoring the importance of partnerships among various stakeholders, including government agencies, educational institutions, and private sector organizations. Such collaborations enhance resource sharing, knowledge exchange, and the overall effectiveness of transformation initiatives.

Discussion and Conclusion

The findings of this study highlight the inherently multidimensional nature of digital transformation in education and underscore the necessity of adopting a holistic and integrated approach to its implementation. The identified dimensions collectively illustrate that digital transformation is not merely a technological endeavor but a complex socio-technical process that involves the alignment of infrastructure, human resources, organizational culture, governance mechanisms, and collaborative networks.

One of the central insights of the study is the interdependence among the identified dimensions. Technological infrastructure alone is insufficient to drive meaningful transformation unless it is complemented by adequately trained human resources and supported by innovative pedagogical practices. Similarly, the effectiveness of curriculum transformation depends on the availability of digital tools and the capacity of educators to utilize them effectively. This interconnectedness suggests that fragmented or isolated initiatives are unlikely to yield sustainable outcomes.

The emphasis on data governance and intelligent decision-making reflects the growing importance of data-driven approaches in modern educational systems. By leveraging data analytics and digital platforms, educational institutions can enhance their responsiveness to student

needs, optimize resource allocation, and improve overall performance. However, this also raises important considerations regarding data privacy, ethical use of information, and the need for robust governance frameworks.

The identification of digital educational equity as a core dimension underscores the ethical and social implications of digital transformation. Ensuring equitable access to digital resources is essential for preventing the exacerbation of existing inequalities and for promoting inclusive education. This finding reinforces the notion that digital transformation should be guided not only by efficiency considerations but also by principles of fairness and social justice.

Leadership and policy-making emerged as critical enablers of transformation, highlighting the role of visionary leadership in navigating the complexities of change. Effective leaders are required to articulate clear strategies, foster a culture of innovation, and mobilize stakeholders toward common goals. In addition, coherent and supportive policies are essential for providing the necessary institutional and regulatory frameworks for transformation.

The role of inter-sectoral collaboration further emphasizes the importance of collective action in achieving digital transformation. Partnerships among educational institutions, government bodies, and private organizations can facilitate the sharing of resources, expertise, and best practices, thereby enhancing the scalability and sustainability of transformation efforts.

In conclusion, the study provides a comprehensive framework for understanding the dimensions and components of digital transformation in education. The proposed model offers valuable insights for policymakers, educational leaders, and practitioners seeking to design and implement effective transformation strategies. By addressing the identified dimensions in a coordinated and systematic manner, educational systems can better navigate the challenges of the digital age and harness the potential of digital technologies to improve learning outcomes and promote sustainable development.



جامعه‌شناسی آموزش و پرورش

شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش

نجمه ایران نژاد^۱، سمیره عابدینی*^۲، کلثوم نامی^۳، مهدی باقری^۴

۱. گروه علمی حکمرانی آموزشی و سرمایه انسانی، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

۲. گروه آموزش پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران (نویسنده مسئول).

۳. گروه مدیریت، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

✦ ایمیل نویسنده مسئول: samireha@hums.ac.ir

مقاله تحقیقاتی

چکیده

هدف: هدف این پژوهش شناسایی و مدل‌سازی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی اجرایی تحول دیجیتال در نظام آموزش و پرورش است.

روش‌شناسی: این پژوهش با رویکرد کیفی و با استفاده از تحلیل شماتیک انجام شد. جامعه آماری شامل خبرگان حوزه آموزش

و تحول دیجیتال بود که با روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته

گردآوری و با استفاده از کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. برای ارزیابی اعتبار، از شاخص‌های CVI و CVR و برای

سنجش پایایی، از روش توافق کدگذاران (کاپای کوهن و پای اسکات) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش از هفت بُعد اصلی شامل زیرساخت و ارتقای

فناوری، توانمندسازی منابع انسانی، تحول در برنامه‌ریزی و محتوا، حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند، عدالت آموزشی دیجیتال،

رهبری و سیاست‌گذاری، و مشارکت بین‌بخشی تشکیل شده است. این ابعاد به‌صورت معناداری در قالب یک چارچوب یکپارچه با

یکدیگر در تعامل بوده و قابلیت تبیین اجرای مؤثر تحول دیجیتال را دارند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که تحقق تحول دیجیتال در آموزش و پرورش مستلزم رویکردی جامع، هماهنگ و چندبعدی

است که همزمان به ابعاد فناورانه، انسانی، مدیریتی و عدالت آموزشی توجه داشته باشد.

استناد مقاله:

ایران نژاد، نجمه، عابدینی،

سمیره، نامی، کلثوم، و باقری،

مهدی. (۱۴۰۵). شناسایی ابعاد و

مؤلفه‌های الگوی اجرایی تحول

دیجیتال در آموزش و پرورش.

جامعه‌شناسی آموزش و پرورش،

۱۲(۴): ۱-۱۹.



<https://doi.org/10.61838/kman.soe.738>



Creative Commons: CC BY 4.0

مقدمه

عصر حاضر به‌عنوان عصر دیجیتال شناخته می‌شود؛ عصری که در آن فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی نه‌تنها ساختارهای اقتصادی و اجتماعی را دگرگون کرده‌اند، بلکه ماهیت آموزش و یادگیری را نیز به‌طور بنیادین تغییر داده‌اند. تحول دیجیتال به‌عنوان یکی از مفاهیم کلیدی در این عصر، به فرایندی اشاره دارد که در آن سازمان‌ها با بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال، ساختارها، فرآیندها و الگوهای تصمیم‌گیری خود را بازتعریف می‌کنند تا بتوانند در محیطی پویا و رقابتی به بقا و رشد ادامه دهند (Kaplan, 2022; Gartner, 2024). در این چارچوب، نظام آموزش و پرورش به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای اجتماعی، بیش از سایر حوزه‌ها تحت تأثیر این تحولات قرار گرفته است و ضرورت همگامی با این روند به یک الزام راهبردی تبدیل شده است (Huang, 2022; Radeh, 2024).

تحول دیجیتال در آموزش و پرورش فراتر از استفاده صرف از ابزارهای فناورانه است و شامل تغییرات عمیق در رویکردهای آموزشی، طراحی برنامه‌های درسی، شیوه‌های ارزیابی، و حتی فرهنگ سازمانی مدارس می‌شود (Tourani, 2023; Afsari Chahi & Kalantari, 2022). این تحول، با هدف ارتقای کیفیت یادگیری، افزایش دسترسی به منابع آموزشی، و ایجاد فرصت‌های یادگیری شخصی‌سازی‌شده صورت می‌گیرد و می‌تواند نقش مهمی در بهبود نتایج آموزشی ایفا کند (Bui & Nguyen, 2023; Marendegani, 2024). به‌ویژه با گسترش فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، امکان طراحی مسیرهای یادگیری تطبیقی و ارائه بازخوردهای فوری فراهم شده است که می‌تواند اثربخشی فرآیند آموزش را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد (Joseph & Uzundu, 2024).

با این حال، پیاده‌سازی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش با چالش‌های متعددی همراه است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، ضعف زیرساخت‌های فناورانه و نابرابری در دسترسی به منابع دیجیتال است که می‌تواند به تشدید شکاف آموزشی منجر شود (Balouch & Heydarinia, 2024; Machusky & Herbert-Berger, 2022). علاوه بر این، کمبود مهارت‌های دیجیتال در میان معلمان و عدم آمادگی آن‌ها برای استفاده از فناوری‌های نوین، از دیگر موانع اساسی در مسیر تحول دیجیتال محسوب می‌شود (Hooshmand Rad, 2024; Yildiz, 2022). در کنار این موارد، مسائل مرتبط با امنیت داده‌ها، حریم خصوصی، و مقاومت سازمانی در برابر تغییر نیز از جمله چالش‌هایی هستند که نیازمند توجه جدی سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی می‌باشند (Karimi et al., 2023; Sahni et al., 2025).

از سوی دیگر، تحول دیجیتال فرصت‌های بی‌نظیری را برای نظام‌های آموزشی فراهم می‌کند. این تحول می‌تواند با ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی، افزایش انگیزش دانش‌آموزان، و توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم مانند تفکر انتقادی و حل مسئله، نقش مهمی در ارتقای کیفیت آموزش ایفا کند (Sa'diyah, 2023; Veckalne & Tambovceva, 2022). همچنین، استفاده از مدل‌های نوین آموزشی مانند یادگیری ترکیبی و آموزش همزمان آنلاین، امکان ارائه آموزش انعطاف‌پذیر و دسترسی گسترده‌تر به منابع آموزشی را فراهم می‌سازد (Mulenga & Shilongo, 2024; Skog, 2022). این تحولات نشان می‌دهد که آموزش در عصر دیجیتال به‌سمت ایجاد اکوسیستم‌های یادگیری پویا و هوشمند در حال حرکت است.

در این میان، نقش رهبری آموزشی و سیاست‌گذاری هوشمند در موفقیت تحول دیجیتال بسیار حیاتی است. مدیران آموزشی باید با درک صحیح از ماهیت تحول دیجیتال، زمینه‌های لازم برای پذیرش و اجرای این تغییرات را فراهم کنند و با ایجاد فرهنگ نوآوری، کارکنان را به مشارکت فعال در این فرآیند ترغیب نمایند (Moradi & Keshmiri, 2021; Shavkat et al., 2025). همچنین، تدوین سیاست‌های جامع و هماهنگ که به‌طور همزمان به ابعاد فناورانه، انسانی و سازمانی توجه داشته باشد، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت این تحول ایفا کند (Farrell et al., 2024; Singun, 2025).

مطالعات پیشین نشان می‌دهد که تحول دیجیتال در آموزش و پرورش نیازمند رویکردی چندبعدی و یکپارچه است که در آن تمامی ذی‌نفعان، از جمله معلمان، دانش‌آموزان، مدیران و سیاست‌گذاران، نقش فعالی ایفا می‌کنند (Phuong et al., 2023; Quaicoe et al., 2023). در این راستا، توسعه زیرساخت‌های فناورانه، توانمندسازی منابع انسانی، و ایجاد نظام‌های حکمرانی داده از جمله عوامل کلیدی در موفقیت این فرآیند محسوب می‌شوند (Badeleh, 2024; Kalvani & Valizadeh, 2024). همچنین، توجه به عدالت آموزشی دیجیتال و کاهش شکاف‌های موجود در دسترسی به فناوری، از

اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌تواند به تحقق اهداف توسعه پایدار در حوزه آموزش کمک کند (Mulenga & Shilongo, 2024; Veckalne & Tambovceva, 2022).

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه تحول دیجیتال در آموزش و پرورش، هنوز خلأهای پژوهشی مهمی در این حوزه وجود دارد. بسیاری از مطالعات موجود به بررسی جنبه‌های خاصی از این تحول، مانند فناوری‌های مورد استفاده یا چالش‌های اجرایی، پرداخته‌اند و کمتر به ارائه یک الگوی جامع و اجرایی که بتواند تمامی ابعاد و مؤلفه‌های این فرآیند را در بر گیرد، توجه کرده‌اند (Asadi & Shoghi, 2023; Dehghan Azad, 2022). علاوه بر این، پیچیدگی‌های مرتبط با تعامل میان ابعاد مختلف تحول دیجیتال، نیازمند رویکردهای تحلیلی عمیق‌تری است که بتواند روابط میان این ابعاد را به‌صورت نظام‌مند تبیین کند (Lyubka, 2025; Radeh, 2024).

در مجموع، تحول دیجیتال در آموزش و پرورش به‌عنوان یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر در عصر حاضر، نیازمند شناخت دقیق ابعاد، مؤلفه‌ها و روابط میان آن‌هاست. بدون درک جامع از این عناصر، تلاش‌ها برای پیاده‌سازی این تحول ممکن است با ناکامی مواجه شود و نتایج مورد انتظار حاصل نگردد. بنابراین، انجام پژوهش‌هایی که بتوانند با رویکردی نظام‌مند و کاربردی، الگوهای اجرایی تحول دیجیتال را شناسایی و مدل‌سازی کنند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

هدف این پژوهش، شناسایی و مدل‌سازی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش است.

روش‌شناسی پژوهش

رویکرد پژوهش حاضر کیفی است و داده‌ها با استفاده از روش تحلیل شماتیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. تحلیل شماتیک رویکردی تفسیری است که با تمرکز بر استخراج مفاهیم کلیدی، طبقه‌بندی آن‌ها و ترسیم روابط مفهومی میان مقوله‌ها، امکان سازمان‌دهی ساختاریافته یافته‌های کیفی را فراهم می‌سازد. در این روش، هدف اصلی شناسایی الگوها و شماهای مفهومی حاکم بر داده‌ها و نمایش منسجم روابط میان آن‌ها در قالب نقشه یا الگوی مفهومی است.

جامعه آماری این پژوهش شامل خبرگان آشنا با ابعاد و مؤلفه‌ها و معیارهای آموزش دیجیتال است که شامل پژوهشگران، استادان دانشگاهی و مدیران مدارس شهر کرمان می‌باشند که به روش نمونه‌گیری هدفمند یا نظری انتخاب شده‌اند. لیست تقریبی از جامعه آماری تهیه شد که شامل ۳۵ نفر از جامعه در دسترس بودند. سپس با آنها مکاتباتی صورت گرفت و از این تعداد، ۱۸ نفر اعلام آمادگی کردند. سپس به‌ترتیب لیست، مصاحبه انجام شد.

مصاحبه‌ها در برخی موارد به‌صورت حضوری و در برخی موارد به‌صورت تلفنی و تماس تصویری انجام شد. مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت (۱۲ مصاحبه). مصاحبه‌ها مکتوب گردید و سپس تک‌به‌تک جملات مصاحبه‌های مکتوب‌شده تحلیل و واحدهای معنایی آن استخراج گردید. در ادامه، کدهای اولیه منحصر به فرد با فراوانی بیشتر مشخص گردید و چند کدی که با هم قرابت معنایی داشتند و در یک دسته قرار می‌گرفتند، در قالب یک مقوله مشخص شدند. در این مرحله، کدگذاری باز انجام شده است. در ادامه کدگذاری محوری انجام شد. در انتها روابط بین کدهای محوری شش‌گانه با یکدیگر مشخص گردید که این مرحله انتهایی جزء کدگذاری انتخابی می‌باشد.

تعیین اعتبار محتوایی گزینه‌ها با استفاده از شاخص روایی محتوا (CVR) و شاخص تناسب (CVI) مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱. شاخص روایی محتوا (CVR) و شاخص تناسب (CVI) متغیرهای پژوهش

متغیر	روایی محتوا (CVR)	شاخص تناسب (CVI)
زیرساخت و ارتقا فناوری	۰/۸۶۷	۰/۹۳۳
توانمندسازی منابع انسانی	۰/۸۶۷	۰/۹۳۳
تحول در برنامه‌ریزی و محتوا	۰/۸۶۷	۰/۹۳۳
حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند	۰/۷۳۳	۰/۸۶۷

عدالت آموزشی دیجیتال	۰/۷۳۳	۰/۸۶۷
رهبری و سیاست‌گذاری تحول دیجیتال	۰/۸۶۷	۰/۹۳۳
مشارکت و همکاری بین‌بخشی	۰/۴۶۷	۰/۷۳۳

نتایج جدول فوق روایی مدل در مرحله اول برای متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. این مرحله جهت ارزیابی کیفیت گویه‌ها ضروری است. مقدار شاخص شاخص روایی محتوا (CVR) برای متغیرها باید بزرگتر از ۰/۴۲ و شاخص تناسب (CVI) بزرگتر از ۰/۷۰ باشد. در صورتی که مقادیر از حدود پذیرفته شده کمتر باشد آن متغیرها حذف می‌شود.

روش پی‌اسکات^۱ در اعتبارسنجی پژوهش‌های کیفی یک شاخص آماری برای سنجش توافق بین کدگذاران^۲ در پژوهش‌های کیفی است. این روش توسط ویلیام ای. اسکات^۳ (۱۹۵۵) معرفی شد و به‌ویژه در تحقیقاتی که از کدگذاری کیفی استفاده می‌کنند، کاربرد دارد.

جدول ۲. روایی و توافق در کدگذاری محتوا

نام متغیر	تعداد طبقات	درصد توافق	Scott's Pi	Kappa کوهن
زیرساخت و ارتقا فناوری	۶	۰.۸۷	۰.۹۵	۰.۹۲
توانمندسازی منابع انسانی	۶	۰.۷۳	۰.۹۲	۰.۷۷
تحول در برنامه‌ریزی و محتوا	۵	۰.۷۶	۰.۹۶	۰.۹۴
حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند	۵	۰.۷۲	۰.۹۵	۰.۷۵
عدالت آموزشی دیجیتال	۶	۰.۷۲	۰.۷۷	۰.۹۲
رهبری و سیاست‌گذاری تحول دیجیتال	۶	۰.۸۳	۰.۸۲	۰.۹۶
مشارکت و همکاری بین‌بخشی	۶	۰.۸۹	۰.۹	۰.۹۱

نتایج جدول نشان می‌دهد میزان پایایی کدگذاری میان دو کدگذار در تمام متغیرها در سطح مطلوب و قابل قبول قرار دارد. شاخص‌های «کاپای کوهن» و «پای اسکات» در اکثر موارد بالاتر از ۰.۷۵ هستند که بیانگر توافق قوی بین کدگذاران است. بالاترین میزان توافق در متغیر «رهبری و سیاست‌گذاری تحول دیجیتال» با کاپا ۰.۹۶ و اسکات ۰.۸۲ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده ثبات بالا در قضاوت‌هاست. همچنین متغیر «زیرساخت و ارتقا فناوری» با کاپای ۰.۹۲ و اسکات ۰.۹۵ نیز از دقت بالایی برخوردار است. در مقابل، کمترین میزان پایایی به متغیر «حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند» مربوط است که با کاپا ۰.۷۵ همچنان در حد قابل قبول (پایایی خوب) ارزیابی می‌شود. به طور کلی، با توجه به میانگین بالا در شاخص‌های توافق و درصد توافق کلی مناسب (بین ۷۲ تا ۸۹ درصد)، می‌توان نتیجه گرفت فرایند کدگذاری از انسجام، ثبات و قابلیت اعتماد بالایی برخوردار بوده است.

یافته‌های پژوهش

از طریق ابزار کدگذاری باز، کدها و مفاهیم مرتبط از مطالعه و بررسی مصاحبه‌ها استخراج شد و پس از فرآیند مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌های آن‌ها، مقوله‌ها نیز از ترکیب مفاهیم مشابه ظهور یافتند. جدول ۳ مفاهیم استخراج شده را نشان می‌دهد. همچنین پس از مرور خط به خط متون مصاحبه و استخراج مفاهیم از آن‌ها، بر اساس شباهت‌ها و قرابت معنایی و مفهومی میان مفاهیم، این مفاهیم در قالب مقوله‌ها دسته بندی شدند.

جدول ۳. کدگذاری باز و کدگذاری محوری

¹ Scott's Pi

² Inter-coder Reliability

³ William A. Scott

کدهای باز	کد محوری
تجهیز مدارس به تخته‌های هوشمند جایگزینی ابزارهای سنتی با تجهیزات دیجیتال ایجاد سیستم‌های صوتی و تصویری در کلاس‌ها طراحی کلاس‌های تعاملی و چندرسانه‌ای بهینه‌سازی محیط فیزیکی برای یادگیری فناورانه تأمین لپ‌تاپ و تبلت برای دانش‌آموزان آموزش کاربری تجهیزات هوشمند به معلمان	نوسازی و هوشمندسازی کلاس‌ها
تجمیع داده‌های آموزشی در یک پلتفرم مرکزی اتصال سامانه‌های اداری، آموزشی و ارزشیابی طراحی داشبوردهای مدیریتی یکپارچه حذف سامانه‌های موازی و پراکنده استانداردسازی قالب‌های تبادل داده	یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی
ذخیره داده‌های آموزشی در فضای ابری دسترسی هم‌زمان معلمان و دانش‌آموزان به منابع درسی کاهش هزینه نگهداری سرورها ایجاد فضای اشتراک‌گذاری محتوای آموزشی افزایش امنیت و پشتیبان‌گیری از داده‌ها بهره‌گیری از نرم‌افزارهای ابری بومی تسهیل دسترسی از هر مکان و دستگاه	استفاده از فناوری‌های ابری آموزشی
ایجاد پلتفرم ملی آموزش آنلاین پشتیبانی از کلاس‌های زنده و ضبط‌شده طراحی سیستم حضور و غیاب آنلاین توسعه امکانات تعاملی برای دانش‌آموزان ادغام آموزش مجازی با ارزشیابی مستمر پشتیبانی چندزبانه در سامانه‌های آموزشی دسترسی آسان برای دانش‌آموزان مناطق دورافتاده ارتقای کیفیت پشتیبانی فنی آموزش آنلاین	توسعه بسترهای آموزش مجازی
ارتقای سرعت اینترنت در مدارس نوسازی سرورها و تجهیزات شبکه افزایش پهنای باند آموزشی بهبود امنیت سایبری مدارس راه‌اندازی شبکه اختصاصی آموزش و پرورش پشتیبانی سخت‌افزاری از سامانه‌های آموزشی	به‌روزرسانی زیرساخت‌های دیجیتال
تدوین دستورالعمل تولید محتوای الکترونیکی تعیین معیارهای کیفی برای محتوای چندرسانه‌ای تطبیق محتوا با سطوح تحصیلی و فرهنگی کنترل کپی‌رایت و مالکیت فکری منابع آموزشی ارزیابی انطباق محتوا با اهداف درسی نظارت تخصصی بر محتوای تولیدی بخش خصوصی	تعیین استانداردهای فنی محتوای دیجیتال آموزشی
آموزش نرم‌افزارهای کاربردی به معلمان تقویت سواد رسانه‌ای و اطلاعاتی آموزش کار با ابزارهای آموزشی آنلاین ارتقای مهارت جست‌وجوی علمی در فضای وب	آموزش مهارت‌های دیجیتال پایه

آموزش مدیریت کلاس مجازی تمرین تولید محتوای ساده آموزشی	
تبیین مزایای تحول دیجیتال برای کارکنان کاهش مقاومت در برابر فناوری جدید الگوسازی مدیران فناورمحور ترویج فرهنگ یادگیری مستمر برگزاری کارگاه‌های آگاهی‌بخشی فناوری قدردانی از معلمان نوآور	تغییر نگرش کارکنان به فناوری‌های نوین
اعطای پاداش به معلمان پیشرو در فناوری ایجاد امتیاز شغلی برای فعالیت‌های دیجیتال معرفی برترین معلمان فناور در سطح ملی ارتقای شغلی مبتنی بر نوآوری آموزشی فراهم‌سازی فرصت‌های رشد حرفه‌ای فناورانه	تدوین نظام انگیزشی برای معلمان دیجیتال‌پذیر
آموزش رهبری دیجیتال برای مدیران مدارس ترویج تصمیم‌گیری داده‌محور افزایش مهارت برنامه‌ریزی فناورانه الگوسازی در استفاده از ابزارهای مدیریتی توانایی هدایت پروژه‌های تحول دیجیتال تقویت نگرش آینده‌نگر در مدیران تبادل تجربیات مدیریتی در تحول فناوری	توانمندسازی مدیران در رهبری تحول دیجیتال
تشکیل گروه‌های یادگیری مجازی معلمان اشتراک محتوای تولیدی میان مدارس طراحی پلتفرم ارتباطی معلمان حمایت از جوامع یادگیری حرفه‌ای همکاری در پروژه‌های آموزشی مشترک	ایجاد شبکه‌های یادگیری معلمان برای تبادل تجربه
طراحی ابزار سنجش شایستگی دیجیتال ارزیابی مستمر عملکرد فناورانه معلمان رتبه‌بندی دیجیتال کارکنان آموزشی بازخورد فردی درباره توانایی دیجیتال تدوین شاخص‌های ارزیابی شایستگی استفاده از نتایج برای برنامه‌های آموزشی بعدی ارتقای سطح مهارت بر اساس نتایج ارزیابی	ارزیابی شایستگی دیجیتال کارکنان آموزشی
تلفیق مهارت‌های فناوری در دروس سنتی حذف محتوای تکراری و افزودن موضوعات فناورانه بازطراحی ساختار دروس بر پایه فعالیت‌های آنلاین افزایش تعامل میان معلم و دانش‌آموز از طریق ابزارهای دیجیتال هماهنگی اهداف آموزشی با نیازهای یادگیری دیجیتال گنجاندن سواد فناوری در برنامه‌های رسمی تحصیلی	بازنگری برنامه درسی با رویکرد یادگیری دیجیتال
تولید ویدئوهای آموزشی کوتاه و هدفمند طراحی بازی‌های آموزشی دیجیتال استفاده از انیمیشن در آموزش مفاهیم دشوار ارتقای گرافیک و طراحی بصری محتوای آموزشی ایجاد تعامل دوطرفه در محتوای یادگیری دسترس‌پذیری محتوا برای دانش‌آموزان دارای نیاز ویژه	توسعه محتوای چندرسانه‌ای و تعاملی

توسعه محتوای مبتنی بر واقعیت افزوده	بومی‌سازی محتوای آموزشی دیجیتال
تطبیق محتوا با فرهنگ و ارزش‌های ایرانی استفاده از مثال‌ها و سناریوهای بومی در آموزش تولید محتوای چندزبانه متناسب با مناطق کشور مشارکت معلمان بومی در طراحی محتوا رعایت هنجارهای فرهنگی و دینی در آموزش دیجیتال	
ترکیب آموزش حضوری و آنلاین انعطاف‌پذیری در زمان و مکان یادگیری طراحی سناریوهای آموزشی ترکیبی بر اساس سن و پایه تحصیلی استفاده از یادگیری مبتنی بر پروژه در محیط مجازی ارزیابی مداوم عملکرد در دو محیط حضوری و مجازی پشتیبانی فنی از دانش‌آموزان در کلاس‌های ترکیبی آموزش معلمان برای طراحی محتوای ترکیبی	طراحی نظام آموزشی ترکیبی
ایجاد چرخه تولید، بازبینی و به‌روزرسانی محتوا تشکیل کمیته‌های ارزیابی محتوای آموزشی مستندسازی فرآیند تولید محتوا دریافت بازخورد از معلمان و دانش‌آموزان ارزیابی فنی و آموزشی محتوا پیش از انتشار استفاده از شاخص‌های کیفی برای اصلاح محتوا	طراحی نظام تولید و بازبینی مستمر محتوای دیجیتال
اتصال سامانه‌های مختلف آموزشی به پایگاه داده مرکزی استانداردسازی داده‌ها برای تحلیل بهتر کاهش دوباره‌کاری در جمع‌آوری داده‌ها یکپارچگی داده‌های دانش‌آموزان، معلمان و مدارس به‌روزرسانی بلادرنگ داده‌های آموزشی دسترسی طبقه‌بندی‌شده به اطلاعات کاربران	ایجاد نظام یکپارچه داده‌های آموزشی
تحلیل عملکرد دانش‌آموز بر اساس داده‌های رفتاری تشخیص نقاط ضعف و قوت فردی به‌صورت خودکار پیش‌بینی روند پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان استفاده از الگوریتم‌های شخصی‌سازی یادگیری ارائه بازخورد فوری به معلم و دانش‌آموز کاهش خطای انسانی در ارزشیابی	ارزیابی پیشرفت تحصیلی با هوش مصنوعی
نمایش بلادرنگ شاخص‌های آموزشی برای مدیران ترکیب داده‌های مدارس در گزارش‌های هوشمند طراحی رابط کاربری ساده و کاربردی ارائه تحلیل‌های پیش‌بینانه برای تصمیم‌سازی امکان مقایسه عملکرد مدارس و مناطق آموزشی ارائه گزارش‌های بصری برای سیاست‌گذاران	طراحی داشبوردهای مدیریتی تصمیم‌گیری
شفاف‌سازی دسترسی به داده‌های آموزشی انتشار داده‌های غیرشخصی برای پژوهش و سیاست‌گذاری تدوین مقررات حفظ حریم خصوصی کاربران مشارکت دانشگاه‌ها و پژوهشگران در تحلیل داده‌ها ایجاد چارچوب حقوقی استفاده از داده‌های آموزشی	تدوین سیاست‌های داده‌باز در آموزش و پرورش
استفاده از شاخص‌های کمی در سنجش عملکرد مدارس ارزیابی کیفیت تدریس با داده‌های تحصیلی	تحول مدل‌های داده‌محور ارزیابی عملکرد

تحلیل ارتباط بین عملکرد و منابع تخصیص‌یافته رتبه‌بندی مدارس بر اساس شاخص‌های داده‌محور مقایسه طولی عملکرد مدارس در بازه‌های زمانی مختلف	
آموزش تحلیل داده‌های آماری و داشبوردها آشنایی با مفاهیم علم داده در مدیریت آموزشی تقویت توان تفسیر داده‌های آموزشی ارتقای مهارت تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برگزاری کارگاه‌های سواد داده برای مدیران استفاده از داده در برنامه‌ریزی استراتژیک	ارتقای سواد داده در مدیران آموزشی
افزایش پوشش اینترنت پرسرعت در مناطق کم‌برخوردار نصب تجهیزات ارتباطی در مدارس روستایی تأمین منابع انرژی پایدار برای تجهیزات دیجیتال ایجاد مراکز یادگیری دیجیتال سیار توسعه همکاری با نهادهای محلی و خیرین	توسعه زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق محروم
تأمین تبلت و لپ‌تاپ برای دانش‌آموزان نیازمند ایجاد طرح‌های اقساطی خرید تجهیزات آموزشی جمع‌آوری کمک‌های مردمی برای تجهیز مدارس توزیع عادلانه منابع سخت‌افزاری نظارت بر کیفیت و کارایی تجهیزات تحویلی	همیاری در تخصیص تجهیزات هوشمند
طراحی فایل‌های آموزشی با حجم پایین و کیفیت مناسب کاهش مصرف اینترنت در محتوای آموزشی استفاده از فرمت‌های فشرده و استاندارد ارائه نسخه‌های آفلاین برای مناطق کم‌دسترسی اولویت‌دهی به متن و تصویر به جای ویدیوی سنگین	تولید محتوای آموزشی کم‌حجم
انتخاب مدارس پایلوت در روستاها نصب تجهیزات هوشمند در کلاس‌ها آموزش معلمان محلی برای کار با سامانه‌ها اتصال مدارس روستایی به شبکه ملی آموزش ارزیابی اثربخشی مدارس هوشمند روستایی پشتیبانی فنی از راه دور	استقرار مدارس هوشمند در مناطق روستایی
برگزاری دوره‌های آشنایی با پلتفرم‌های آموزشی آموزش والدین در مدیریت زمان فرزندان آنلاین افزایش آگاهی درباره تهدیدات فضای مجازی ارتقای مهارت والدین در کمک به تکالیف دیجیتال تولید محتوای ویژه والدین در شبکه‌های آموزشی	آموزش والدین برای پشتیبانی از یادگیری دیجیتال
پایش دسترسی مناطق به تجهیزات و اینترنت تحلیل آماری از نابرابری‌های فناورانه شناسایی گروه‌های در معرض محرومیت دیجیتال ارائه گزارش‌های سیاستی برای کاهش شکاف دیجیتال به‌روزرسانی شاخص عدالت دیجیتال در آموزش	نظارت بر شکاف دیجیتال در جامعه
تدوین بیانیه رسمی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش هم‌سویی چشم‌انداز با اسناد بالادستی آموزشی تعیین اهداف کلان تحول بر اساس نیازهای آینده آموزش تدوین نقشه راه ملی با زمان‌بندی مشخص	تدوین چشم‌انداز ملی تحول دیجیتال

تعریف مأموریت‌های اجرایی متناسب با اهداف کلان ترویج آگاهی عمومی نسبت به چشم‌انداز تحول	
تشکیل کارگروه‌های تخصصی در حوزه فناوری آموزشی جذب کارشناسان بین‌رشته‌ای برای مشاوره تحول تعیین شرح وظایف شفاف برای کمیته‌ها ایجاد ساختار پاسخ‌گویی در سطوح مختلف مدیریتی برگزاری جلسات منظم برای هماهنگی تصمیم‌ها	ایجاد کمیته‌های تخصصی تحول دیجیتال
تعیین شاخص‌های کمی و کیفی تحول آموزشی طراحی سیستم پایش پیشرفت برنامه‌ها ارزیابی تناسب عملکرد با اهداف دیجیتال‌سازی ایجاد نظام امتیازدهی مدارس بر اساس بلوغ دیجیتال انتشار گزارش‌های عملکرد سالانه شفاف استفاده از داده‌های میدانی برای ارزیابی مؤثر	تعریف شاخص‌های عملکرد تحول دیجیتال
جداسازی بودجه فناوری از اعتبارات عمومی مدارس ایجاد ردیف مالی ویژه تحول دیجیتال جذب منابع مالی از بخش خصوصی و خیرین آموزشی شفاف‌سازی در نحوه هزینه‌کرد اعتبارات فناوری نظارت دقیق بر مصرف بودجه‌های اختصاصی	تخصیص بودجه مستقل برای برنامه‌های دیجیتالی
طراحی مدل بلوغ دیجیتال برای نهادهای آموزشی سنجش میزان آمادگی مدارس برای تحول پایش دوره‌ای شاخص‌های تحول دیجیتال شناسایی نقاط ضعف و قوت زیرساخت‌های فناورانه ارائه بازخورد اصلاحی به مدیران مدارس	ارزیابی مستمر میزان بلوغ دیجیتال سازمانی
هم‌راستا کردن اهداف فناوری با مأموریت‌های تربیتی بررسی تأثیر فناوری بر کیفیت تربیت دانش‌آموزان طراحی چارچوب مشترک میان سیاست‌های فنی و آموزشی جلوگیری از دوگانگی در تصمیم‌گیری‌های فناورانه ترویج رویکرد انسانی و اخلاقی در استفاده از فناوری توسعه آموزش تربیتی در فضای دیجیتال	هماهنگی بین سیاست‌های فناورانه و تربیتی
شناسایی شرکت‌های نوآور حوزه آموزش دیجیتال ایجاد فرصت آزمایش محصولات آموزشی دیجیتال حمایت مالی از استارت‌آپ‌های منتخب انعقاد قراردادهای مشترک در طراحی ابزارهای یادگیری استفاده از نوآوری‌های بازار برای آموزش الکترونیکی	توسعه همکاری با استارت‌آپ‌های آموزشی
برقراری ارتباط مستمر بین آموزش و پژوهش استفاده از توان علمی اساتید در طراحی محتوا توسعه دوره‌های مشترک دانشگاه و آموزش و پرورش ایجاد بانک محتوای معتبر علمی برای مدارس ارزیابی علمی کیفیت محتوای تولیدشده	مشارکت دانشگاه‌ها در طراحی محتوای دیجیتال
هماهنگی وزارت آموزش و پرورش با وزارت ارتباطات و علوم ایجاد چارچوب همکاری رسمی میان دستگاه‌ها اشتراک منابع داده و زیرساخت بین نهادها تشکیل شورای هماهنگی ملی تحول دیجیتال پشتیبانی فنی و محتوایی از سوی سایر وزارتخانه‌ها	همکاری بین‌وزارتی در راستای تحول

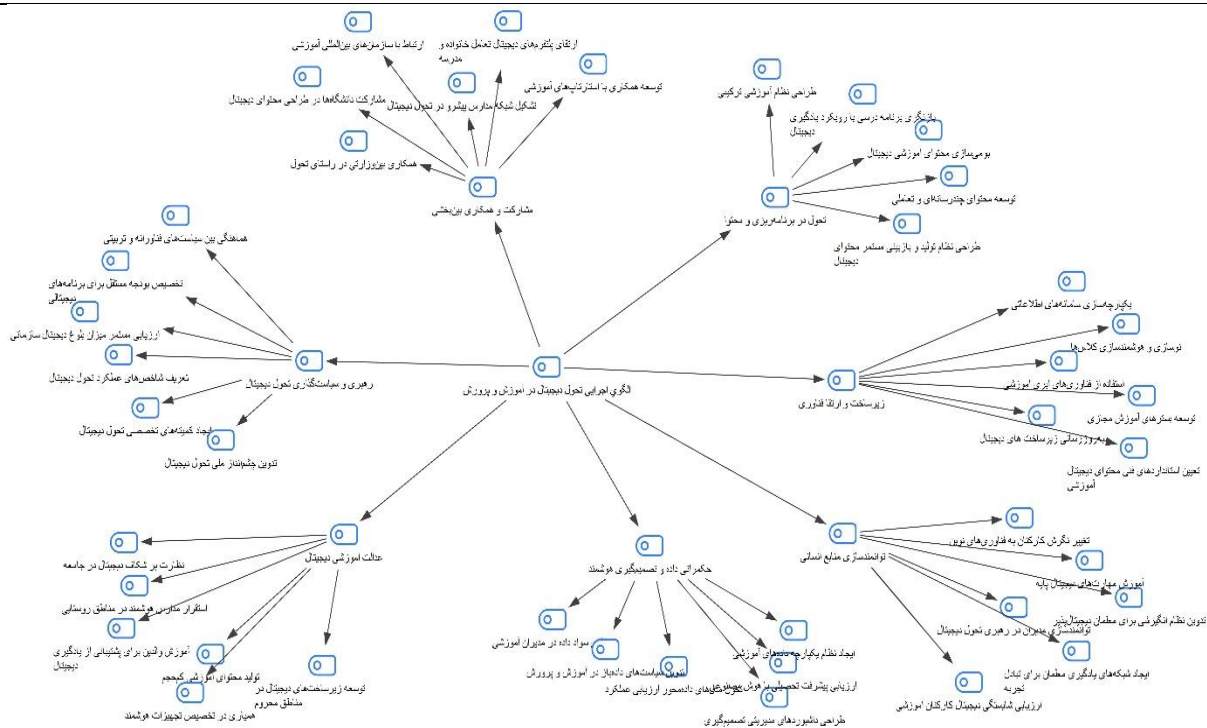
تشکیل شبکه مدارس پیشرو در تحول دیجیتال	انتخاب مدارس نمونه برای اجرای پایلوت دیجیتال تبادل تجربه بین مدارس نوآور ایجاد پلتفرم‌های اشتراک دانش میان مدارس تشویق مدارس موفق به انتقال تجربه برگزاری جشنواره مدارس دیجیتال برتر مستندسازی تجربیات موفق تحول دیجیتال
ارتباط با سازمان‌های بین‌المللی آموزشی	همکاری با یونسکو و بانک جهانی در پروژه‌های آموزشی دریافت مشاوره فنی از نهادهای جهانی شرکت در کنفرانس‌های بین‌المللی آموزش دیجیتال انتقال تجربیات جهانی به نظام آموزشی داخلی جذب حمایت مالی و دانشی از سازمان‌های خارجی
ارتقای پلتفرم‌های دیجیتال تعامل خانواده و مدرسه	توسعه اپلیکیشن‌های ارتباطی اولیا و مدرسه افزودن قابلیت گفت‌وگوی زنده بین معلمان و والدین ایجاد کانال‌های اطلاع‌رسانی شفاف در فضای دیجیتال آموزش والدین در استفاده از سامانه‌های مدرسه افزایش مشارکت خانواده در فرایند یادگیری دانش‌آموز

کدگذاری محوری دومین مرحله تجزیه و تحلیل در نظریه پردازی داده بنیاد هست. هدف از این مرحله برقراری رابطه بین طبقه‌های تولید شده در مرحله کدگذاری باز است. در این مرحله، با غربالگری، حذف کدهای تکراری و یکپارچه نمودن کدهای هم معنی، شاخص‌های استخراج شده از متون مصاحبه‌ها مقوله بندی می‌شوند.

جدول ۴. کدگذاری محوری و گزینشی

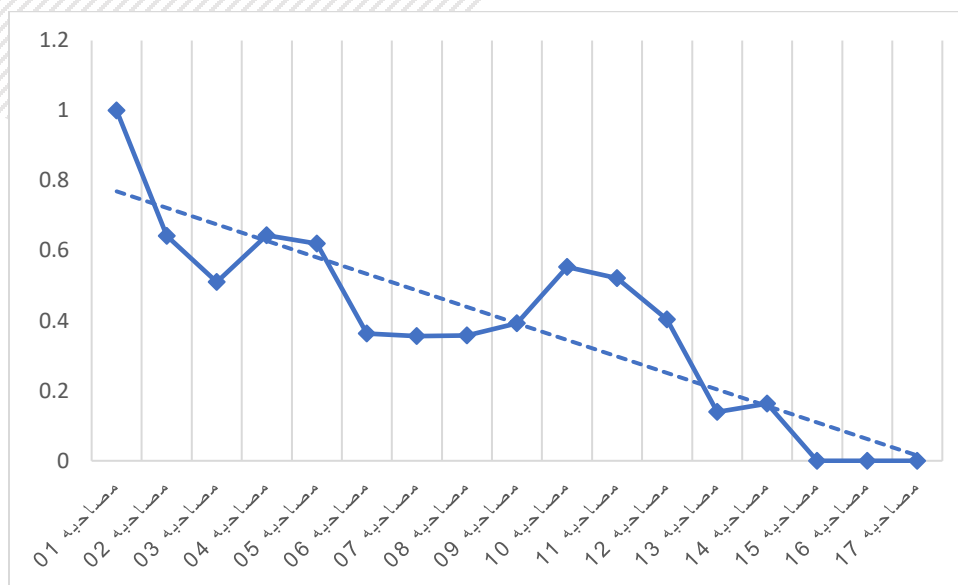
کد گزینشی	کدهای محوری
الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و زیرساخت و ارتقا فناوری پرورش	نوسازی و هوشمندسازی کلاس‌ها یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی استفاده از فناوری‌های ابری آموزشی توسعه بسترهای آموزش مجازی به‌روزرسانی زیرساخت‌های دیجیتال تعیین استانداردهای فنی محتوای دیجیتال آموزشی
توانمندسازی منابع انسانی	آموزش مهارت‌های دیجیتال پایه تغییر نگرش کارکنان به فناوری‌های نوین تدوین نظام انگیزشی برای معلمان دیجیتال‌پذیر توانمندسازی مدیران در رهبری تحول دیجیتال ایجاد شبکه‌های یادگیری معلمان برای تبادل تجربه ارزیابی شایستگی دیجیتال کارکنان آموزشی
تحول در برنامه‌ریزی و محتوا	بازنگری برنامه درسی با رویکرد یادگیری دیجیتال توسعه محتوای چندرسانه‌ای و تعاملی بومی‌سازی محتوای آموزشی دیجیتال طراحی نظام آموزشی ترکیبی طراحی نظام تولید و بازبینی مستمر محتوای دیجیتال
حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند	ایجاد نظام یکپارچه داده‌های آموزشی ارزیابی پیشرفت تحصیلی با هوش مصنوعی

طراحی داشبوردهای مدیریتی تصمیم‌گیری	
تدوین سیاست‌های داده‌باز در آموزش و پرورش	
تحول مدل‌های داده‌محور ارزیابی عملکرد	
ارتقای سواد داده در مدیران آموزشی	
توسعه زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق محروم	عدالت آموزشی دیجیتال
همیاری در تخصیص تجهیزات هوشمند	
تولید محتوای آموزشی کم‌حجم	
استقرار مدارس هوشمند در مناطق روستایی	
آموزش والدین برای پشتیبانی از یادگیری دیجیتال	
نظارت بر شکاف دیجیتال در جامعه	
تدوین چشم‌انداز ملی تحول دیجیتال	رهبری و سیاست‌گذاری تحول دیجیتال
ایجاد کمیته‌های تخصصی تحول دیجیتال	
تعریف شاخص‌های عملکرد تحول دیجیتال	
تخصیص بودجه مستقل برای برنامه‌های دیجیتالی	
ارزیابی مستمر میزان بلوغ دیجیتال سازمانی	
همانگی بین سیاست‌های فناورانه و تربیتی	
توسعه همکاری با استارت‌آپ‌های آموزشی	مشارکت و همکاری بین‌بخشی
مشارکت دانشگاه‌ها در طراحی محتوای دیجیتال	
همکاری بین‌وزارتی در راستای تحول	
تشکیل شبکه مدارس پیشرو در تحول دیجیتال	
ارتباط با سازمان‌های بین‌المللی آموزشی	
ارتقای پلتفرم‌های دیجیتال تعامل خانواده و مدرسه	



شکل ۱. خروجی نهایی الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش (منبع: خروجی نرم افزار maxqda)

در بخش کیفی پژوهش (بررسی متون و مصاحبه با خبرگان) به متغیرها و الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش پاسخ داده شده است.



شکل ۲. اشباع نظری الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش (منبع: یافته‌های پژوهش).

بررسی نسبت کدهای جدید به کل کدهای استخراج شده نشان داد که از مصاحبه دهم به بعد، این نسبت به کمتر از ۰.۱۰ رسید و در مصاحبه‌های پانزدهم، شانزدهم و هفدهم به صفر رسید. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که اشباع نظری حاصل شده و داده‌های گردآوری شده برای تبیین کامل پدیده مورد مطالعه کفایت دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که الگوی اجرایی تحول دیجیتال در آموزش و پرورش از هفت بُعد کلیدی شامل زیرساخت و ارتقای فناوری، توانمندسازی منابع انسانی، تحول در برنامه‌ریزی و محتوا، حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند، عدالت آموزشی دیجیتال، رهبری و سیاست‌گذاری و مشارکت و همکاری بین‌بخشی تشکیل شده است. این نتایج بیانگر آن است که تحول دیجیتال یک پدیده چندبعدی و سیستمی است که تنها با تمرکز بر یک مؤلفه خاص محقق نمی‌شود، بلکه نیازمند هم‌افزایی میان ابعاد مختلف است. این یافته با دیدگاه‌های نظری تحول دیجیتال که آن را فرایندی جامع و یکپارچه در سطح سازمانی می‌دانند، همسو است (Gartner, 2024; Kaplan, 2022).

در بعد زیرساخت و ارتقای فناوری، نتایج نشان داد که وجود زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات، از جمله اینترنت پرسرعت، تجهیزات دیجیتال و سامانه‌های یکپارچه، پیش‌نیاز اساسی اجرای موفق تحول دیجیتال است. این یافته با مطالعاتی که بر نقش زیرساخت‌های فناورانه در اثربخشی آموزش دیجیتال تأکید دارند، همخوانی دارد (Joseph & Uzundu, 2024; Machusky & Herbert-Berger, 2022). همچنین پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که بدون سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، حتی پیشرفته‌ترین برنامه‌های تحول دیجیتال نیز با شکست مواجه می‌شوند (Balouch & Heydarinia, 2024; Hooshmand Rad, 2024). بنابراین، زیرساخت به‌عنوان بستر اصلی سایر ابعاد تحول دیجیتال، نقش بنیادینی در موفقیت این فرآیند ایفا می‌کند.

در بعد توانمندسازی منابع انسانی، یافته‌ها نشان داد که مهارت‌ها و شایستگی‌های دیجیتال معلمان و کارکنان آموزشی نقش تعیین‌کننده‌ای در اجرای تحول دیجیتال دارند. این نتیجه با پژوهش‌هایی که بر اهمیت آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان در عصر دیجیتال تأکید دارند، همسو است (Lyubka, 2025; Yildiz, 2022). همچنین، مطالعات نشان می‌دهد که مقاومت در برابر تغییر و کمبود مهارت‌های دیجیتال از مهم‌ترین موانع تحول دیجیتال در آموزش هستند (Sahni et al., 2025; Singun, 2025). از این رو، سرمایه‌گذاری در توسعه منابع انسانی و ایجاد فرهنگ یادگیری مستمر، از الزامات اساسی این تحول محسوب می‌شود.

در زمینه تحول در برنامه‌ریزی و محتوا، نتایج بیانگر ضرورت بازنگری در برنامه‌های درسی و طراحی محتوای آموزشی متناسب با محیط‌های دیجیتال است. این یافته با مطالعاتی که بر اهمیت نوآوری در روش‌های تدریس و استفاده از مدل‌های یادگیری ترکیبی و شخصی‌سازی شده تأکید دارند، همخوانی دارد (Bui & Nguyen, 2023; Mulenga & Shilongo, 2024). همچنین، تحول در محتوا می‌تواند به افزایش تعامل دانش‌آموزان و بهبود نتایج یادگیری منجر شود (Marendegani, 2024). بنابراین، تغییر در رویکردهای آموزشی، یکی از ارکان اساسی تحول دیجیتال در نظام آموزش و پرورش است.

در بعد حکمرانی داده و تصمیم‌گیری هوشمند، یافته‌ها نشان داد که استفاده از داده‌های آموزشی برای تحلیل عملکرد و اتخاذ تصمیمات مبتنی بر شواهد، نقش مهمی در بهبود کیفیت آموزش دارد. این نتیجه با مطالعاتی که بر اهمیت داده‌محوری در نظام‌های آموزشی تأکید دارند، همسو است (Farrell et al., 2023; Phuon et al., 2024). همچنین، استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری را هوشمندتر و کارآمدتر کند (Joseph & Uzundu, 2024). این امر نشان می‌دهد که حکمرانی داده، به‌عنوان یکی از ابعاد نوظهور تحول دیجیتال، نقش کلیدی در ارتقای عملکرد نظام آموزشی ایفا می‌کند.

در بعد عدالت آموزشی دیجیتال، یافته‌ها نشان داد که دسترسی برابر به منابع دیجیتال و فناوری‌های آموزشی، یکی از چالش‌های اساسی در مسیر تحول دیجیتال است. این نتیجه با مطالعاتی که به شکاف دیجیتال و پیامدهای آن در آموزش اشاره دارند، همخوانی دارد (Quaicoe et al., 2023; Shukla & Jacob, 2022). همچنین، پژوهش‌ها نشان می‌دهد که عدم توجه به عدالت آموزشی می‌تواند منجر به افزایش نابرابری‌های آموزشی شود (Mulenga & Shilongo, 2024; Veckalne & Tambovceva, 2022). بنابراین، سیاست‌گذاری در جهت کاهش شکاف دیجیتال، از اولویت‌های اساسی در اجرای تحول دیجیتال محسوب می‌شود.

در بعد رهبری و سیاست‌گذاری، نتایج نشان داد که نقش مدیران و سیاست‌گذاران در هدایت و تسهیل فرآیند تحول دیجیتال بسیار حیاتی است. این یافته با مطالعاتی که بر اهمیت رهبری تحول‌گرا و ایجاد فرهنگ نوآوری در سازمان‌های آموزشی تأکید دارند، همسو است (Moradi & Keshmiri, 2021; Shavkat et al., 2025). همچنین، وجود سیاست‌های حمایتی و چارچوب‌های راهبردی می‌تواند به تسریع فرآیند تحول دیجیتال کمک کند (Afsari, 2023; Chahi & Kalantari, 2022; Tourani, 2023). در این راستا، رهبری مؤثر به‌عنوان عامل پیشران تحول، نقش کلیدی در موفقیت این فرآیند ایفا می‌کند.

در نهایت، در بعد مشارکت و همکاری بین‌بخشی، یافته‌ها نشان داد که تعامل میان ذی‌نفعان مختلف، از جمله دولت، مدارس، معلمان و بخش خصوصی، نقش مهمی در اجرای موفق تحول دیجیتال دارد. این نتیجه با مطالعاتی که بر اهمیت همکاری‌های بین‌سازمانی در تحول دیجیتال تأکید دارند، همخوانی دارد (Quaicoe et al., 2023; Sa'diyah, 2023). همچنین، مشارکت فعال ذی‌نفعان می‌تواند به افزایش پذیرش فناوری و بهبود اثربخشی برنامه‌های تحول دیجیتال منجر شود (Asadi & Shoghi, 2023; Karimi et al., 2023).

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تحول دیجیتال در آموزش و پرورش یک فرآیند پیچیده، چندسطحی و وابسته به تعامل میان عوامل مختلف است. این یافته‌ها با چارچوب‌های نظری و تجربی موجود در ادبیات پژوهش همسو بوده و بر ضرورت اتخاذ رویکردی جامع و یکپارچه در اجرای تحول دیجیتال تأکید دارند (Morze & Strutynska, 2021; Radeh, 2024).

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود که می‌تواند بر تعمیم‌پذیری نتایج تأثیرگذار باشد. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به استفاده از رویکرد کیفی و حجم محدود نمونه اشاره کرد که اگرچه برای دستیابی به عمق تحلیل مناسب است، اما ممکن است قابلیت تعمیم نتایج به سایر مناطق یا نظام‌های آموزشی را کاهش دهد. همچنین، داده‌ها بر اساس مصاحبه با خبرگان گردآوری شده است که ممکن است تحت تأثیر دیدگاه‌ها و تجربیات فردی آنان قرار داشته باشد. علاوه بر این، محدودیت در دسترسی به برخی منابع و اطلاعات به‌روز در حوزه تحول دیجیتال در آموزش و پرورش نیز می‌تواند بر جامعیت تحلیل‌ها اثرگذار باشد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از روش‌های کمی یا ترکیبی، به آزمون تجربی مدل ارائه‌شده در این پژوهش بپردازند تا اعتبار و قابلیت تعمیم آن در سطوح گسترده‌تر بررسی شود. همچنین، بررسی نقش متغیرهای میانجی و تعدیل‌گر در روابط میان ابعاد تحول دیجیتال می‌تواند به درک عمیق‌تر

این پدیده کمک کند. انجام مطالعات تطبیقی میان نظام‌های آموزشی مختلف و بررسی تأثیر عوامل فرهنگی و اجتماعی بر تحول دیجیتال نیز از دیگر زمینه‌های پیشنهادی برای تحقیقات آینده است.

بر اساس یافته‌های پژوهش، توصیه می‌شود سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی با تدوین راهبردهای جامع و یکپارچه، زمینه‌های لازم برای اجرای تحول دیجیتال را فراهم کنند. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری، طراحی برنامه‌های توانمندسازی معلمان، و توسعه محتوای آموزشی دیجیتال از جمله اقدامات ضروری در این زمینه است. همچنین، توجه به عدالت آموزشی دیجیتال و کاهش شکاف‌های موجود در دسترسی به فناوری، باید در اولویت برنامه‌های اجرایی قرار گیرد. در نهایت، تقویت همکاری‌های بین‌بخشی و ایجاد شبکه‌های مشارکتی میان ذی‌نفعان می‌تواند به تسریع و بهبود فرآیند تحول دیجیتال در آموزش و پرورش کمک کند.

موازین اخلاقی

در این پژوهش ملاحظات اخلاقی رعایت شد.

تشکر و قدردانی

از تمام افرادی که امکان انجام پژوهش حاضر را فراهم کردند، تقدیر و تشکر می‌شود.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این مطالعه با هم مشارکت فعال داشتند.

تعارض منافع

بین نویسندگان پژوهش حاضر هیچ تضاد منافی وجود نداشت.

Reference

- Afsari Chahi, M., & Kalantari, M. (2022). *Digital transformation in organizations*. Pendar Qalam.
- Asadi, M., & Shoghi, B. (2023). Presenting a conceptual model of the antecedents and consequences of digital transformation in education. *Quarterly Journal of New Research Approaches in Management Sciences (Faslnameh Ruykardha-ye Pazhuheshe-e Now dar Olum-e Modiriyat)*, 29(9), 1-11.
- Badeleh, A. (2024). Development and validation of an appropriate model for measuring productivity: with a digital transformation approach in educational organizational processes. *Quarterly Journal of Technology and Knowledge Research in Education (Faslnameh Fanavari va Danesh-pazhuhi dar Talim va Tarbiyat)*.
- Balouch, N., & Heydarinia, S. (2024). Investigating the challenges and opportunities of implementing virtual education in the school educational system. *Quarterly Journal of Strategic Research in Education (Faslnameh Tahghighat-e Rahbordi dar Talim va Amuzesh va Parvaresh)*, 1(20), 507-522.
- Bui, T. T., & Nguyen, T. S. (2023). The Survey of Digital Transformation in Education: A Systematic Review. *International Journal of TESOL & Education*, 3(4), 32-51. <https://doi.org/10.54855/ijte.23343>
- Dehghan Azad, H. (2022). Investigating the status and identifying barriers to educational innovation in schools. 4th International Conference on Humanities, Law and Social Sciences - Psychology,
- Farrell, R., Rice, M., & Qualter, D. (2024). Navigating the Digital Transformation of Education: Insights from Collaborative Learning in an Erasmus+ Project. *Education Sciences*, 14(9).
- Gartner. (2024). Digital transformation: What it is and why it matters. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation>
- Hooshmand Rad, M. (2024). A study entitled "Investigating challenges and strategies for implementing innovative technologies in the educational system (schools and universities)". 1st International Conference on Applied Studies in Education Processes,
- Huang, R. H. (2022). Accelerating the Digital Transformation of Education to Promote High-Quality School Development. *People's Education*(15), 28.

- Joseph, O. B., & Uzundu, N. C. (2024). Integrating AI and Machine Learning in STEM education: Challenges and opportunities. *Computer Science & It Research Journal*, 5(8), 1732-1750. <https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i8.1379>
- Kalvani, & Valizadeh. (2024). Applied information technology strategies to improve the quality of education in primary schools. 2nd International Conference on Sociology, Social Sciences and Education with a Forward-Looking Approach,
- Kaplan, A. (2022). *Digital Transformation and Disruption of Higher Education*. Cambridge University Press.
- Karimi, M., Danaeefard, H., & Kazemi, S. H. (2023). Analyzing the challenges of digital transformation in Iran's public sector: Qualitative researches. *Public Management Researches (Pazhuhesh-ha-ye Modiriyat-e Omumi)*, 16(62), 1-34.
- Lyubka, A. (2025). Preparing pre-service teachers for the digital transformation of education: exploring university teacher educators' views and practical strategies. *Education Sciences*, 15(4), 404. <https://doi.org/10.3390/educsci15040404>
- Machusky, J. A., & Herbert-Berger, K. G. (2022). Understanding online learning infrastructure in U.S. K-12 schools: A review of challenges and emerging trends. *International Journal of Educational Research*, 114, 101993. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101993>
- Marendegani, P. (2024). Digital transformation in education: Impact on students. 1st International Conference of Talent-Spotting and Culture-Building Teachers in the Development of Technical, Vocational and Work-Knowledge Education in the Path of Sustainable Development,
- Moradi, S., & Keshmiri, S. (2021). Readiness for digital transformation leadership in schools. *Scientific Quarterly of School Management (Faslnameh Elmi-e Modiriyat-e Madreseh)*, 9(2), 361-386.
- Morze, N. V., & Strutynska, O. V. (2021). Digital Transformation in Education: Model for Higher Educational Institutions. 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology (AET 2021),
- Mulenga, R., & Shilongo, H. (2024). Hybrid and blended learning models: Innovations, challenges, and future directions in education. *Acta Pedagogica Asiana*, 4(1), 1-13. <https://doi.org/10.53623/apga.v4i1.495>
- Phuong, T. T. T., Nguyen, T. T., Danh, N. N., Van, D. N., Luong, H. D., & Tran, T. (2023). Digital transformation in education: a bibliometric analysis using Scopus. *European Science Editing*, 49, e107138. <https://doi.org/10.3897/ese.2023.e107138>
- Quaicoe, J. S., Ogunyemi, A. A., & Bauters, M. L. (2023). School-based digital innovation challenges and way forward conversations about digital transformation in education. *Education Sciences*, 13(4), 344. <https://doi.org/10.3390/educsci13040344>
- Radeh, Z. (2024). Educational transformation in the digital age: From traditional classrooms to online education. *Quarterly Journal of Strategic Research in Education (Faslnameh Tahghighat-e Rahbordi dar Talim va Amuzesh va Parvares)*, 1(20), 555-569.
- Sa'diyah, M. (2023). the transformation of education in the era of disruption: challenges and opportunities towards the future. *Journal of Islamic Education and Pesantren*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.33752/jiep.v3i2.5725>
- Sahni, S., Verma, S., & Kaurav, R. P. S. (2025). Understanding digital transformation challenges for online learning and teaching in higher education institutions: a review and research framework. *Benchmarking: An International Journal*, 32(5), 1487-1521. <https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2022-0245>
- Shavkat, A., Kural, A., & Maryam, Y. (2025). The Implementation Mechanism Of Digital Transformation To Enhance Educational Efficiency In Higher Education Institutions. *Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions*, 2(4), 93-97.
- Shukla, S., & Jacob, L. (2022). Challenges of Digital Transformation in Education in India. 2022 4th [Incomplete Source Name Provided],
- Singun, A. J. (2025). Unveiling the barriers to digital transformation in higher education institutions: a systematic literature review. *Discover Education*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00430-9>
- Skog, S. (2022). A theoretical framework for synchronous remote teaching?: Reshaping the pedagogical triangle. *Journal of Digital Social Research*, 4(2), 86-97. <https://doi.org/10.33621/jdsr.v4i2.103>
- Tourani, H. (2023). *School management in the digital age: Concepts that principals must know about digital age schools*. Educational Technology and Publications Office.
- Veckalne, R., & Tambovceva, T. (2022). The Role of Digital Transformation in Education in Promoting Sustainable Development. *Virtual Economics*, 5(4), 65-86. <https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.04>
- Yildiz, E. P. (2022). Teacher Education in the Digital Transformation Process in North Cyprus: A Situation Analysis Study. *International Education Studies*, 15(1), 187-199.