



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Content analysis of work and technology books of the lower secondary school based on components of technological education

M. Keshavarz, S. Nourabadi*

Department of Educational Sciences, Faculty of Governance, Shahed University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 29 September 2025

Reviewed: 10 November 2025

Revised: 28 November 2025

Accepted: 22 February 2026

KEYWORDS:

Technological Education

Work and Technology Books

Lower Secondary School

Content Analysis

* Corresponding author

✉ nourabadi@shahed.ac.ir

☎ (+98912) 4349674

Background and Objectives: In today's world, where technology is advancing and evolving more rapidly than ever, educating skilled, creative, and technologically literate human resources has become increasingly essential. A society that equips its future generations with technological skills can take stronger steps toward sustainable development, innovation, and scientific and economic competitiveness. Therefore, educational systems have a significant responsibility to design purposeful curricula and use appropriate teaching tools to nurture capable students who are not only familiar with technological concepts and tools but also able to apply them creatively in solving real-life individual and social problems. In this context, textbooks, especially Work and Technology books for the first year of secondary school, play a crucial role in achieving educational objectives. Analyzing the content of these books through the lens of technological education can provide a clear picture of their effectiveness in meeting today's educational needs.

Methods: This study is categorized as applied research, quantitative in nature, and uses the content analysis method with Shannon's entropy technique. The research population consisted of Work and Technology books for lower secondary education published in the 2024–2025 academic year. Sampling was not considered in this study, and all Work and Technology books for grades seven, eight, and nine were analyzed. The data collection tool in this study was a content analysis checklist based on the components of technological education, which included four main components: technology education, technological literacy, technological thinking, and technological competencies, along with their corresponding subcomponents. The method for determining the validity of the content analysis checklist was based on the face and content validity derived from Mehraban's study [14]. To determine the reliability of the tool using the simultaneous method, two work and technology teachers from lower secondary education analyzed a specific lesson from the Work and Technology books of this level simultaneously with the researcher, achieving an agreement coefficient of %92.42.

Findings: The findings indicate that the highest frequency and implementation of technological literacy components in the lower secondary school Work and Technology books pertain to "Technology Education" and "Technological Literacy," followed by "Technological Competency," and finally "Technological Thinking." Furthermore, the highest informational load and significance coefficient of these components in the seventh-grade book is associated with "Technology Education," while in the eighth- and ninth-grade books, it is linked to "Technological Literacy." The lowest informational load and significance across all books in this educational stage is attributed to the component of "Technological Thinking."

Conclusion: Overall, it can be concluded that "Technology Education" and "Technological Literacy" have the highest, and "Technological Competency" and "Technological Thinking" the lowest levels of implementation in lower secondary Work and Technology books. Based on the results of the research questions, it is evident that "Technological Thinking" has received less attention compared to other components. Therefore, it is recommended that the development of Work and Technology books move more toward problem-solving approaches to better foster technological thinking. Additionally, strengthening collaboration between schools and technology centers on the one hand, and holding specialized training courses for teachers on the other, can provide students with real-world experiences and support the effective implementation of technological education programs.

COPYRIGHTS



© 2026 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

31



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

10

مقاله پژوهشی

تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه

محدثه کشاورز، سولماز نورآبادی*

گروه علوم تربیتی، دانشکده حکمرانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: در دنیای امروز که فناوری با شتابی روزافزون در حال پیشرفت و دگرگونی است؛ تربیت نیروی انسانی ماهر، خلاق و آشنا با فناوری بیش از هر زمان دیگری ضرورت یافته است. جامعه‌ای که بتواند نسل آینده خود را به مهارت‌های فناورانه مجهز کند، در مسیر توسعه پایدار، نوآوری و رقابت علمی و اقتصادی گام‌های استوارتری بر خواهد داشت. از این رو، نظام‌های آموزشی رسالت خطیری بر عهده دارند تا با طراحی برنامه‌های درسی هدفمند و به‌کارگیری ابزارهای آموزشی مناسب، زمینه پرورش دانش‌آموزانی توانمند را فراهم آورند. دانش‌آموزانی که نه تنها با مفاهیم و ابزارهای فناورانه آشنا هستند؛ بلکه قابلیت استفاده خلاقانه از آن‌ها در حل مسائل زندگی فردی و اجتماعی را نیز دارا باشند. در این میان، کتاب‌های درسی به‌ویژه کتاب‌های کار و فناوری در دوره اول متوسطه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع آموزشی، نقش اساسی در تحقق اهداف تربیتی ایفا می‌کنند. از این منظر، بررسی و تحلیل محتوای این کتاب‌ها بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه، می‌تواند تصویری روشن از میزان موفقیت آن‌ها در پاسخگویی به نیازهای آموزشی امروز ارائه دهد.

روش‌ها: این پژوهش از نوع کاربردی و از نظر ماهیت، کمی؛ و از نظر روش انجام، با تکنیک تحلیل محتوا و بر اساس آنتروپی شانون می‌باشد. جامعه پژوهش، کتاب‌های کار و فناوری دوره اول متوسطه چاپ سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بوده است. نمونه و نمونه‌گیری در پژوهش حاضر مطرح نبوده و همه کتاب‌های کار و فناوری پایه‌های هفتم، هشتم و نهم مورد تحلیل قرار گرفت. ابزار گردآوری در این پژوهش، سیاهه تحلیل محتوا بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه بود که شامل چهار مؤلفه اصلی: آموزش فناوری، سواد فناورانه، تفکر فناورانه و شایستگی‌های فناورانه بود. روش تعیین روایی سیاهه تحلیل محتوا، بر اساس روایی صوری و محتوایی احصاء شده در پژوهش مهربان [۱۴] بود. برای تعیین پایایی ابزار به روش همزمان، دو دبیر کار و فناوری دوره اول متوسطه، تحلیل یک درس مشخص شده از کتب کار و فناوری این دوره را به‌صورت همزمان با پژوهشگر انجام دادند و ضریب توافق ۹۲/۴۲ درصد به‌دست آمد.

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از آن است که بیشترین میزان فراوانی و پیاده‌سازی مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه مربوط به آموزش فناوری و سواد فناورانه است؛ پس از آن شایستگی فناورانه؛ و در نهایت نیز مؤلفه تفکر فناورانه است. همچنین، بیشترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه هفتم به مؤلفه «آموزش فناوری» و در کتاب کار و فناوری پایه هشتم و نهم به مؤلفه «سواد فناورانه» تعلق دارد. همچنین، کمترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در تمامی کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص یافته است.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد مؤلفه‌های «آموزش فناوری» و «سواد فناورانه»، بیشترین و مؤلفه‌های «شایستگی فناورانه» و «تفکر فناورانه» کمترین میزان پیاده‌سازی را در کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه داشته‌اند. با توجه به اینکه طبق نتایج پژوهش، مؤلفه تفکر فناورانه نسبت به بقیه مؤلفه‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است، پیشنهاد می‌شود مسیر تدوین کتب کار و فناوری بیشتر به سمت حل مسئله برود تا تفکر فناورانه بیشتر تحقق یابد. همچنین، تقویت همکاری میان مدارس و مراکز فناور از یکسو و برگزاری دوره‌های تخصصی برای معلمان از سوی دیگر، زمینه‌ساز تجربه‌های واقعی و اجرای مؤثر برنامه‌های تربیت فناورانه خواهد بود.

تاریخ دریافت: ۰۷ مهر ۱۴۰۴
تاریخ داوری: ۱۹ آبان ۱۴۰۴
تاریخ اصلاح: ۰۷ آذر ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۰۳ اسفند ۱۴۰۴

واژگان کلیدی:

تربیت فناورانه
کتب کار و فناوری
دوره متوسطه اول
تحلیل محتوا

* نویسنده مسئول

nourabadi@shahed.ac.ir

۰۹۱۲-۴۳۴۹۶۷۴ ①

مقدمه

یکی از مباحث اصلی سند تحول بنیادین، غنای محیط‌های یادگیری است و برای اینکه محیط یادگیری را غنی کنیم و بر کیفیت محیط یادگیری بیفزاییم، ضروری است به فناوری یادگیری توجه شود تا با کمک فناوری، غنای محیط‌های آموزشی افزایش پیدا کند [۱]. در این راستا نظام آموزشی کشور باید در آموزش کار و فناوری و ایجاد روحیه کارآفرینی در دانش‌آموزان خود تلاش کند؛ چرا که پیوند نظام آموزشی و نظام اقتصادی که لازم و ملزوم یکدیگر هستند و ایجاد می‌کند نظام آموزشی کشور رسالت آموزش فناوری و تجهیز دانش‌آموزان به دانش ارتباطات به روز را به دوش کشد [۲]. کتاب‌های درسی یکی از مهم‌ترین منابع یادگیری در نظام‌های آموزشی و مواد اصلی برنامه درسی مدارس را تشکیل می‌دهند. از این رو به خاطر اهمیت زیادی که در تعیین محتوا و خط‌مشی آموزشی دارند، کانون توجه دست‌اندرکاران آموزش و پرورش هستند. اهمیت کتاب‌های درسی در نظام‌های آموزشی متمرکز مانند ایران که تقریباً تمام عوامل آموزشی بر اساس محتوای آن تعیین و اجرا می‌شود، بیش از سایر انواع نظام‌های آموزشی است [۳]. با وجود تنوع و گوناگونی منابع و فناوری‌های آموزشی، کتاب‌های درسی هنوز یکی از عناصر مهمی هستند که در فرآیند یادگیری، معلم و دانش‌آموز از آن بهره می‌برند [۴]. کتاب کار و فناوری یکی از دروس پراهمیت دوران تحصیل دانش‌آموزان است. هدف از تعلیم این درس، آموزش وقایعی است که در زندگی روزمره دیده می‌شوند و به جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کند و زندگی فرد یاری می‌رساند [۵].

برنامه درسی کار و فناوری به‌عنوان یکی از دروس مهم نظام تعلیم و تربیت، نقش مؤثری در تحقق اهداف آموزشی دارد. آموزش و پرورش با توجه به نیاز کشور به شغل و مهارت‌های فناورانه، درس کار و فناوری را تنظیم نموده است. برنامه‌ریزان درسی به این دلیل از آموزش کار و فناوری حمایت می‌کنند که موجب تشویق و ترغیب دانش‌آموزان به کسب و کارهای جدید می‌شود. همچنین باعث می‌شود نگرش فراگیران را به سمت انتخاب شغل‌های متنوع سوق دهد. در ادامه در انتخاب رشته و شناسایی استعداد دانش‌آموزان تأثیر بسزایی دارد [۶]. با توجه به اینکه نظام آموزشی کشور، یک نظام کتاب‌محور و معلم‌محور است و معلم به‌عنوان یک متکلم‌وحده این فرآیند قرار گرفته است و برنامه درسی که در چارچوب آموزه‌های مثل کتاب شکل گرفته؛ ورود فناوری می‌تواند یک محیط یادگیری توانمند را ایجاد کند و آن محدودیت‌هایی که در حوزه کتاب یا معلم به‌عنوان مرجع دانایی متصور می‌شد را مورد چالش قرار دهد. از طرف دیگر اطلاعات دانش‌آموزان محدود به کتاب درسی نیست؛ بلکه می‌توانند با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، منابع اطلاعاتی را از اقصی نقاط دنیا کسب کنند [۷]. لازم به ذکر است معلمان کارگزاران اصلی ورود و تعامل موفقیت‌آمیز فناوری در نظام آموزشی هستند. همان‌طور که هر معلمی روش خودش را در استفاده از تخته سیاه یا هر ابزار دیگری در تدریس دارد؛ چگونگی استفاده از فناوری در

آموزش و چگونگی تلفیق فناوری در تدریس، به تجربه و نگرش معلمان بستگی زیادی دارد [۸].

پژوهش‌های این حوزه در ایران نشان می‌دهد که درس کار و فناوری با چالش‌های مهمی مواجه است؛ مانند محدودیت زمان، کاهش علاقه‌مندی دانش‌آموزان، نیاز به ارتقاء مهارت‌های تدریس معلمان و کمبود نیروی متخصص. از دیدگاه معلمان، زمان اختصاص‌یافته به درس و کار و فناوری کم بوده و برای آموزش بهتر این درس، زمان بیشتری لازم است. همچنین مشاهده می‌شود که دانش‌آموزان نسبت به این درس احساس بی‌علاقگی می‌کنند و درس کار و فناوری برای آنان خسته‌کننده است. از طرفی، از دیدگاه معلمان بهتر است از سوی وزارت آموزش و پرورش، دوره‌های ضمن خدمتی برای آشنایی هرچه بهتر آنان با روش‌های تدریس کتاب کار و فناوری برگزار شود. این نکته نیز قابل تأمل است که آموزش و پرورش با کمبود نیروی متخصص در حوزه کار و فناوری مواجه است [۹]. باید افزود امروزه دانش‌آموزان در حال رویارویی با بازار کاری هستند که در محدوده اقتصاد اطلاعات در حال ظاهر شدن است و خواندن، نوشتن و علم حساب، دیگر دانش‌آموزان را برای محیط‌های کاری قرن ۲۱ به‌طور مناسب آماده نخواهد کرد. اگرچه خواندن، نوشتن، ریاضیات و شهروندی، هنوز هم مؤلفه‌های اصلی و مرکزی نظام آموزشی هستند؛ ولی عصر اطلاعات به وضوح بیانگر این است که مردم نیازمند مهارت‌های بیشتری هستند تا در رقابت باقی بمانند [۱۰]. به عبارت دیگر، هدف آموزش رسمی پشتیبانی از یادگیری باکیفیت و ایجاد فرصت انتخاب برنامه‌های آموزشی متناسب با مهارت‌های لازم و علایق دانش‌آموزان در دنیای امروزی است. امروزه فناوری بر تمام زمینه‌های زندگی فردی، شغلی و تعاملات جهانی تأثیر گذاشته است و به تأمین نیازهای اساسی بشر و بهبود زندگی بشر کمک می‌کند. از این رو آموزش نیازمند برنامه درسی مبتنی بر تربیت فناورانه است تا دانش‌آموزان را در زمینه تعامل با تهدیدها و فرصت‌های قرن بیست و یکم، و درک و بهره‌مندی از فناوری‌های مختلف مجهز به سواد فناورانه سازد [۱۱]. انجمن بین‌المللی آموزش فناوری، تربیت فناورانه را این‌گونه تعریف کرده است: تربیت فناورانه عبارت است از مطالعه فناوری که برای دانش‌آموزان فرصتی برای یادگیری فرآیندها، و دانش مربوط به فناوری را که برای حل مسائل و توسعه قابلیت‌های بشری لازم است، فراهم می‌کند. ویژگی مهم تربیت فناوری، مجموعه منحصر به فرد آن در روش‌های ارائه‌ای است که شامل راهبردهای دست‌ورزانه و طراحی‌محور برای تدریس و درگیری فعال دانش‌آموزان است. این تجربیات غنی و معتبر غالباً از فعالیت‌هایی همچون ارائه پروژه‌های یادگیری یا مشارکت در انجمن دانش‌آموزان فناوری حاصل می‌شود [۱۲].

هر سال فناوری به شکل گسترده‌تری در فرایندهای آموزشی و فرهنگی مدارس جای خود را باز می‌کند. مدارس، دیگر نمی‌توانند تأثیر فناوری را در برنامه درسی انکار کنند. بنابراین لازم است مبانی فناورانه برنامه‌های درسی را به دقت تشریح و تصریح شده و بر اساس آن برنامه‌ای

ادبیات پژوهش

یافته‌های پژوهش مرادی و میراسماعیلی [۱۹] نشان داد که آموزش‌های کار و فناوری باعث افزایش توانمندی‌های عملی و انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری مهارت‌های فنی شده است؛ اما برخی مشکلات نظیر کمبود تجهیزات، نبود آموزش‌های عملی کافی و ضعف در به‌کارگیری فناوری‌های نوین در تدریس، روند آموزش را با چالش مواجه کرده است. نیز خاوری و همکاران [۲۰] به بررسی ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی پرداخته و نتیجه گرفتند برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در مؤلفه هدف بر پرورش صلاحیت‌های کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان؛ در مؤلفه محتوا بر محتوای نظری و عملی؛ در مؤلفه فعالیت‌های یادگیری به فعالیت‌های عملی و مبتنی بر مسئله؛ در مؤلفه راهبردهای یادگیری بر آموزش عمل‌محور و اصیل؛ و همچنین در زمینه ارزشیابی بر ارزشیابی برای یادگیری تأکید دارد. به‌علاوه برنامه درسی کارآفرینی فناورانه، نیاز اصلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی برای ایجاد اشتغال و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان و فناوری خواهد بود.

نیز در پژوهش روشن‌ضمیرگل‌افزانی [۲۱] با تحلیل محتوای برنامه‌درسی کار و فناوری دوره اول متوسطه، چهار مقوله اصلی رویکردها و ویژگی‌های فناورانه، فعالیت‌های فناورانه، زیست‌بوم فناورانه و ارزشیابی و نظارت پویا به‌دست آمد. نتیجه بررسی اعتباریابی درونی الگو نشان داد که الگوی طراحی شده از اعتبار درونی برخوردار است. ملکی و همکاران [۲۲] دریافتند مهارت‌های شغلی مورد نیاز دانش‌آموزان درس کار و فناوری را می‌توان در ۳ مقوله اصلی (فردی، شغلی و فناوری) و ۲۱ مقوله فرعی تدوین کرد. همچنین مشخص شد که در مجموع در محتوای اسناد بالادستی؛ به مهارت‌های فردی (۴۵٪)، مهارت‌های شغلی (۳۲٪) و مهارت‌های فناوری (۲۳٪) پرداخته شده است. که در این بین، بیشترین ضریب اهمیت مربوط به نقشه جامع علمی کشور و کمترین ضریب اهمیت مربوط به سیاست‌های کلی اشتغال بوده است.

یافته‌های پژوهش ابوالحسنی و دهقانی [۲۳] نشان داد که از دیدگاه معلمان آموزش کار و فناوری، در پنج مقوله «محدودیت، عوامل اجتماعی، عدم کفایت ساختاری، استراتژی‌های انگیزه‌ساز و برنامه‌ریزی درسی» با ده مضمون فرعی؛ و از دیدگاه دانش‌آموزان در سه مقوله «عوامل اجتماعی، استراتژی‌های انگیزه‌ساز و برنامه‌ریزی درسی» با یازده مضمون فرعی آسیب‌پذیر بود. همچنین بر اساس نتایج پژوهش عرب‌پشت‌کوهی و همکاران [۲۴] مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده آموزش الکترونیکی از دیدگاه صاحب نظران به ترتیب محتوا، طراحی صفحات، سازماندهی، انگیزش، انعطاف‌پذیری، ارزشیابی، بازخورد، حجم کاری متعادل، کمک‌رسانی و فعالیت یاددهی- یادگیری بود. نتیجه‌گیری یافته‌های این پژوهش به تصمیم‌گیرندگان در اتخاذ راهبردهای اثربخش برای دوره‌های آموزش کمک می‌کند. براتعلی و کریمیان‌خوزانی [۲۵]

متناسب با فضای فناوری‌های جدید طراحی شود [۱۳]. به عبارت دیگر، انسان در دنیای امروز درگیر موضوعی جدانشدنی به نام فناوری شده است. دستیابی و استفاده صحیح از فناوری، نه تنها به انسان کمک می‌کند که نیازها و خواسته‌هایش را مرتفع سازد؛ بلکه به او کمک می‌کند تا مرزهای دانش را به پیش براند و متقابلاً دانش پیش‌رانده شده به کمک فناوری، به پیشرفت و توسعه فناوری و پیدایش و خلق فناوری‌های جدید کمک می‌کند. از این‌رو آنچه به‌عنوان یک چالش مهم در تربیت نسل جدید نمایان شده است، چگونگی تربیت یادگیرندگان در جهان فناورانه یعنی مسئله تربیت فناورانه است [۱۴].

بر اساس تحقیقات مهربان [۱۴] مؤلفه‌های تربیت فناورانه آموزش فناوری، سواد فناورانه، تفکر فناورانه و شایستگی فناورانه است. ایشان بیان می‌کند که آموزش فناوری یک جامعه به جامعه دیگر از تفاوت‌هایی برخوردار می‌باشد و نمی‌توان یک نسخه واحد برای برنامه آموزش فناوری برای تمامی جوامع با فرهنگ‌ها و ارزش‌ها و جهان‌بینی‌های متفاوت را تجویز نمود. انجمن بین‌المللی آموزش فناوری آمریکا [۱۵] سواد فناورانه را توانایی استفاده مدیریت درک و ارزیابی فناوری تعریف نموده است. رابینز و همکاران [۱۶] تفکر و مهارت‌های فناورانه را شامل بررسی مواد و نیازها، طراحی یا برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، ساخت، شناسایی مسئله و حل مسئله ارزیابی و تعیین پیشرفت و نمایش خلاقانه و نوآورانه، می‌دانند. فای و فون تونزلمان [۱۷] شایستگی فناورانه را توانایی ایجاد و استفاده مؤثر از بخش خاصی از فناوری، که از طریق آزمایش و یادگیری گسترده در تحقیقات، توسعه و اشتغال در تولید حاصل می‌شود، تعریف کرده‌اند. در این راستا تحلیل محتوای کتاب‌های درسی موجود و تلاش در جهت برطرف نمودن عیوب احتمالی آنها، رسالتی است که بر عهده همه آن‌هایی است که به تعلیم و تربیت نسل حال و آینده می‌اندیشند. با توجه به نقش و اهمیتی که برنامه‌ریزی درسی در دهه‌های اخیر در پیشرفت کیفیت آموزشی بسیاری از نظام‌های آموزشی جهان داشته است و همچنین بر اساس اهمیتی که کتاب درسی در نظام آموزش و پرورش کشورمان دارد، برای پرهیز از نارسایی‌ها و مشکلات بسیاری که در برنامه‌ریزی درسی بخصوص انتخاب و سازماندهی محتوای کتاب‌های درسی وجود دارد، انجام تحقیقات وسیع در این زمینه لازم و ضروری است [۱۸]. با توجه به اهمیت و نقش تحلیل محتوا در شناخت ابعاد مختلف مطالب کتاب‌های درسی، و همچنین محدودیت پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه تحلیل محتوای کتاب‌های کار و فناوری؛ تاکنون مشخص نشده که این کتاب‌ها تا چه اندازه مؤلفه‌های تربیت فناورانه شامل آموزش فناوری، سواد فناورانه، تفکر فناورانه و شایستگی فناورانه را پوشش می‌دهند. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف تحلیل محتوای کتاب‌های کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس این مؤلفه‌ها انجام شد تا میزان پوشش هر مؤلفه، نقاط قوت و ضعف محتوا و فرصت‌های بهبود برنامه درسی مشخص شود.

درک کردند. نیران [۳۱] نشان داد که تربیت فناوری با فراهم کردن فرصتهایی برای دانش‌آموزان برای کار به روش عملی، دسترسی به حوزه دانش فناوریانه و کار فناوریانه، پتانسیل توسعه مهارت‌های دانش‌آموزان را از طرق مختلف دارد. همچنین مشخص شد که تعامل اجتماعی و یادگیری از همسالان یک مؤلفه بسیار مهم در درس‌های آموزش صنایع دستی و فناوری است.

لذا بر اساس بررسی پژوهش‌های انجام شده و با در نظر گرفتن محتوای کنونی کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه، پژوهش حاضر درصدد است تا به تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناوریانه بپردازد. با توجه به مجموع مطالعات انجام شده در این حوزه و با عنایت به مطالعات مهربان [۱۴] در مورد تربیت فناوریانه، آشکار شد که مؤلفه‌های تربیت فناوریانه ذکر شده در مطالعات ایشان کامل‌ترین دسته‌بندی مؤلفه‌های تربیت فناوریانه است که می‌تواند به‌عنوان مبنای چارچوب مفهومی پژوهش در نظر گرفته شود. این مؤلفه‌ها شامل آموزش فناوری، سواد فناوریانه، تفکر فناوریانه و شایستگی فناوریانه است. بنابراین در پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناوریانه، در پی آن است که نمای روشنی از نقاط قوت و کاستی‌های موجود ارائه دهد و زمینه‌ای برای بهبود و ارتقاء محتوای آموزشی فراهم سازد. با استناد به یافته‌های این پژوهش، می‌توان راهکارهایی هدفمند برای طراحی و تدوین محتوای درسی ارائه نمود که ضمن پاسخگویی به نیازهای فناوریانه نسل جدید، هم‌راستا با تحولات سریع دنیای امروز باشد. همچنین، تحلیل انجام‌شده می‌تواند به متخصصان آموزشی و سیاست‌گذاران کمک کند تا رویکردهای مؤثرتری در زمینه برنامه‌ریزی درسی اتخاذ نمایند و نقش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در تربیت نیروی انسانی بتوانند را تقویت کنند. به‌علاوه با توجه به اهمیت و نقش تحلیل محتوا در افزایش آگاهی نسبت به ابعاد مختلف مطالب کتاب‌های درسی و همچنین تحقیقات محدودی که در زمینه تحلیل محتوای کتب کار و فناوری انجام شده است؛ در پژوهش حاضر تحلیلی درباره تربیت فناوریانه انجام شده است. با عنایت به اینکه این کتب، سرآغازی برای شروع توجه به تربیت فناوریانه در دوره متوسطه نظام آموزشی ایران به حساب می‌آید، پژوهش حاضر درصدد است تا با تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه به بررسی میزان توجه بر مؤلفه‌های تربیت فناوریانه در این کتاب‌ها بپردازد. دست‌یابی به این هدف، از طریق جستجو برای پاسخ به این سؤال صورت گرفت: تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناوریانه چگونه است؟

روش تحقیق

این پژوهش از نظر ماهیت، کمی و از نظر هدف، کاربردی است. از حیث روش، بر پایه تحلیل محتوای کمی انجام شده است؛ روشی که به‌منظور بررسی عینی، نظام‌مند و قابل سنجش محتوای متون، به‌ویژه کتاب‌های

نشان دادند محتوای برنامه درسی کار و فناوری، تا حدودی آموزش‌هایی را که دانش‌آموزان نیاز دارند تا از فناوری اطلاعات و ارتباطات به نحو شایسته‌ای برای آموزش و یادگیری استفاده کنند، مورد توجه قرار داده؛ اما مسائل مربوط به مهارت‌های فرهنگی مانند رفتار قابل قبول و اخلاق در شبکه‌های اینترنتی؛ رعایت حق کپی‌رایت، مشارکت‌های اجتماعی، هویت و حریم خصوصی که لازمه و اساس استفاده از فناوری‌های اجتماعی است را مورد توجه قرار نداده است. از این منظر باید در محتوای برنامه درسی کار و فناوری تجدیدنظر صورت گیرد.

همچنین نتایج پژوهش پیری و همکاران [۲۶] نشان داد عناصر برنامه درسی کار و فناوری شامل راهبردهای تدریس، مواد و منابع آموزشی، فضای آموزشی و عوامل مادی و انسانی از نظر دبیران بر اجرای برنامه درسی مؤثر بود. همچنین بین دیدگاه مدیران و دبیران در خصوص اثرگذاری عوامل انسانی و مادی بر اجرای برنامه درسی کار و فناوری تفاوت معناداری وجود داشت. پنوار و پدی [۲۷] نشان دادند پس از مداخله، مهارت‌های فناوریانه شرکت‌کنندگان به‌طور محسوسی افزایش یافت و در مقایسه با گروه کنترل، بهبود ۳۰ درصدی را نشان دادند. علاوه بر این، یافته‌ها حاکی از آن بود که محیط‌های آموزشی-مشارکتی نقش مهمی در افزایش اعتمادبه‌نفس و شایستگی معلمان در استفاده از فناوری ایفا می‌کنند. نیز یافته‌های پژوهش اوراکووا و همکاران [۲۸] نشان داد شایستگی‌های آموزشی معلمان ابتدایی بالا و سواد دیجیتالی و شایستگی‌های فناوری آنها در سطح متوسط بود. اثربخشی آموزشی و فناوری و سواد دیجیتالی معلمان مدارس ابتدایی بر اساس جنسیت و سابقه حرفه‌ای تفاوت معنی‌داری داشت. معلمان پسر مدارس ابتدایی دارای سطوح بالایی از صلاحیت فنی و سواد دیجیتال بودند؛ در حالی که معلمان دختر مدارس ابتدایی از سطح بالایی از صلاحیت آموزشی برخوردار بودند.

سدوف و کشفرازبوا [۲۹] در پژوهشی مهم‌ترین مشکلات ناشی از فرآیند اصلاح آموزش تکنولوژیک را شناسایی کردند. این مشکلات بدین شرح بود: مشکلات مربوط به تعیین نتیجه تربیت فناوری؛ مشکلات مربوط به محتوا؛ مشکلات مربوط به امکانات؛ مشکلات مربوط به منابع انسانی که با نظرسنجی از دانش‌آموزانی که به‌عنوان معلم در زمینه فناوری تحصیل می‌کنند. همچنین نتایج پژوهش نودرلوف و همکاران [۳۰] از سه بخش تشکیل شده بود، اولاً مشخص شد که معلمان با بحث معرفت‌شناسی در تربیت فناوری آشنا نیستند. ثانیاً، تفسیر دیدگاه‌های آن‌ها از دانش در تربیت فناوری، نمونه‌هایی از دانش را از سه دسته تشکیل‌دهنده به‌دست آورد: مهارت‌های فنی، دانش علمی فناوریانه و درک فنی اخلاقی-اجتماعی. در نهایت، یک تحلیل استقرایی بر اساس دیدگاه‌های گسترده‌تر معلمان از دانش، دو دسته را نشان داد: قابلیت‌های مدنی و قابلیت‌های مهندسی. در مجموع، نتایج، درکی از روش‌های معلمان برای توصیف دانش فناوری فراهم کرد. معلمان اصطلاح دانش را به شیوه‌ای گسترده‌تر از معرفت‌شناسی سنتی، از جمله قابلیت‌ها در توصیف خود

فناوری دوره اول متوسطه، تحلیل یک درس مشخص شده از کتب کار و فناوری این دوره را به صورت همزمان با پژوهشگر انجام دادند و ضریب توافق ۹۲/۴۲ درصد به دست آمد.

در پژوهش حاضر با استفاده از سیاهه تحلیل محتوا نسبت به تحلیل محتوای کمی کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه اقدام شد. محتوای کتابها مورد بررسی قرار گرفت و پیامها و مفاهیم مؤلفه‌های تربیت فناورانه از آن استخراج گردید و نسبت به جمع‌آوری داده‌ها اقدام شد و سپس تحلیل داده‌ها صورت گرفت. به این صورت که در این تحلیل، فراوانی هر یک از داده‌ها از محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه با حساسیت، دقت لازم و مطالعه چندباره و با توجه به معیار مشخص شده در سیاهه تحلیل محتوا استخراج و شمارش شد و سپس تجزیه و تحلیل انجام گرفت. روش تجزیه و تحلیل، از نوع تحلیل محتوا بود. به این صورت که با مشخص بودن واحد و مقوله تحلیل، محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه طبقه‌بندی و کدگذاری شد. در مرحله بعد، داده‌های به دست آمده از کدگذاری با استفاده از روش آنالوژی شانون مورد تحلیل قرار گرفت. سپس با بهره‌گیری از آمار توصیفی، نتایج تحلیل محتوای مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بررسی شد و فراوانی داده‌ها از نظر وزندهی و میزان توزیع‌پذیری پردازش شد.

درسی، به کار می‌رود. تحلیل محتوای کمی امکان شناسایی الگوها، مضامین و میزان توجه به مؤلفه‌های خاص را از طریق شمارش فراوانی‌ها و تحلیل آماری داده‌ها فراهم می‌سازد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کتاب‌های کار و فناوری دوره اول متوسطه (پایه‌های هفتم، هشتم و نهم) در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود. کل جامعه به صورت تمام‌شمار (سرشماری) مورد بررسی قرار گرفت و نمونه‌گیری انجام نشد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل سیاهه تحلیل محتوا و جداول مقایسه‌ای بود. این پژوهش با بهره‌گیری از فرم سیاهه تحلیل محتوا، به بررسی میزان پیاده‌سازی مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب‌های کار و فناوری دوره اول متوسطه پرداخت. در این راستا، مؤلفه‌های تربیت فناورانه که در پژوهش مهربان (۱۴۰۳) مطرح شده‌اند، به عنوان مبنای تحلیل (جدول شماره ۱) انتخاب شد. این مؤلفه‌ها شامل آموزش فناوری، سواد فناورانه، تفکر فناورانه و شایستگی فناورانه است. بر این اساس محتوای کتاب‌های کار و فناوری مورد ارزیابی قرار گرفت تا میزان همخوانی آن‌ها با این مؤلفه‌ها مشخص شود. پس از آن، فرم سیاهه تحلیل محتوا طراحی شد تا امکان بررسی دقیق میزان انطباق این مؤلفه‌ها با محتوای کتاب‌های کار و فناوری فراهم شود. روش تعیین روایی سیاهه تحلیل محتوا، بر اساس روایی صوری و محتوایی احصاء شده در پژوهش مهربان (۱۴۰۳) است. برای تعیین پایایی ابزار به روش همزمان، دو دبیر کار و

جدول ۱: مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های تربیت فناورانه

Table 1: Components and Subcomponents of Technological Education

مؤلفه‌ها Components	زیرمؤلفه‌ها Subcomponents
آموزش فناوری Technology education	آموزش مهارت پایه فناوری Basic technology skill education
	درک و نگرش فناوری Technology understanding and attitude
	درک میان‌رشته‌ای فناوری Understanding the interdisciplinarity of technology
	آموزش ارزش‌محور فناوری Value-based technology education
سواد فناورانه Technological literacy	سواد درک ماهیت فناوری Literacy in understanding the nature of technology
	سواد درک پویایی فناوری Literacy in understanding the dynamics of technology
	سواد ارزیابی آگاهانه فناوری Literacy in conscious evaluation of technology
تفکر فناورانه Technological thinking	تفکر انتقادی در شناسایی و تحلیل مسائل فناورانه Critical thinking in identifying and analyzing technological issues
	تفکر تحلیلی و استدلال فناورانه Analytical thinking and technological reasoning
	تفکر ارزیابی و تحلیل ساختارهای فناورانه Evaluative thinking and analysis of technological structures
شایستگی فناورانه Technological competency	شایستگی‌های فنی و تکنیکی Technical and engineering competencies
	فراشایستگی‌ها Meta-competencies
	شایستگی‌های راهبردی و بازارکار Strategic and labour market competencies

نتایج و بحث

پرسش، بررسی کنید، بارش فکری) و نکات در یازده درس، و نرم افزار در هفت درس آمده است. تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه هفتم بر اساس مؤلفه های تربیت فناورانه در جدول شماره ۲ ارائه شده است: همان طور که در جدول فوق مشاهده می شود؛ تحلیل کتاب کار و فناوری پایه هفتم به صورت درس به درس انجام و فراوانی مربوط به هر بخش ثبت شد. بر اساس یافته های تحلیلی بالاترین فراوانی در مؤلفه های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم مربوط به مؤلفه آموزش فناوری با ۲۴۱ فراوانی و کمترین آن نیز مربوط به مؤلفه تفکر فناورانه با ۳۴ فراوانی است. اهمیت مؤلفه های تربیت فناورانه بر اساس تحلیل داده ها در آنتروپی شانون در جداول ۳ و ۴ ارائه می شود:

یافته های به دست آمده برای کتاب کار و فناوری پایه هفتم: تحلیل کتاب کار و فناوری پایه هفتم به صورت درس به درس انجام گرفت. کل کتاب دارای ۱۷۹ صفحه و دوازده پودمان است. این ماده درسی در قالب دو بخش پودمان های تجویزی و پودمان های نیمه تجویزی تدوین شده است که از مجموع دوازده پودمان، هفت پودمان در بخش تجویزی، و پنج پودمان در بخش نیمه تجویزی گنجانده شده اند. کار کلاسی و غیرکلاسی، تصاویر و جداول، سؤالات (پروژه، پرسش، بررسی کنید، بارش فکری)، متن درس، نرم افزار و نکات جزء بخش اصلی کتاب کار و فناوری پایه هفتم به حساب می آیند. در پایه هفتم کار کلاسی و غیرکلاسی، تصاویر و جداول و متن درس در کل دروس، سؤالات (پروژه،

جدول ۲: توزیع فراوانی و نتایج آمار توصیفی مؤلفه های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم
Table 2: Frequency Distribution and Descriptive Statistics Results of Technological Education Components in the Entire 7th Grade Work and Technology Book

مؤلفه ها Components	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency
درس کار و فناوری پایه هفتم 7th Grade Work and Technology Lesson Section				
کار کلاسی و غیرکلاسی Classwork and extracurricular activities	28	32	17	47
تصاویر و جداول Pictures and tables	77	59	2	9
سؤالات (پروژه، پرسش، بررسی کنید، بارش فکری) Questions (Project, Question, Investigate, Brainstorming)	1	7	11	8
متن درس Lesson text	81	89	4	6
نرم افزار software	26	0	0	8
نکات Tips	25	14	0	0
جمع فراوانی Cumulative frequency	241	201	34	78

جدول ۳: داده های بهنجار شده مؤلفه های تربیت فناورانه در محتوای کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم
Table 3: Normalized Data of Technological Education Components in the Entire Content of the 7th Grade Work and Technology Book

مؤلفه ها Components	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency
درس کار و فناوری پایه هفتم 7th grade work and technology lesson section				
کار کلاسی و غیرکلاسی Classwork and extracurricular activities	0.1161	0.1592	0.5	0.6025
تصاویر و جداول Pictures and tables	0.3195	0.2935	0.0588	0.1153
سؤالات (پروژه، پرسش، بررسی کنید، بارش فکری) Questions (Project, Question, Investigate, Brainstorming)	0.0041	0.0348	0.3235	0.1025

مؤلفه‌ها Components	آموزش فناوری Technology education	سواد فناوریانه Technological literacy	تفکر فناوریانه Technological thinking	شایستگی فناوریانه Technological competency	درس کار و فناوری هفتم 7th grade work and technology lesson section
متن درس Lesson text	0.3485	0.4427	0.1176	0.0769	
نرم افزار Software	0.1078	0	0	0.1025	
نکات Tips	0.1037	0.0696	0	0	

جدول ۴: بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناوریانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم

Table 4: Information Load and Importance Coefficient of Technological Education Components in the Entire 7th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	بار اطلاعاتی Ej Information load Ej	ضریب اهمیت Wj Significance coefficient Wj
آموزش فناوری Technology education	0.8255	0.2875
سواد فناوریانه Technological literacy	0.7339	0.2559
تفکر فناوریانه Technological thinking	0.6305	0.2197
شایستگی فناوریانه Technological competency	0.6798	0.2368

داده‌های به‌هنگار و نرمال شده در قالب جدول شماره ۳ و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت داده‌ها نیز بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته در آنتروپی شانون در جدول شماره ۴ آمده است. بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در میان مؤلفه‌های تربیت فناوریانه در کتاب کار و فناوری پایه هفتم مربوط به مؤلفه «آموزش فناوری» است. به عبارت دیگر، تعادل توزیع فراوانی‌ها در مؤلفه آموزش فناوری نسبت به سایر مؤلفه‌ها بیشتر بوده که نشان‌دهنده ارزش اطلاعاتی و تأثیرگذاری بالاتر این مؤلفه در تحلیل است. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه «تفکر فناوریانه» اختصاص دارد.

یافته‌های به‌دست آمده برای کتاب کار و فناوری پایه هشتم؛ تحلیل کتاب کار و فناوری پایه هشتم نیز مانند کتاب کار و فناوری پایه هفتم به‌صورت درس به درس انجام شد. کل کتاب دارای ۱۶۳ صفحه و نه پودمان است. این ماده درسی در قالب دو بخش پودمان‌های تجویزی و پودمان‌های نیمه‌تجویزی تدوین شده است که از مجموع نه پودمان، چهار پودمان در بخش تجویزی و پنج پودمان در بخش نیمه‌تجویزی گنجانده شده‌اند. کار کلاسی و غیرکلاسی، تصاویر و جداول، سؤالات (بارش‌فکری، پرسش، پژوهش، پروژه)، متن درس، نرم‌افزار و نکات جزء بخش اصلی کتاب به حساب می‌آیند. در پایه هشتم کار کلاسی

و غیرکلاسی، تصاویر و جداول، سؤالات (بارش‌فکری، پرسش، پژوهش، پروژه)، متن درس و نکات در کل درس و نرم‌افزار در سه درس آمده است. در مقایسه میان کتب «کار و فناوری» پایه‌های هفتم و هشتم، تفاوت‌هایی قابل توجه به چشم می‌خورد. نخست آنکه، در پایه هشتم تنها نه پودمان گنجانده شده است؛ حال آنکه در پایه هفتم، دانش‌آموزان با دوازده پودمان آموزشی مواجه بودند. همچنین، در کتاب پایه هشتم در بخش سؤالات، قسمت «بررسی کنید» دیگر حضور ندارد؛ در مقابل، پایه هشتم در بخش سؤالات شامل قسمتی با عنوان «پژوهش» است که در کتاب پایه هفتم وجود نداشت. تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه هشتم بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناوریانه در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

همان‌طور که در جداول مشاهده می‌شود، تحلیل کتاب کار و فناوری پایه هشتم به‌صورت درس به درس انجام و فراوانی مربوط به هر بخش ثبت شد. بر اساس یافته‌های تحلیلی بالاترین فراوانی در مؤلفه‌های تربیت فناوریانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هشتم مربوط به مؤلفه آموزش فناوری با ۲۲۷ فراوانی و کمترین آن نیز مربوط به مؤلفه تفکر فناوریانه با ۳۴ فراوانی است. در ادامه اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناوریانه بر اساس تحلیل داده‌ها در آنتروپی شانون ارائه می‌شود.

جدول ۵: توزیع فراوانی و نتایج آمار توصیفی مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هشتم

Table 5: Frequency Distribution and Descriptive Statistics Results of Technological Education Components in the Entire 8th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	دروس کار و فناوری پایه هشتم 8th grade work and technology lesson section	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency
کار کلاسی و غیر کلاسی Classwork and extracurricular activities		11	16	12	48
تصاویر و جداول Pictures and tables		105	31	0	5
سؤالات (بارش فکری، پرسش، پژوهش، پروژه) Questions (Brainstorming, Question, Research, Project)		1	11	17	2
متن درس Lesson text		80	74	4	6
نرم افزار Software		0	0	0	22
نکات Tips		30	12	0	0
جمع فراوانی Cumulative frequency		227	144	34	83

جدول ۶: داده‌های بهنجار شده مؤلفه‌های تربیت فناورانه در محتوای کل کتاب کار و فناوری پایه هشتم

Table 6: Normalized Data of Technological Education Components in the Entire Content of the 8th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	دروس کار و فناوری پایه هشتم 8th grade work and technology lesson section	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency
کار کلاسی و غیر کلاسی Classwork and extracurricular activities		0.0484	0.1111	0.3529	0.5783
تصاویر و جداول Pictures and tables		0.4625	0.2152	0	0.1315
سؤالات (بارش فکری، پرسش، پژوهش، پروژه) Questions (Brainstorming, Question, Research, Project)		0.0044	0.0763	0.5	0.0240
متن درس Lesson text		0.3524	0.5138	0.1470	0.0722
نرم افزار Software		0	0	0	0.2650
نکات Tips		0.1321	0.0833	0	0

جدول ۷: بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هشتم

Table 7: Information Load and Importance Coefficient of Technological Education Components in the Entire 8th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	بار اطلاعاتی E _j Information load E _j	ضریب اهمیت W _j Significance coefficient W _j
آموزش فناوری Technology education	0.6483	0.2475
سواد فناورانه Technological literacy	0.7366	0.2813
تفکر فناورانه Technological thinking	0.5557	0.2122
شایستگی فناورانه Technological competency	0.6778	0.2588

(تحقیق کنید، پرسش، پروژه)، نرم‌افزار و نکات در نه درس آمده است. در مقایسه محتوایی کتاب «کار و فناوری» پایه نهم با پایه‌های هفتم و هشتم، تفاوت‌هایی قابل توجه به چشم می‌خورد. در پایه نهم، تعداد پودمان‌ها به یازده مورد رسیده است؛ در حالی که کتاب پایه هفتم شامل دوازده پودمان و پایه هشتم شامل نه پودمان آموزشی است. علاوه بر این، در پایه هفتم، بخش سؤالات شامل قسمت «بررسی کنید» بود که در کتاب پایه نهم حذف شده است. قسمت «پژوهش» نیز، که تنها در پایه هشتم در بخش سؤالات دیده می‌شد، در این پایه گنجانده نشده است. همچنین، قسمت «بارش فکری» که در هر دو پایه هفتم و هشتم در بخش سؤالات وجود داشت، در پایه نهم حذف شده است. در مقابل، بخش سؤالات در پایه نهم شامل قسمت جدیدی با عنوان «تحقیق کنید» است که در پایه‌های پیشین وجود نداشت. تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه نهم بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه در جدول شماره ۸ ارائه می‌شود.

همان‌طور که در جداول مشاهده می‌شود؛ تحلیل کتاب کار و فناوری پایه نهم به‌صورت درس به درس انجام و فراوانی مربوط به هر بخش ثبت شد. بر اساس یافته‌های تحلیلی بالاترین فراوانی در مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه نهم مربوط به مؤلفه آموزش فناوری با ۱۶۴ فراوانی و کمترین آن نیز مربوط به مؤلفه تفکر فناورانه با ۳۷ فراوانی است. در جداول زیر اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه بر اساس تحلیل داده‌ها در آنتروپی شانون ارائه می‌شود.

داده‌های بهنجار و نرمال شده در قالب جدول شماره ۶ و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت داده‌ها نیز بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته در آنتروپی شانون در جدول شماره ۷ آمده است. بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در میان مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه هشتم مربوط به مؤلفه «سواد فناورانه» است. به عبارت دیگر، توزیع فراوانی در این مؤلفه نسبت به سایر مؤلفه‌ها متعادل‌تر بوده و این امر حاکی از ارزش اطلاعاتی و تأثیرگذاری بالای آن در تحلیل صورت گرفته است. هرچند مؤلفه «آموزش فناوری» از فراوانی بیشتری برخوردار است؛ اما به دلیل تمرکز زیاد داده‌ها بر روی چند مقدار خاص و توزیع نامتوازن آن‌ها، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت کمتری نسبت به «سواد فناورانه» و «شایستگی فناورانه» دارد. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص دارد. یافته‌های به‌دست آمده برای کتاب کار و فناوری پایه نهم؛ تحلیل کتاب کار و فناوری پایه نهم نیز همانند کتاب‌های کار و فناوری هفتم و هشتم به‌صورت درس به درس انجام گرفت. کل کتاب دارای ۱۵۱ صفحه و یازده پودمان است. این ماده درسی در قالب دو بخش پودمان‌های تجویزی و پودمان‌های نیمه‌تجویزی تدوین شده است که از مجموع یازده پودمان، پنج پودمان در بخش تجویزی و شش پودمان در بخش نیمه‌تجویزی گنجانده شده‌اند. کار کلاسی و غیرکلاسی، تصاویر و جداول، سؤالات (تحقیق کنید، پرسش، پروژه)، متن درس، نرم‌افزار و نکات جزء بخش اصلی کتاب به حساب می‌آیند. در پایه نهم کارکلاسی و غیرکلاسی، تصاویر و جداول و متن درس در کل دروس، و سؤالات

جدول ۸: توزیع فراوانی و نتایج آمار توصیفی مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه نهم

Table 8: Frequency Distribution and Descriptive Statistics Results of Technological Education Components in the Entire 9th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency	درس کار و فناوری پایه نهم 9th grade work and technology lesson section
کار کلاسی و غیرکلاسی Classwork and extracurricular activities	27	21	19	27	
تصاویر و جداول Pictures and tables	62	26	0	4	
سؤالات (تحقیق کنید، پرسش، پروژه) Questions (Investigate, Question, Project)	1	13	12	2	
متن درس Lesson text	40	49	6	0	
نرم‌افزار Software	12	0	0	18	
نکات Tips	22	19	0	1	
جمع فراوانی Cumulative frequency	164	128	37	52	

جدول ۹: داده‌های بهنجار شده مؤلفه‌های تربیت فناورانه در محتوای کل کتاب کار و فناوری پایه نهم

Table 9: Normalized Data of Technological Education Components in the Entire Content of the 9th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	آموزش فناوری Technology education	سواد فناورانه Technological literacy	تفکر فناورانه Technological thinking	شایستگی فناورانه Technological competency
دروس کار و فناوری نهم 9th grade work and technology lesson section				
کار کلاسی و غیر کلاسی Classwork and extracurricular activities	0.1646	0.1640	0.5135	0.5192
تصاویر و جداول Pictures and tables	0.3780	0.2031	0	0.0769
سؤالات (تحقیق کنید، پرسش، پروژه) Questions (Investigate, Question, Project)	0.0060	0.1015	0.3243	0.0384
متن درس Lesson text	0.2439	0.3828	0.1621	0
نرم افزار Software	0.0731	0	0	0.3461
نکات Tips	0.1341	0.1484	0	0.0192

جدول ۱۰: بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه نهم

Table 10: Information Load and Importance Coefficient of Technological Education Components in the Entire 9th Grade Work and Technology Book

مؤلفه‌ها Components	بار اطلاعاتی Information load Ej	ضریب اهمیت Significance coefficient Wj
آموزش فناوری Technology education	0.8370	0.2934
سواد فناورانه Technological literacy	0.8387	0.2940
تفکر فناورانه Technological thinking	0.5593	0.1961
شایستگی فناورانه Technological competency	0.6170	0.2163

مطرح شده است تا دانش‌آموزان بتوانند مهارت‌ها و دانش لازم برای زندگی در عصر فناوری را کسب کنند. بنابراین، این پژوهش با تحلیل محتوای کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه انجام شد تا میزان نقش این کتاب‌ها در آماده‌سازی دانش‌آموزان برای ورود به دنیای پیچیده و فناوری‌محور امروز مشخص شود.

در پاسخ به سؤال پژوهش نتایج تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه هفتم بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه نشان می‌دهد درس کار و فناوری پایه هفتم که در ادامه درس‌های کار و فناوری دوره ابتدایی تدوین شده است، دانش‌آموزان را در مهارت‌هایی توانمند می‌سازد که در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنند. کار با چوب، تهیه و نگهداری پوشاک، تهیه و نگهداری خوراک، نقشه‌کشی، پرورش گیاه و کار با رایانه از جمله این مهارت‌هاست. نتایج تحلیل نشان می‌دهد بالاترین فراوانی در مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم مربوط به مؤلفه «آموزش فناوری» با ۲۴۱ فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به مؤلفه «تفکر فناورانه» با ۳۴ فراوانی در تمام بخش‌های کتاب است. بیشترین توجه به مؤلفه‌های آموزش فناوری و سواد فناورانه در بخش «متن درس» کتاب مشاهده می‌شود؛ در حالی که مؤلفه‌های تفکر

داده‌های به‌هنجار و نرمال شده در قالب جدول شماره ۹ و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت داده‌ها نیز بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته در آنتروپی شانون در جدول شماره ۱۰ آمده است. بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در میان مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه نهم مربوط به مؤلفه «سواد فناورانه» است. به عبارت دیگر، توزیع فراوانی در این مؤلفه نسبت به سایر مؤلفه‌ها متعادل‌تر بوده و این امر حاکی از ارزش اطلاعاتی و تأثیرگذاری بالای آن در تحلیل صورت گرفته است. هرچند مؤلفه «آموزش فناوری» از فراوانی بیشتری برخوردار است؛ اما به دلیل تمرکز زیاد داده‌ها بر روی چند مقدار خاص و توزیع نامتوازن آن‌ها، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت کمتری نسبت به «سواد فناورانه» دارد. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص دارد.

نتیجه‌گیری

آموزش و پرورش به‌عنوان نهاد اصلی مسئول تعلیم و تربیت نسل‌های آینده، نقش بسیار مهمی در توسعه و پیشرفت جوامع ایفا می‌کند. در دنیای امروز که فناوری‌ها به‌سرعت در حال تغییر و تحول هستند، تربیت فناورانه به‌عنوان یکی از نیازهای اساسی نظام‌های آموزشی

و ساخت یک سازوکار حرکتی و همچنین برخی از مهارت‌های برنامه‌نویسی، کار با برق، نگهداری و تعمیر در تأسیسات مکانیکی و عمران، بازدیدهای ضروری در خودرو، پایش رشد و تکامل کودک و صنایع دستی (برجسته‌کاری روی فلز مس) را می‌آموزند. آنچه که نتایج تحلیل نشان می‌دهد بالاترین فراوانی در مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه نهم مربوط به مؤلفه «آموزش فناوری» با ۱۶۴ فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به مؤلفه «تفکر فناورانه» با ۳۷ فراوانی در تمام بخش‌های کتاب است. نیز بیشترین توجه به مؤلفه آموزش فناوری در بخش «تصاویر و جداول» است. در مؤلفه سواد فناورانه بخش «متن درس» بیشترین سهم را دارد و در مؤلفه‌های تفکر فناورانه و شایستگی فناورانه نیز بیشترین توجه به بخش «کار کلاسی و غیر کلاسی» اختصاص یافته است. در مقابل، کمترین میزان توجه به مؤلفه‌های تربیت فناورانه در این بخش‌ها دیده می‌شود: در مؤلفه آموزش فناوری بخش «سؤالات (تحقیق کنید، پرسش، پروژه)»، در مؤلفه سواد فناورانه بخش «نرم‌افزار»، در مؤلفه تفکر فناورانه بخش «تصاویر و جداول»، «نرم‌افزار» و «نکات» و در مؤلفه شایستگی فناورانه بخش «متن درس» می‌باشد. همچنین بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در میان مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه نهم مربوط به مؤلفه «سواد فناورانه» است. به بیانی دیگر، توزیع فراوانی در این مؤلفه نسبت به سایر مؤلفه‌ها متعادل‌تر بوده و این امر حاکی از ارزش اطلاعاتی و تأثیرگذاری بالای آن در تحلیل صورت گرفته است. هر چند مؤلفه «آموزش فناوری» از فراوانی بیشتری برخوردار است؛ اما به دلیل یکنواختی توزیع داده‌ها، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت کمتری نسبت به «سواد فناورانه» دارد. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص دارد.

در نهایت با توجه به نتایج تحلیل یافته‌های پژوهش می‌توان گفت که بیشترین میزان فراوانی و پیاده‌سازی مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه مربوط به آموزش فناوری و سواد فناورانه است، که پس از آن شایستگی فناورانه و در نهایت نیز مؤلفه تفکر فناورانه است. همچنین، بیشترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه هفتم به مؤلفه «آموزش فناوری» و در کتاب کار و فناوری پایه هشتم و نهم به مؤلفه «سواد فناورانه» تعلق دارد. همچنین، کمترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مؤلفه‌های تربیت فناورانه در تمامی کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص یافته است. نتایج پژوهش نشان داد مؤلفه‌های «آموزش فناوری» و «سواد فناورانه»، بیشترین و مؤلفه‌های «شایستگی فناورانه» و «تفکر فناورانه» کمترین میزان پیاده‌سازی را در کتب کار و فناوری دوره اول متوسطه داشته‌اند.

این یافته‌ها نشان می‌دهند که تمرکز برنامه درسی کار و فناوری در دوره اول متوسطه بیشتر بر انتقال دانش و آشنایی با فناوری بوده و به مؤلفه‌های سطح بالاتر تربیت فناورانه، به‌ویژه پرورش تفکر فناورانه و شایستگی‌های عملی توجه کمتری شده است. بنابراین، نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای بازنگری و متوازن‌سازی محتوای

فناورانه و شایستگی فناورانه بیشتر در بخش «کار کلاسی و غیر کلاسی» مورد توجه قرار گرفته‌اند. در مقابل، کمترین میزان توجه به مؤلفه‌های تربیت فناورانه در این بخش‌ها دیده می‌شود؛ در مؤلفه آموزش فناوری بخش «سؤالات (پروژه، پرسش، بررسی کنید، بارش فکری)»، در مؤلفه سواد فناورانه بخش «نرم‌افزار»، در مؤلفه تفکر فناورانه بخش «نرم‌افزار» و «نکات» و در مؤلفه شایستگی فناورانه بخش «نکات» می‌باشد. همچنین بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت نیز در میان مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه هفتم مربوط به مؤلفه «آموزش فناوری» است. به عبارت دیگر، توزیع فراوانی‌ها در این مؤلفه نسبت به سایر مؤلفه‌ها متعادل‌تر بوده و این مسئله نشان‌دهنده ارزش اطلاعاتی بالا و تأثیرگذاری بیشتر آن در تحلیل است. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه «تفکر فناورانه» اختصاص یافته است.

نتایج تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه هشتم بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه نشان داد در این پایه دانش‌آموزان در کار با فلز، الکترونیک، ساخت پست الکترونیکی، صنایع دستی، برنامه‌نویسی پایتون و کار با نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، پرورش حیوانات اهلی، فعالیت‌های اداری و مالی و ماکت‌سازی توانمند می‌شوند. آنچه که نتایج تحلیل نشان می‌دهد بالاترین فراوانی در مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کل کتاب کار و فناوری پایه هفتم مربوط به مؤلفه «آموزش فناوری» با ۲۲۷ فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به مؤلفه «تفکر فناورانه» با ۳۴ فراوانی در تمام بخش‌های کتاب است. بیشترین توجه به مؤلفه آموزش فناوری در بخش «تصاویر و جداول» است، در مؤلفه سواد فناورانه بخش «متن درس» بیشترین سهم را دارد، در مؤلفه تفکر فناورانه بخش «سؤالات (بارش فکری، پرسش، پژوهش، پروژه)» بیشترین تأکید را دارد و در مؤلفه شایستگی فناورانه نیز بیشترین توجه به بخش «کار کلاسی و غیر کلاسی» اختصاص یافته است. در مقابل، کمترین میزان توجه به مؤلفه‌های تربیت فناورانه در این بخش‌ها دیده می‌شود: در هر دو مؤلفه آموزش فناوری و سواد فناورانه بخش «نرم‌افزار»، در مؤلفه تفکر فناورانه بخش «تصاویر و جداول»، «نرم‌افزار» و «نکات» و در مؤلفه شایستگی فناورانه بخش «نکات» می‌باشد. همچنین بیشترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت نیز در میان مؤلفه‌های تربیت فناورانه در کتاب کار و فناوری پایه هشتم مربوط به مؤلفه «سواد فناورانه» است. به بیانی دیگر، توزیع فراوانی در این مؤلفه نسبت به سایر مؤلفه‌ها متعادل‌تر بوده و این امر حاکی از ارزش اطلاعاتی و تأثیرگذاری بالای آن در تحلیل صورت گرفته است. هر چند مؤلفه «آموزش فناوری» از فراوانی بیشتری برخوردار است، اما به دلیل یکنواختی توزیع داده‌ها، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت کمتری نسبت به «سواد فناورانه» و «شایستگی فناورانه» دارد. در مقابل، کمترین میزان بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت متعلق به مؤلفه «تفکر فناورانه» می‌باشد.

نتایج تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه نهم بر اساس مؤلفه‌های تربیت فناورانه حاکی از آن است که در این کتاب دانش‌آموزان مهارت‌های جدیدی از جمله ارائه الگوریتم کارها، ترسیم با رایانه، طراحی

[3] Niknafs S, Aliabadi K. Content analysis and its role in educational process and in designing textbooks. J Glob Media. 2013;8(2):124–150. [In Persian]

[4] Keklik I. A content analysis of developmental psychology sections of educational psychology textbooks used for teachers' education in Turkey. Procedia Soc Behav Sci. 2011;12:393–398. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.02.048

[5] Pour Kheradmand S. Content analysis of the 6th grade elementary school technology book based on Merrill education [master's thesis]. Taft: Payame Nour; 2021. [In Persian].

[6] Abolhasani Z, Safaimovahed S. Providing a proposed framework for the work and technology curriculum of the middle school with emphasis on flipped classroom pattern. J Res Curric Plan. 2019;2(34):1–13. [In Persian]
https://doi.org/10.30486/jsre.2019.665140

[7] Heydari zade E, Zabihi H. The role of modern education and skills in cultural development (with an emphasis on schools). J Cult Manag. 2008;2(2):95–110. [In Persian]

[8] Yildirim S. Effects of an educational computing course on preservice and service teachers: a discussion and analysis of attitudes and use. J Res Comput Educ. 2000;32(4):479–495.
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08886504.2000.10782293

[9] Fadaie deh cheshme S, Eslami M, Aghili R. Pathology and analysis of implementation problems of the 6th grade work and technology textbook from the perspective of teaching–learning processes. J Res Humanit Islam. 2017; 10:50–59. [In Persian]

[10] McKenzie W. Multiple intelligences and instructional technology. 2nd ed. International Society for Technology in Education; 2005.

[11] Aliakbar soltan S. The curriculum model for technological education. Tehran: Arna Publications; 2023. [In Persian]

[12] International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA). Standards for technological and engineering literacy: the role of technology and engineering in STEM education. 2020.

[13] Ataran M. Technological foundations of the curriculum. J New Adv Behav Sci. 2019;12(2). [In Persian]

[14] Mehraban Z. Technological education: fundamentals, components and principles. 2nd ed. Naghoos Publications; 2024. [In Persian]

[15] International Technology Education Association (ITEA). Standards for technological literacy. 3rd ed. Virginia: ITEA; 2007.

[16] Robbins J, Jane B, Bartlett J. Supporting technological thinking: block play in early childhood education. In: Corrigan D, Dillon J, Gunstone R, editors. The professional knowledge base of science teaching. Chapter 13. London: Springer; 2011.

[17] Fai F, von Tunzelmann N. Industry-specific competencies and converging technological systems: evidence from patents. Struct Change Econ Dyn. 2001;12(2):141–170.
DOI:10.1016/S0954-349X(00)00035-7

کتاب کار و فناوری مورد استفاده قرار گیرد و طراحان برنامه درسی را در جهت تقویت مؤلفه‌های مغفول‌مانده، به‌ویژه تفکر فناورانه، یاری رساند. با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود مسیر تدوین کتاب کار و فناوری بیشتر به سمت حل مسئله برود تا تفکر فناورانه بیشتر تحقق یابد. همچنین، تقویت همکاری میان مدارس و مراکز فناور از یکسو و برگزاری دوره‌های تخصصی برای معلمان از سوی دیگر، زمینه‌ساز تجربه‌های واقعی و اجرای مؤثر برنامه‌های تربیت فناورانه خواهد بود. علاوه بر این، یافته‌ها می‌توانند معلمان را در شناسایی نقاط قوت و ضعف کتاب‌ها، انتخاب و به‌کارگیری روش‌های تدریس مناسب و طراحی فعالیت‌های آموزشی هدفمند برای ارتقاء مهارت‌های فناورانه دانش‌آموزان یاری رسانند. نتایج پژوهش همچنین نشان می‌دهند که برای تربیت کامل و جامع فناورانه، تمرکز برنامه درسی نباید تنها محدود به انتقال اطلاعات و آشنایی نظری با فناوری باشد؛ بلکه تجربه‌های عملی، حل مسئله و فعالیت‌های خلاقانه باید جایگاه ویژه‌ای داشته باشند. این یافته‌ها می‌توانند مسیر طراحی برنامه‌های آموزشی و محتوای کتاب‌های کار و فناوری را به گونه‌ای هدایت کنند که دانش‌آموزان علاوه بر کسب دانش، مهارت‌های تفکر انتقادی، خلاقیت و توانایی حل مسئله در بستر فناوری را نیز به‌دست آورند.

مشارکت نویسندگان

در این پژوهش، نویسنده اول تدوین طرح تحقیق، گردآوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر یافته‌ها و نگارش مقاله را بر عهده داشته است. نویسنده دوم، به‌عنوان نویسنده مسئول، در گردآوری محتوا، بررسی روند کلی پژوهش، همکاری در استنتاج یافته‌ها، و نهایی‌سازی اصلاحات مقاله مشارکت داشته است. به‌طور کلی، نتیجه‌گیری از یافته‌ها و تفسیر آنها به‌صورت مشترک و با تبادل نظر هر دو نویسنده انجام شده است.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر بدون همکاری ارزشمند مشارکت‌کنندگان امکان‌پذیر نبود. بدین‌وسیله از تمامی افرادی که در این مطالعه همکاری داشته‌اند، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Al Ebrahim M, Zarei R, Shahamat M, Amirianzadeh M. Prioritization of the components of learning technology in education using analytic hierarchy process. J Stud Learn Instr. 2022;14(1):1–25. [In Persian] Doi: 10.22099/jsli.2022.6738

[2] Kordloo M. Lesson or recess (an analytical view on work and technology education). Roshd Educ Technol. 2023;38(310):21–23. [In Persian]

[29] Sedov S, Kashfrazzyeva G. Trends in the development of technological education and advanced vocational training of students in the context of technological education. *World J Educ Technol Curr Issues*. 2022;14(1):200–216.

[30] Nordlöf C, Höst G, Hallström J. Technology teachers talk about knowledge: from uncertainty to technology education competence. *Res Sci Technol Educ*. 2022;42(2):336–356. Doi:10.1080/02635143.2022.2070150

[31] Niiranen S. Supporting the development of students' technological understanding in craft and technology education via the learning-by-doing approach. *Int J Technol des Educ*. 2019;31(3):81–93. Doi:10.1007/s10798-019-09546-0

[18] Khosravi M, Mosleh amirdehi H, Eshrat zamani B. Content analysis of work and technology textbook of the sixth grade of elementary school based on Gardner's multiple intelligences components and rate of activity. *Q J Educ Stud*. 2015;1(3):36–56. [In Persian]

[19] Moradi M, Miresmaili M. Examining the role of work and technology education in developing students' technical and practical skills. In: 24th National Scientific-Research Conference on Psychology and Educational Sciences; 2025 Jun 15; Shirvan, Iran. [In Persian]

[20] Khavari S, Seraji F, Yousefzadeh chosari M. Technological entrepreneurship curriculum in elementary school: a systematic review method. *J Curric Stud*. 2023;18(68):57–78. [In Persian] Doi:10.1001.1.17354986.1402.18.68.3.4

[21] Roshanzamin golafzani A. Designing and validating technological education model for middle school work and technology curriculum [master's thesis]. Tehran: Allame Tabataba'i; 2021. [In Persian].

[22] Maleki M, Liaghatdar M, Nili M. The place of job skills needed by work and technology students in upstream education system documents: Shannon entropy method. *J Career Organ Couns*. 2021;13(2):9–22. [In Persian] Doi: 10.48308/jcoc.2021.100608

[23] Abolhasani Z, Dehghani M. Pathology of technology curriculum in secondary school: qualitative study. *Technol Educ J*. 2020;14(2):261–272. [In Persian] Doi: 10.22061/jte.2018.4216.2027

[24] Arab poshtkahi M, Zamani moghadam A, Rajabzadeh qatri A. Determine the significance of the components constituting the e-learning of the work and technology course from experts' perception. *Technol Educ J*. 2019;14(1):27–35. [In Persian] Doi: 10.22061/jte.2018.3982.1967

[25] Baratali M, Karimian Khuzani S. Content analysis of the work and technology curriculum for lower secondary education from the perspective of ICT literacy goals based on 21st century digital skills and competency indicators. In: 10th National Conference on Education; 2019 Jan 20; Tehran, Iran. [In Persian]

[26] Piri M, Asadiyan S, Mohammadzadeh M. The implementation of work and technology curriculum of high school 7th grade. *J Curric Stud*. 2017;12(45):119–142. [In Persian] Doi:10.1001.1.17354986.1396.12.45.5.8

[27] Panwar A, Peddi P. Enhancing educators' technological aptitude to support modern education. *Electron J*. 2025;10(1):55–59. Doi:10.2139/ssrn.5137595

[28] Orakova A, Nametkulova F, Issayeva G, Mukhambetzhanova S. The relationships between pedagogical and technological competence and digital literacy level of teachers. *J Curric Stud Res*. 2024;6(1):1–21. <https://doi.org/10.46303/jcsr.2024.2>

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



محدثه کشاورز آموزگار رسمی شهر تهران و دارای مدرک کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی از دانشگاه شاهد است. حوزه تخصصی ایشان عبارتند از: تحلیل محتوا، فناوری آموزشی و هوش مصنوعی. همچنین، دارای چندین مقاله در حیطه تخصصی خود هستند.

Keshavarz, M. M.A. in Curriculum, Educational Sciences, Shahed University, Tehran, Iran

✉ Mohadesekeshavarz21@gmail.com



سولماز نورآبادی عضو هیئت علمی و دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده حکمرانی دانشگاه شاهد می باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی را در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه الزهرا (س) دریافت نمودند و در سال ۱۳۹۳ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی در این رشته از دانشگاه خوارزمی شدند. در سال ۱۳۹۴ به عنوان عضو هیئت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه شاهد مشغول به کار شده اند. ایشان بیش از ۲۰۰ مقاله علمی در مجلات معتبر داخلی و خارجی و نیز کنفرانس های علمی ملی و بین المللی ارائه نموده اند و همچنین در کمیته علمی و داوری بیش از پانزده مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته اند. زمینه های تخصصی ایشان شامل برنامه درسی نظام آموزش عمومی و عالی، مطالعات میان رشته ای، و ارزشیابی برنامه های درسی است.

Nourabadi, S. Associate Professor, Educational Sciences, Shahed University, Tehran, Iran

✉ nourabadi@shahed.ac.ir

Citation (Vancouver): Keshavarz M, Nourabadi S. [Content analysis of work and technology books of the lower secondary school based on components of technological education]. *Tech. Edu. J*. 2026; 20(2): 287-300

 <https://doi.org/10.22061/tej.2026.12448.3291>

