



Content analysis of the 10th grade chemistry textbook based on Plesk's creativity pattern

Mahshid Golestaneh ^{1,*}, Seyedah Fatemeh Nazarizadeh ²

¹ Department of Chemistry Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

² Chemistry Teacher, Education Department of Karoon County, Khuzestan, Iran

* Corresponding author: (✉) m.golestaneh@cfu.ac.ir

ABSTRACT

This study aims to analyze the content of the 10th-grade chemistry textbook in the second year of senior high school education based on the Plesk creativity pattern. The research method is descriptive, employing quantitative content analysis. The statistical population includes the 10th-grade chemistry textbook for the academic year of 2023-2024. Given the nature of the study, sampling was not conducted, and the entire content of the textbook, including texts, tables, images, and end-of-chapter exercises were analyzed. The opinions of three experts were used in the form and content validity of the content verification checklist. The reliability of the tool was established using Holsti Index. The reliability coefficient obtained from this index was 0.83. Data analysis was performed using the Shannon entropy method. The results indicate that from among the three principles of the Plesk pattern, 'Escape' and 'Attention' rank first and second in emphasis, respectively. The 'Movement' principal lags significantly in third place. Components related to the 'Attention' principle, such as attracting attention, purposeful observation, and concept extraction are evenly distributed. In the 'Escape' principle, components like flexibility and attention to detail are well-covered, but magnification, minimization, and inversion receive less emphasis. Based on the importance coefficient calculated using the Shannon entropy method, 'Purposeful Observation' holds the highest importance, followed by 'Combination' and 'Attention Attraction'. In contrast, components like substitution, magnification, minimization, and inversion have the lowest attention in the textbook's content analysis. Therefore, the 10th-grade chemistry textbook lacks the necessary balance in addressing the principles of the Plesk creativity pattern, indicating the need for revision to ensure more equitable attention to these components.

Keywords: Chemistry textbook, 10th grade, Plesk's creativity pattern, Shannon entropy, Content analysis.

RESEARCH ARTICLE

Received: 03 July 2024

Revised: 18 August 2024

Accepted: 23 August 2024

Published online: 27 August 2024

Print ISSN: [3041-9271](#)

ISSN (Online): [2717-2279](#)

Citation: Golestaneh, M., Nazarizadeh, S. F. (2025). Content analysis of the 10th grade chemistry textbook based on Plesk's creativity pattern. *Research in Chemistry Education*, 7(1), 1-26.

 <https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16886.1256>



© The author(s)
Publisher: Farhangian University



Extended Abstract

Introduction

Human society requires innovation and development to survive and escape stagnation. Fostering creativity is an important goal in educational systems, and emphasizing the development of creative skills in schools helps prepare students for the future. The value and importance of creativity in today's society, which is undergoing rapid changes, are continuously increasing. Creativity is an organized process in which individuals imagine diverse solutions to existing challenges and produce innovative and new outcomes. In the current context, encouraging and promoting the development of creative thinking in a way that helps individuals discover their creative abilities and leads to social innovation is essential.

Today, education has undergone significant changes due to increased global production and informational competition. As a result, the focus is now on training individuals who possess multiple perspectives, innovative thinking skills, analytical abilities, and developed creative capacities that align with the needs of society. Today, the concept of education has shifted to focus on multifaceted skills. These skills include adaptability, collaboration, communication, creativity, critical thinking, entrepreneurship, innovation, leadership, problem-solving in unusual situations, productivity, responsibility, self-management, and mastery of information and media technology. These competencies enhance individuals' ability to engage in lifelong learning and foster the development of creativity.

Regarding creativity, various definitions, models, and theories have been presented, among which the Plesk creativity model is considered a combination of other models. Plesk (1997) proposed a four-stage creativity model known as "Plesk's creativity pattern," which includes the stages of preparation, imagination, development, and action.

Textbooks are widely used to support teaching and learning in schools and are a significant resource for developing knowledge in students. They have a significant role in helping to implement curricula effectively. Therefore, prioritizing the examination of textbooks in terms of their incorporation of creativity components is of great importance. Given the significant role that textbooks play in determining content and educational policy, they are at the center of attention for all educational stakeholders.

Chemistry, as one of the key subjects in secondary education, has a special role in fostering creativity in students. Considering that Grade 10 is the first level where chemistry is taught as an independent subject, and the content of this book serves as the foundation for teaching chemistry in Grades 11 and 12, evaluating its content based on Plesk's creativity pattern can provide a more accurate understanding of how well it aligns with creativity principles. According to our knowledge, no research has yet analyzed the Grade 10 chemistry textbook from the perspective of Plesk's creativity pattern. Therefore, this study aimed to answer the question of how well the content of the Grade 10 chemistry textbook aligns with the components of Plesk's creativity pattern and what the importance coefficient of the indicators related to creativity in the tenth-grade chemistry book is based on Shannon entropy.

Methodology

This research is a quantitative content analysis study. The population was the content of the Iranian 10th chemistry textbook for the 2023-2024 academic year. All content of this textbook, including the text, tables, images, and exercises, were analyzed. The research tool was a content checklist designed based on the principles and components of Plesk's creativity pattern. Reliability was determined via the inter-coder agreement coefficient, and a reliability coefficient of 83% was obtained. The Shannon entropy method was employed for data analysis. This method involves three steps: 1) Calculating the normalized frequency matrix, 2) Calculating the information load of each component, and 3) Calculating the importance coefficient of each component. In the Shannon entropy method, each component with high frequency and targeted distribution receives higher importance coefficients.

Results and Discussion

The results of the content analysis of various sections of the Grade 10 chemistry textbook, based on the components of Plesk's creativity pattern, were as follows:

The analysis revealed that a total of 261 times of attention were given to various components of Plesk's creativity pattern within the text of the Grade 10 chemistry textbook. The component "Attention Capture" from the "Attention" principle had the most frequency. The least attention was directed toward the components "Miniaturization" and "Reversibility" from the "Escape" principle, with frequencies of 1 and 0, respectively. Among the three principles of Plesk's creativity pattern, the "Escape" principle

ranked first with a frequency of 130 (49.8%), followed by the "Attention" principle with 123 frequency (47.1%). The "Movement" principle ranked third with 8 frequency (3.1%).

Additionally, the importance coefficients of the various components of Plesk's creativity pattern, calculated using the Shannon entropy method, showed that the components Attention Capture, Purposeful Observation, and Combination ranked first to third, with importance coefficients of 0.1606, 0.1605, and 0.1598, respectively. Conversely, the components of Miniaturization received the least attention.

The content analysis of the images in the 10th chemistry textbook revealed that the most attention was given to the component Purposeful Observation from the "Attention" principle, with a frequency of 36 (42.2%). The least attention was given to Miniaturization, Reversibility, Substitution, and Evaluation from the "Escape" principle, with a frequency of 0. Among the principles, the "Attention" principle received the most (67%), while the "Movement" principle received the least attention (1.2%). Moreover, the importance coefficients obtained through the Shannon entropy method revealed that Purposeful Observation, Attention to Detail, and Attention Capture components received the highest importance coefficients. The components Evaluation, Substitution, Miniaturization, and Reversibility had an importance coefficient of 0.

The content analysis of the tables in this textbook showed that out of 23 items, the "Escape" principle accounted for a frequency of 16 (69.6%), and the "Attention" principle accounted for 7 (30.4%). The Shannon entropy results indicated that the highest importance coefficients were assigned to the component's Attention to Detail, Combination, and Purposeful Observation.

The content analysis of the problems in the textbook showed that out of 39 samples related to Plesk's creativity pattern, attention was only given to the two principles "Escape" with a frequency of 26 (66.7%) and "Attention" with a frequency of 13 (33.3%). Furthermore, the "Combination" component from the "Escape" principle received the most attention, with a frequency of 18. The Shannon entropy results showed that the highest importance coefficients were attributed to Purposeful Observation, Combination, Attention, and Attention to Detail components.

Table 1 shows the frequency and normalized data, information load, and importance coefficient of creativity-related indicators in the Grade 10 chemistry textbook. Among the 408 instances coded according to Plesk's creativity pattern, the "Attention" and "Escape" principles were given almost equal attention, with frequency of 200 and 199 occurrences, respectively; while the "Movement" principle received attention only 9 times (2.2%). Additionally, Chapter 1 received the highest level of attention, with frequency of 149 (36.6%), followed by Chapters 3 and 2 in second and third places, respectively.

Among the thirteen components of Plesk's creativity pattern, the component "Attention Capture" from the "Attention" principle ranked first (20.5%). It was followed by the component "Combination" from the "Escape" principle, and "Purposeful Observation" from the "Attention" principle, in the subsequent positions. The components "Miniaturization" and "Reversibility" from the "Escape" principle, with 1 and 0 occurrences, respectively, received the least attention in terms of Plesk's creativity pattern components. Furthermore, the results shown in Table 1 indicated that "Purposeful Observation" from the "Attention" principle received the highest importance coefficient (0.1633), while the components "Miniaturization" and "Reversibility" from the "Escape" principle had the lowest importance coefficients.

Conclusion

This study aimed to analyze the content of the 10th-grade chemistry textbook based on Plesk's creativity pattern. The findings revealed that the textbook primarily focuses on the Attention and Escape principles of Plesk's creativity pattern. The Movement principle, which pertains to the implementation of ideas and their transformation into action, received the least attention. This result indicates that the 10th-grade chemistry textbook does not fully align with Plesk's creativity pattern and, as a result, cannot effectively contribute to fostering students' creativity.

Regarding the Attention principle, the components Attention Capture, Purposeful Observation, and Concepts Extraction were covered in a balanced and satisfactory manner. Among the components of the Escape principle, Flexibility, Attention to Details, and Combination received adequate attention, while Magnification, Miniaturization, and Reversibility were the least emphasized. The Movement principle, which includes Application in Action, received the least attention, and some of its components, such as Reversibility, were entirely neglected.

Chapter 1 of the textbook had the highest frequency of creativity components. Since fostering creativity requires the comprehensive and balanced coverage of all three principles of Plesk's creativity pattern (Attention, Escape, and Movement), the 10th grade chemistry textbook, despite performing relatively well in the Preparation stage (Attention principle), has performed poorly in

the Imagination (Escape principle) and Action (Movement principle) stages. This shortcoming prevents students from fully progressing through the stages of creativity and translating their ideas into actionable outcomes.

Table 1- Frequency and normalized data, information load, and importance coefficient of indicators related to creativity in the 10th grade chemistry textbook

Principal	Attention			Escape									Movement	Total	Percent
	Attention Capture	Purposeful Observation	Extracting Concepts	Flexibility	Magnification	Miniaturization	Reversibility	Substitution	Combination	Attention to Detail	Enhancement	Evaluation			
Chapter 1	23	26	24	13	4	1	0	1	26	24	2	4	1	149	36.6
Chapter 2	29	21	13	7	0	0	0	5	22	16	6	2	4	125	30.6
Chapter 3	32	23	9	15	2	0	0	0	28	17	3	1	4	134	32.8
Total	84	70	46	35	6	1	0	6	76	57	11	7	9	408	100.0
Percent	20.5	17.2	11.3	8.6	1.5	0.2	0.0	1.5	18.6	14.0	2.7	1.7	2.2	100.0	0
Frequency	200			199									9	408	-
Percent	49.0			48.8									2.2	-	100.0
Information load (Ej)	0.9917	0.9965	0.9246	0.9584	0.5794	0.0000	0.0000	0.6570	0.9955	0.9846	0.9056	0.8699	0.8783		
Importance coefficient (Wj)	0.1625	0.1633	0.1515	0.1570	0.0949	0.0001	0.0000	0.1077	0.1631	0.1613	0.1484	0.1425	0.1439		
Rank	3	1	6	5	11	12	13	10	2	4	7	9	8		

پژوهش در آموزش شیمی، سال هفتم، شماره اول، صفحات ۲۶-۱



پژوهش در آموزش شیمی

<https://chemedu.cfu.ac.ir>


تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم بر اساس الگوی خلاقیت پلسک

مهشید گلستانه^۱ ID، سیده فاطمه نظاری زاده^۲ ID

۱. گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران،

۲. دبیر شیمی، اداره آموزش و پرورش شهرستان کارون، خوزستان، ایران،

* نویسنده مسئول: m.golestaneh@cfu.ac.ir

چکیده

پیشینه و اهداف: پژوهش حاضر به منظور تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم دوره دوم متوسطه بر اساس الگوی خلاقیت پلسک انجام شده است. **روش‌ها:** روش پژوهش توصیفی از نوع تحلیل محتوای کمی است. جامعه آماری تحقیق شامل کتاب شیمی پایه دهم در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود. با توجه به ماهیت موضوع، نمونه‌گیری انجام نشد و کل محتوای کتاب شیمی پایه دهم (شامل متن‌ها، جداول، تصاویر و تکالیف پایان فصل) مورد تحلیل قرار گرفت. در بررسی روایی صوری و محتوایی چکلیست و آرسنی محتوا، از نظرات سه نفر متخصص استفاده گردید و جهت پایایی ابزار از شاخص هولستی بهره گرفته شد. ضریب پایایی به دست آمده از این شاخص برابر با ۰/۸۳ بود. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش آنالیز شانون، استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که از بین سه اصل این الگو، اصل «گریز» و «توجه» به ترتیب رتبه‌های اول و دوم را از نظر میزان توجه به خود اختصاص داده‌اند، در حالی که اصل «تحرک» با اختلاف قابل توجهی در رتبه سوم قرار دارد. مؤلفه‌های مرتبط با اصل «توجه» مانند جلب توجه، مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم به‌طور متوازن توزیع شده‌اند. در مقابل، در اصل «گریز»، مؤلفه‌هایی مانند انعطاف‌پذیری و توجه به جزئیات به‌خوبی پوشش داده شده‌اند، اما مؤلفه‌های بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی و معکوس‌سازی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. بر اساس ضریب اهمیت به دست آمده با روش آنالیز شانون، مؤلفه «مشاهده هدفمند» بیشترین ضریب اهمیت را دارد و بعد از آن مؤلفه‌های «ترکیب» و «جلب توجه» قرار می‌گیرند. مؤلفه‌های جایگزینی، بزرگ‌نمایی و معکوس‌سازی نیز کمترین اهمیت را در تحلیل محتوای کتاب داشتند. **نتیجه‌گیری:** در کتاب شیمی پایه دهم از نظر توجه به اصول الگوی خلاقیت پلسک هماهنگی لازم وجود ندارد و لازم است تا این کتاب از نظر توجه متعادل بین مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک مورد بازنگری قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: کتاب درسی شیمی، پایه دهم، الگوی خلاقیت پلسک، آنالیز شانون، تحلیل محتوا.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۲

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

شاپا چاپی: ۳۰۴۱-۹۲۷۱

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۲۲۷۹



ارجاع: گلستانه، مهشید؛ نظاری زاده، سیده فاطمه (۱۴۰۴). تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم بر اساس الگوی خلاقیت پلسک. پژوهش در آموزش شیمی، ۷(۱)، ۲۶-۱.

<https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16886.1256>

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه فرهنگیان



مقدمه

جامعه انسانی برای بقا و فرار از مرگ و رکود، نیازمند نوآوری و توسعه است (علاقا^۱ و دیگران، ۲۰۱۴). خلاقیت مرکز ثقل حرکت‌های آینده و زیربنای هرگونه تغییر و نوآوری است (عبدالرحمزی^۲ و دیگران، ۲۰۲۰). بین پرورش خلاقیت و پیشرفت هر کشور رابطه موازی وجود دارد (رحیمی و دیگران، ۱۳۹۳). به همین دلیل رشد خلاقیت، هدف ارزشمند تربیت دانش‌آموزان است و بسیاری از فیلسوفان و نظریه‌پردازان تعلیم و تربیت معتقدند که پرورش مهارت‌های تفکر خلاق همانند خواندن و نوشتن باید از دوران کودکی شروع شود (ضیایی مهر، ۱۳۹۶). پرورش خلاقیت یک هدف مهم در نظام‌های آموزشی است (مداحی^۳، ۲۰۱۸) و تأکید بر توسعه مهارت‌های خلاقانه در مدارس به آماده‌سازی دانش‌آموزان برای آینده کمک می‌کند (باروا و پائولوس^۴، ۲۰۱۹).

ارزش و اهمیت خلاقیت در جامعه امروزی که با تغییر و تحول سریع همراه است، به‌طور مداوم در حال افزایش است. خلاقیت یک توانایی اساسی است که نقش مهمی در انطباق موفقیت‌آمیز با ماهیت پیچیده و پویای زندگی مدرن ایفا می‌کند. این مهارت در زمینه‌های مختلف از جمله حل مشکلات، توسعه رویکردهای نوآورانه و ارتقای خلاقیت، همراه با توانمندسازی تفکر انعطاف‌پذیر و سازگاری، جایگاه ویژه‌ای دارد. خلاقیت را می‌توان توانایی ذاتی افراد برای تولید خلاقیت‌های بدیع و مهم اجتماعی تعریف کرد که از طریق فرآیند کسب دانش و آموزش رسمی خود را نشان می‌دهد (مک‌ویلیام^۵، ۲۰۰۹). به‌زعم آندریاسن^۶ (۲۰۰۹)، خلاقیت توانایی طبیعی افراد در دیدن و شناخت شرایط و وقایع به‌صورت منحصر به فرد و جدید است. خلاقیت فرآیندی سازمان‌یافته است که در آن انسان‌ها با تصور راه‌حل‌های متنوع برای چالش‌های موجود، محصولات نوآورانه و جدیدی تولید می‌کنند (آستوتیک و پراهان^۷، ۲۰۱۸). در وضعیت کنونی، تشویق و ترویج توسعه تفکر خلاق به شیوه‌ای که به کشف توانایی‌های خلاقانه افراد کمک کند و به پیشرفت نوآوری اجتماعی منجر شود، ضروری است.

به‌زعم چئونگ^۸ (۲۰۱۳)، روش‌های توسعه خلاقیت می‌توانند برنامه‌ریزی و اثربخشی معلمان در تدریس را بهبود بخشد و به آن‌ها کمک کنند. اثرات مثبت این روش‌ها شامل افزایش دانش و مهارت‌های معلمان، تزریق خلاقیت به

¹ Alagha

² Abdurahmzai

³ Madahi

⁴ Baruah & Paulus

⁵ McWilliam

⁶ Andreassen

⁷ Astutik & Prahani

⁸ Cheung

کودکان و تغییر روش‌های تدریس از معلم محور به دانش‌آموز محور است. نتایج تحقیق پیر خائفی و دیگران (۱۳۸۸) نشان داد که آموزش خلاقیت سطح مؤلفه‌های فراشناختی خلاقیت را در دانشجویان آموزش دیده افزایش داده است. امروزه حوزه آموزش به دلیل افزایش تولید جهانی و رقابت اطلاعاتی دستخوش تغییرات قابل توجهی شده است. به همین دلیل اکنون تمرکز بر تربیت افرادی است که دارای دیدگاه‌های چندگانه، مهارت‌های تفکر نوآورانه، توانایی‌های تحلیلی و ظرفیت‌های خلاق توسعه‌یافته‌ای هستند که با نیازهای جامعه هماهنگ است (کندی و اودل^۱، ۲۰۱۴). پرورش شایستگی‌های که در قرن بیست و یکم ضروری شناخته شده‌اند، به یک هدف مهم در آموزش معاصر تبدیل شده است. این شایستگی‌ها افراد را در راستای خواسته‌ها و نیازهای عصر کنونی آماده می‌کند. در جهان متغیر امروزی، مفهوم آموزش تأکید خود را بر مهارت‌های چندگانه معطوف کرده است. این مهارت‌ها شامل توانایی‌هایی مانند سازگاری، همکاری، ارتباطات، خلاقیت، تفکر انتقادی، کارآفرینی، نوآوری، رهبری، حل مسائل غیرمعمول، بهره‌وری، مسئولیت‌پذیری، خودمدیریتی و تسلط بر فناوری اطلاعات و رسانه است. این شایستگی‌ها توانایی افراد را در یادگیری مادام‌العمر و توسعه خلاقیت بهبود می‌بخشد (گایزینگر^۲، ۲۰۱۶).

آموزش تفکر خلاق روشی مفید برای افزایش توانایی ابتکار و خلاقیت است (علاقا و دیگران، ۲۰۱۴). ادغام برنامه‌های کاربردی خلاقانه در فرآیند ایجاد محصول در فعالیت‌های آموزشی می‌تواند استانداردهای عمومی آموزش را ارتقا بخشد. به همین دلیل، لازم است تا محتوای کتاب‌های درسی حاوی روش‌های نوآورانه برای پرورش توانایی‌های تفکر خلاق باشند. علاوه بر این، برنامه درسی، روش‌های یادگیری و مواد آموزشی باید با یکدیگر سازگار باشند و توانایی‌های ذهنی و ویژگی‌های رفتاری فراگیران را تقویت کنند. برنامه درسی مبنایی برای آموزش فراهم می‌کند و چارچوبی برای تعیین اهداف، محتوا، روش‌ها، منابع، فرآیندهای ارزیابی و دامنه فرآیند تدریس راهنمایی ارائه می‌کند (کارامان^۳، ۲۰۲۳). کتاب‌های درسی با هدف کمک به دستیابی به این اهداف ایجاد شده و چارچوب آموزشی را تعیین می‌کنند. کتاب‌های درسی بر اساس برنامه‌های درسی مصوب نوشته شده‌اند و ابزارهای ضروری برای به دست آوردن اطلاعات اساسی توسط معلمان و دانش‌آموزان محسوب می‌شوند. این کتاب‌ها حاوی مطالب موضوعی، دانش و مهارت‌هایی هستند که عناصر ضروری فرآیند یادگیری به حساب می‌آیند (لیو و خائن^۴، ۲۰۱۶).

¹ Kennedy & Odell

² Geisinger

³ Kahraman

⁴ Liu & Khine

کتاب‌های درسی به‌طور گسترده برای حمایت از تدریس و یادگیری در مدارس استفاده می‌شوند و منبع مهمی برای توسعه دانش در دانش‌آموزان هستند (برگکوئیست و چانگ راندگرن^۱، ۲۰۱۷). کتاب‌های درسی به معلمان کمک می‌کنند تا تصمیم بگیرند چه چیزی را و چگونه تدریس کنند. کتاب‌های درسی ساختاری برای فعالیت‌های کلی کلاس ارائه می‌دهند و بر محتوای درس و استراتژی‌های تدریس تأثیر می‌گذارند. معلمان اغلب موضوعات را به همان ترتیب که در کتاب‌های درسی ارائه شده‌اند، آموزش می‌دهند (نیکول و کرسپو^۲، ۲۰۰۶). معلمان برای برنامه‌ریزی درس‌ها به‌شدت به کتاب‌های درسی تکیه می‌کنند که این امر به‌ویژه برای معلمان تازه‌کار مهم است. هوسون^۳ (۲۰۱۳) استدلال کرد که کتاب‌های درسی «آشکارترین کمک» برای معلمان در پاسخ به تغییرات در برنامه‌های درسی هستند و بر بسیاری از تصمیمات معلمان در مورد محتوای درس تأثیر می‌گذارند.

از آنجا که کتب درسی، سند رسمی، معتبر و محوری آموزش و پرورش است که در کنار سایر ابزار و امکانات مکمل در چرخه آموزشی قرار می‌گیرد (سمیعی و حافظی، ۱۳۹۹) و نقشی محوری در کمک به اجرای مؤثر برنامه‌های درسی دارند، بنابراین اولویت دادن به بررسی کتب درسی از منظر توجه به مؤلفه‌های خلاقیت از اهمیت زیادی برخوردار است. به خاطر اهمیت زیادی که کتب درسی در تعیین محتوا و خط‌مشی آموزش دارند، این کتاب‌ها در کانون توجه تمامی دست‌اندرکاران آموزش و پرورش قرار دارند (کاو و هدایتی، ۱۳۹۶).

در خصوص خلاقیت، تعاریف، مدل‌ها و نظریه‌های مختلفی ارائه شده است که الگوی خلاقیت پلسک^۴ به‌عنوان ترکیبی از سایر مدل‌ها در نظر گرفته می‌شود. پلسک (۱۹۹۷) الگوی چهار مرحله‌ای را برای خلاقیت پیشنهاد داد که الگوی خلاقیت هدایت شده^۵ نام دارد و شامل چهار مرحله آمادگی^۶، تخیل^۷، توسعه^۸ و عمل^۹ است. الگوی خلاقیت پلسک (شکل ۱) در مراحل چهارگانه خود، سه اصل اساسی توجه^{۱۰}، گریز^{۱۱} از واقعیت کنونی و حرکت^{۱۲} را در نظر می‌گیرد. مطابق اصل اول، در فرآیند خلاقیت، ابتدا باید توجه خود را روی موضوعی متمرکز کنیم که قبلاً دقت زیادی به آن نداشتیم مانند عناصر، ویژگی‌ها، طبقات، فرضیه‌ها، الگوها، نمودارها، استعاره‌ها و قیاس‌ها. اصل دوم ما را مجبور به گریز از الگوهای ذهنی و فکری، گریز از قضاوت اولیه، زمان و مکان و تجارب گذشته می‌کند و سومین اصل، باعث

¹ Bergqvist & Chang Rundgren

² Nicol & Crespo

³ Howson

⁴ Plsek

⁵ Directed Creativity Cycle

⁶ Preparation

⁷ Imagination

⁸ Development

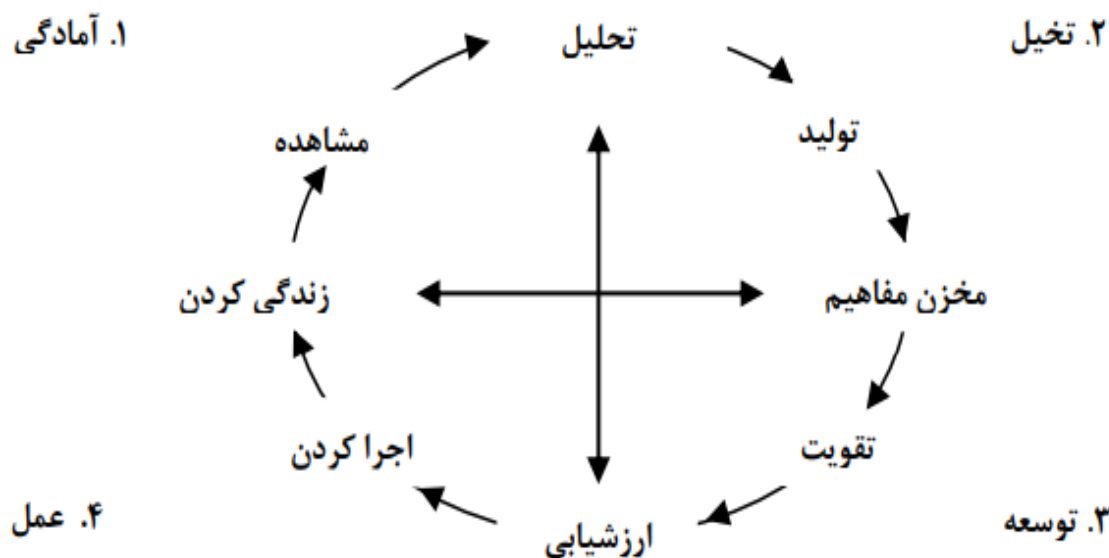
⁹ Action

¹⁰ Attention

¹¹ Escape

¹² Movement

ارتباط افکار و اکتشاف می‌شود. به حرکت درآمدن به معنی گسترش دید (ضیائی مهر، ۱۳۹۶)، ساختن ایده‌های جدید، توجه به مسیرها، مکان‌ها و مناظر دیگر است.



شکل ۱- الگوی خلاقیت پلسک

در مراحل توسعه و عمل بر روی اصل توجه و تا اندازه‌ای حرکت متفاوت تأکید می‌شود. در این مراحل، ما به جزئیات دقیق‌تر توجه می‌کنیم و به سوی عملی کردن ایده‌ها پیش می‌رویم، همچنین از قضاوت‌های عجولانه پرهیز می‌کنیم. این به معنای به‌کارگیری تفکر انتقادی است. تا زمانی که ایده‌های خلاقانه به عمل درنیابند، ارزش واقعی خود را نشان نمی‌دهند. البته این به این معنی نیست که همه افکار خلاق باید اجرا شوند؛ بلکه فقط آن دسته از ایده‌ها که احتمال موفقیت بالاتری دارند انتخاب و اجرا می‌شوند و بقیه ایده‌ها برای آینده ذخیره می‌شوند. هر ایده خلاق نیازمند توسعه و گسترش بیشتر است تا جزئیات دقیق‌تری در مورد آن ارائه شود. فعالیت‌هایی که در مرحله توسعه انجام شوند با کمک ارزشیابی کامل می‌شوند (عصاره و قهرمانی، ۱۳۹۳). الگوی تحلیلی ارائه شده در این پژوهش با مقایسه گام‌های الگوی خلاقیت پلسک (آمادگی، تخیل، توسعه و عمل) با اصول سه‌گانه خلاقیت (توجه، گریز و حرکت) شکل گرفته است. جدول ۱ مراحل، اصول و مؤلفه‌های الگوی پلسک و جدول ۲ تعاریف مربوط به مؤلفه‌های الگوی پلسک را نشان می‌دهد.

جدول ۱- مراحل، اصول و مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک (مختاری و دیگران، ۱۳۹۸)

مؤلفه‌ها	اصول	مراحل چهارگانه الگوی خلاقیت پلسک
۱. جلب توجه ۲. مشاهده هدفمند ۳. استخراج مفاهیم	توجه و تمرکز روی موضوعی که قبلاً دقت زیادی به آن نشده است؛ مانند عناصر، ویژگی‌ها، طبقات، فرضیه‌ها، الگوها، نمودارها، استعارات و قیاس‌ها.	نوعی بصیرت که فراتر از دانش و اطلاعات است و در آن فرد روابط را تحلیل می‌کند و در آن‌ها را به صورت یک ساختار یا سیستم تجسم می‌کند و متوجه کاستی‌ها، کمبودها و مشکلات می‌شود.
۱. انعطاف‌پذیری ۲. کوچک‌نمایی ۳. بزرگ‌نمایی ۴. معکوس‌سازی ۵. جایگزینی ۶. ترکیب ۷. توجه به جزئیات ۸. تقویت ۹. ارزشیابی	گریز از الگوهای ذهنی و فکری، گریز از قضاوت اولیه، زمان و مکان و تجارب گذشته.	تفکر درباره راه‌های عبور از وضع موجود و گریز از موقعیت فعلی است. در این حالت تصورات جدید همراه با راه‌حل‌های نو، ارائه می‌گردد و مشاهدات در قالب فرضیه‌ها بیان می‌گردد.
۱. به‌کارگیری در عمل	ارتباط بین افکار و اکتشاف، به حرکت درآمدن، گسترش ایده‌های جدید، توجه به مسیرها و مکان‌ها.	ارتقا بخشیدن به سطح فعالیت‌ها، بررسی فرضیه‌ها، توسعه روابط میان فرضیه‌ها و پیوند زدن آن‌ها با قدرت تحمل، سازگاری و روحیه اجماعی؛ این مرحله می‌تواند انگیزه افراد را برای ادامه کار افزایش دهد. در این مرحله، فرد در صورت داشتن انگیزه کافی جهت تشویق به ادامه کار، سعی می‌کند فرضیه‌ها و ایده‌هایش را توسعه دهد و آن‌ها را با شرایط و موقعیتی که قصد کاربرد ایده در آن را دارد، سازگار کند. در صورت بهبود ایده‌ها و ارتقا دادن آن و پذیرش آن توسط جامعه، انگیزه فرد برای ادامه کار بیشتر خواهد شد.

آمادگی (توجه عمیق نسبت به وضع موجود)

تخیل (تصورات عمیق)

توسعه (داشتن انگیزه)

اجرا (عمل)

جدول ۲- اصول مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک (عصاره و قهرمانی، ۱۳۹۳)

اصول	مؤلفه‌ها	تعاریف
توجه	جلب توجه	مضامینی که کنجکاو و حساسیت‌یادگیرنده را نسبت به پدیده یا مشکل برمی‌انگیزد.
	مشاهده هدفمند	مضامینی که یادگیرنده را مجبور به دقت در مشاهده می‌کند.
	استخراج مفاهیم	مضامینی که از یادگیرنده می‌خواهد ایده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و مفاهیم و عوامل تشکیل‌دهنده آن‌ها را تشخیص دهد.
گریز	انعطاف‌پذیری	مضامینی که از یادگیرنده ایده‌های متنوع و گوناگون را در خصوص پدیده یا مشکل درخواست می‌کند.
	بزرگ‌نمایی	مضامینی که از یادگیرنده درخواست می‌کند به پدیده یا مشکل مورد نظر چیزی را بیفزاید یا آن را قوی‌تر، بلندتر و طولانی‌تر در نظر بگیرد.
	کوچک‌نمایی	مضامینی که از یادگیرنده می‌خواهد تا پدیده یا مشکل مورد نظر را کوچک‌تر کوتاه‌تر سبک‌تر و ساده‌تر ببیند.
	معکوس‌سازی	مضامینی که از یادگیرنده درخواست می‌کند پدیده یا مشکل مورد نظر را وارونه در نظر بگیرد.
	جایگزینی	مضامینی که از یادگیرنده می‌خواهد به جای پدیده یا مشکل مورد نظر، مواد، فرآیند، نگرش و عواطف دیگری را متصور شود.
	ترکیب	مضامینی که از فراگیر می‌خواهد ایده‌ها مفاهیم و واحدها را ادغام کند.
	توجه به جزئیات	مضامینی که از فراگیر درخواست می‌کند به ویژگی‌ها و جزئیات پدیده یا مشکل توجه و آن‌ها را توضیح دهد.
	تقویت	مضامینی که از فراگیر می‌خواهد ایده‌ها را شکل‌دهی و متناسب‌سازی کند.
	ارزشیابی	مضامینی که یادگیرنده را در معرض داوری و انتخاب ایده‌های قابل اجرا قرار می‌دهد.
تحرك	به‌کارگیری در عمل	مضامینی که یادگیرنده را به اجرای ایده‌های خلاق ترغیب می‌کند.

در عصر حاضر، خلاقیت به‌عنوان یک عنصر جدایی‌ناپذیر از فرآیند تعلیم و تربیت شناخته می‌شود و کتاب‌های درسی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی آموزش، می‌توانند در پرورش خلاقیت و تفکر خلاق دانش‌آموزان نقش بسزایی داشته باشند. به‌زعم مشایخ و طاهری (۱۳۹۸) یکی از روش‌های مؤثر در پرورش خلاقیت، استفاده از محتوای درسی مناسب و به‌کارگیری شیوه‌های متنوع آموزشی است. شیمی، به‌عنوان یکی از دروس کلیدی دوره متوسطه، اهمیت ویژه‌ای در یادگیری و پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان دارد. با توجه به اینکه پایه دهم اولین مقطعی است که شیمی به‌عنوان یک درس مستقل تدریس می‌شود و محتوای این کتاب پایه‌ای برای آموزش شیمی در پایه‌های یازدهم و دوازدهم محسوب می‌شود، ارزیابی محتوای آن بر اساس الگوی خلاقیت پلسک می‌تواند به شناخت دقیق‌تری از میزان تطابق آن با اصول خلاقیت منجر شود. از آنجا که طبق بررسی‌های انجام شده توسط نویسندگان مقاله، پژوهشی که در آن کتاب شیمی پایه دهم از منظر الگوی خلاقیت پلسک بررسی شده باشد انجام نشده است، این تحقیق می‌تواند گامی مؤثر در بهبود برنامه‌های درسی و افزایش کارآمدی آموزش شیمی در مدارس باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر پاسخ به این سؤال اصلی است که محتوای کتاب شیمی پایه دهم تا چه اندازه با اصول و مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک مطابقت دارد. پژوهش با دو سؤال فرعی زیر پیگیری شد:

۱- میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در هر بخش از محتوای کتاب شیمی پایه دهم

چگونه است؟

۲- ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به خلاقیت پلسک در کتاب شیمی پایه دهم چگونه است؟

پیشینه پژوهش

چندین پژوهش در داخل و خارج از کشور، به تحلیل محتوای کتب درسی با استفاده از الگوی خلاقیت پلسک پرداختند. از جمله عبدالرحمزی و دیگران (۲۰۲۰) در پژوهشی مؤلفه‌های خلاقیت در محتوای برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی ایران و افغانستان را از منظر الگوی خلاقیت پلسک مقایسه کردند. جامعه آماری این روش کتب علوم پایه چهارم، پنجم و ششم ابتدایی دو کشور بود. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های خلاقیت در محتوای برنامه درسی علوم تجربی هر دو کشور در جنبه‌های آمادگی ذهنی، استخراج مفهوم، مشاهده هدفمند و انعطاف‌پذیری بیشترین میزان را دارند و به ترتیب در مراحل تخیل، توسعه و عمل کاهش می‌یابند. محتوا همچنین بر حافظه، تأکید بیشتری دارد و به جنبه‌های دیگر خلاقیت کمتر توجه شده است. به‌طور کلی، محتوای برنامه درسی علوم تجربی در ایران ۷۴۲ و افغانستان ۶۶۹ است که در کتاب پایه چهارم ۸۷ و در کتاب پایه ششم ۱۰ مورد خلاقیت بیشتر نسبت به محتوای

برنامه درسی علوم تجربی افغانستان و در پایه پنجم ۲۴ مورد خلاقیت بیشتر نسبت به کتاب پایه پنجم در ایران دارد. مشاهده مؤلفه‌های خلاقیت در تهیه و تدوین برنامه درسی علوم تجربی زمینه‌ای برای فرآیند آموزش و پرورش خلاق فراهم می‌کند.

شریفی دارانی^۱ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری بر اساس الگوی خلاقیت پلسک در دبیرستان‌های ایران، به تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری پایه هشتم دبیرستان بر اساس الگوی خلاقیت پلسک پرداخته است. این تحقیق به روش توصیفی انجام شده است و جامعه آماری کتاب کار و فناوری پایه هشتم دوره اول متوسطه در سال تحصیلی ۱۳۹۴ بوده است. نتایج پژوهش وی نشان داد که بیشترین فراوانی مؤلفه آموزش خلاقیت پلسک (تخیل) بوده است که بیشترین توجه به این مؤلفه در فصل دوم و کمترین توجه در فصل هشتم کتاب صورت گرفته است. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های الگوی آموزشی خلاقیت پلسک (تخیل)، به ترتیب انعطاف‌پذیری، بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی، جایگزینی و معکوس‌سازی بیشترین توجه را در کتاب کار و فناوری دارند. بالاترین فراوانی در مؤلفه توسعه و داشتن انگیزه مربوط به فصل سوم و چهارم و کمترین توجه به فصل اول و دوم بوده است. کمترین فراوانی مؤلفه عمل (اجرا) در فصل‌های اول، دوم، پنجم، ششم، هفتم و هشتم بوده است. محقق نتیجه‌گیری می‌کند که محتوای کتاب پایه هشتم با الگوی آموزش خلاقیت پلسک مطابقت ندارد و رشد خلاقیت نمی‌تواند برای فراگیران موفقیت‌آمیز باشد.

طهماسب زاده شیخ‌لار و دیگران (۱۴۰۲) در پژوهشی به تحلیل محتوای کتاب‌های علوم دوره دوم ابتدایی بر اساس الگوی خلاقیت پلسک پرداختند. روش تحقیق به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها توصیفی و از نوع تحلیل محتوای کمی بود. جامعه آماری کتاب‌های علوم دوره دوم ابتدایی سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آنتروپی شانون استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که انعکاس مؤلفه جلب توجه با ضریب اهمیت ۰/۳۴۶ در رتبه اول؛ مؤلفه مشاهده هدفمند با ضریب اهمیت ۰/۳۴۰ در رتبه دوم و مؤلفه استخراج مفاهیم با ضریب اهمیت ۰/۳۱۴ در رتبه سوم اهمیت قرار دارند. در اصل گریز، انعکاس مؤلفه جایگزینی با ضریب اهمیت ۰/۱۶۸ در رتبه اول؛ مؤلفه ترکیب با ضریب اهمیت ۰/۱۶۷ در رتبه دوم؛ مؤلفه توجه به جزئیات با ضریب اهمیت ۰/۱۵۲ در رتبه سوم؛ مؤلفه کوچک‌نمایی با ضریب اهمیت ۰/۱۴۳ در رتبه چهارم؛ مؤلفه انعطاف‌پذیری با ضریب اهمیت ۰/۱۴۰ در رتبه پنجم؛ مؤلفه ارزشیابی با ضریب اهمیت ۰/۱۳۲ در رتبه ششم؛ مؤلفه تقویت با ضریب اهمیت ۰/۰۹۷ در رتبه هفتم اهمیت قرار دارند.

¹ Sharifi Darani

مختاری و دیگران (۱۳۹۸) در پژوهشی به تحلیل محتوای کتب نگارش فارسی دوره دوم ابتدایی بر اساس الگوی خلاقیت پلسک پرداختند. جامعه آماری شامل محتوای کتاب‌های نگارش فارسی دوره دوم ابتدایی (پایه‌های چهارم، پنجم و ششم دبستان) در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ بود. با توجه به محدودیت جامعه آماری، نمونه‌گیری به صورت سرشماری انجام شد. واحد تحلیل این پژوهش شامل چهار بخش املا و دانش زبانی، نگارش، درک متن و هنر و سرگرمی بود و واحد ثبت، مضمون هر فعالیت و سؤال در این بخش‌ها بود. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، فهرست واریسی مبتنی بر اصول و مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک بود. پس از کدگذاری هر فعالیت و سؤال و شمارش فراوانی‌ها، تحلیل داده‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانون انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که در محتوای این کتاب‌ها، دو مؤلفه معکوس‌سازی و تقویت اصلاً مورد توجه قرار نگرفته‌اند. همچنین، بیشترین ضریب اهمیت در طراحی سؤالات و فعالیت‌ها به مؤلفه‌های اصل توجه و کمترین ضریب اهمیت به مؤلفه اصل تحرک اختصاص داشت. بنابراین، بازنگری محتوای این کتاب‌ها از نظر توجه متعادل به تمامی مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در طراحی فعالیت‌ها ضروری است.

ملکی و دیگران (۱۳۹۱) در پژوهش خود با عنوان ارزیابی محتوای کتب علوم تجربی دوره راهنمایی از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک نتیجه گرفتند که میزان پرداختن به اصل آمادگی در محتوای کتب علوم تجربی دوره راهنمایی بیش از سایر اصول الگوی خلاقیت پلسک بوده است و بیان کردند که برخی از فصول کتب علوم تجربی دوره راهنمایی به لحاظ میزان انطباق با مؤلفه‌های خلاقیت نیاز به بازنگری مجدد دارند. در پژوهش مشابهی عصاره و دیگران (۱۳۹۲) نتیجه گرفتند که میزان درگیری با شاخص‌های الگوی خلاقیت پلسک در کتاب‌های علوم تجربی پایه‌های اول تا سوم دوره راهنمایی بسیار اندک بوده و بر اصول خلاقیت پلسک منطبق نیستند و در ایجاد و پرورش خلاقیت در فراگیران کمتر می‌توانند تأثیرگذار باشند.

روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها از نوع تحلیل محتوای کمی محسوب می‌شود. جامعه آماری پژوهش، کتاب شیمی پایه دهم در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ است که ۱۲۲ صفحه و ۳ فصل دارد. در این پژوهش، کل محتوای کتاب شیمی پایه دهم شامل متن، جدول، تصاویر و تکالیف پایان فصل، مورد تحلیل قرار گرفت؛ بنابراین نمونه آماری با جامعه آماری برابر است. ابزار تحقیق، چک‌لیست واریسی محتوا، مبتنی بر اصول و مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک بود که در جدول ۲ نشان داده شده است. با استفاده از این چک‌لیست، کل محتوای کتاب شیمی

پایه دهم بررسی و در یکی از قسمت‌های سیزده‌گانه جدول فهرست واریسی ثبت شد. برای تعیین پایایی، درصد توافق سه کدگذار از طریق ضریب پایایی هولستی^۱ محاسبه و ضریب پایایی ۸۳٪ به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش آنتروپی شانون، استفاده شد. روش آنتروپی شانون سه مرحله دارد که در مرحله اول برای به دست آوردن ماتریس فراوانی‌های بهنجار شده از رابطه زیر استفاده شد (ملکی و دیگران، ۱۴۰۳):

$$P_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n) \quad (۱)$$

که در آن P نمایانگر (ماتریس فراوانی بهنجار شده)، F (فراوانی مؤلفه)، i (شماره پاسخگو)، j (شماره مؤلفه)، n (تعداد مؤلفه) و m (تعداد پاسخگو) است.

در مرحله دوم، بار اطلاعاتی هر مؤلفه از فرمول زیر محاسبه و در ستون‌های مربوطه قرار داده شد:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} L_n P_{ij}] \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (۲)$$

$$K = \frac{1}{L_n m}$$

که در آن E_j (بار اطلاعاتی)، P (ماتریس فراوانی بهنجار شده)، i (شماره پاسخگو)، j (شماره مؤلفه)، n (تعداد مؤلفه)، m (تعداد پاسخگو) و L_n (لگاریتم نپری) را نشان می‌دهد.

در مرحله سوم، با استفاده از بار اطلاعاتی مؤلفه‌ها، ضریب اهمیت (W_j) هر مؤلفه محاسبه شد.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{i=1}^n E_j} \quad (۳)$$

که در آن W_j (درجه اهمیت)، E_j (بار اطلاعاتی)، j (شماره مؤلفه) و n (تعداد مؤلفه) را نشان می‌دهد.

در روش آنتروپی شانون، به مؤلفه‌هایی که دارای فراوانی بالا و توزیع هدفمند هستند، ضریب اهمیت بالاتری می‌گیرند. هم‌چنین هر مؤلفه‌ای که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است (منوچهری زاده، ۱۳۹۹)، اما باید توجه داشت که صرف فراوانی بالا نمی‌تواند نشان‌دهنده ضریب اهمیت بالا باشد؛ زیرا در این روش مؤلفه‌هایی که فراوانی بالا ولی توزیع ناهمسان و نامتناوب دارند، در مقایسه با مؤلفه‌هایی که دارای فراوانی

¹ Holsty

کمتر، اما توزیع متناوب و همسان هستند، ضریب اهمیت کمتری خواهند داشت (محمودی، شرفی و ایمانی فر، ۱۴۰۰).

یافته‌ها

سؤال پژوهشی ۱: میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در هر بخش از محتوای کتاب شیمی پایه دهم چگونه است؟

جدول ۳- فراوانی و درصد شاخص‌ها و مؤلفه‌های خلاقیت پلسک در متن کتاب درسی شیمی دهم

شاخص‌ها	توجه (آمادگی)												مؤلفه‌ها
	مشاهده هدفمند	استخراج مفاهیم	انعطاف‌پذیری	بزرگ‌نمایی	کوچک‌نمایی	معکوس‌سازی	جایگزینی	ترکیب	توجه به جزئیات	تقویت	ارزشیابی	تجزیه	
فصل اول	۲۱	۸	۱۷	۱۱	۳	۱	۰	۱	۱۳	۱۱	۳	۱	۳۴/۸
فصل دوم	۱۸	۶	۱۳	۷	۰	۰	۰	۵	۱۴	۵	۲	۴	۳۱/۴
فصل سوم	۲۵	۶	۹	۱۴	۲	۰	۰	۰	۱۹	۷	۱	۳	۳۳/۸
مجموع	۶۴	۲۰	۳۹	۳۲	۵	۱	۰	۶	۴۶	۲۶	۶	۸	۲۶۱
درصد	۲۴/۵	۷/۷	۱۴/۹	۱۲/۳	۱/۹	۰/۴	۰	۲/۳	۱۷/۶	۱۰/۰	۳/۱	۲/۳	۳/۱
فراوانی	۱۲۳							۱۳۰					۲۶۱
درصد	۴۷/۱							۴۹/۸					۱۰۰
بار اطلاعاتی (Ej)	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۲	۰/۹۷۰۸	۰/۹۶۵۹	۰/۶۱۲۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۶۵۷۶	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۳۹	۰/۸۱۹۴	۰/۹۲۰۶	۰/۸۸۶۹
ضریب اهمیت (Wj)	۰/۱۶۰۶	۰/۱۶۰۵	۰/۱۵۷۲	۰/۱۵۶۴	۰/۰۹۹۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۶۵	۰/۱۵۹۸	۰/۱۵۹۱	۰/۱۳۲۷	۰/۱۴۹۰	۰/۱۱۳۱
رتبه	۱	۲	۵	۶	۱۱	۱۲	۱۳	۱۰	۳	۴	۹	۷	۸

نتایج جدول شماره ۳ فراوانی توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در متن کتب شیمی پایه دهم دوره دوم متوسطه را به تفکیک اصل و فصل کتاب نشان می‌دهد. در مجموع ۲۶۱ مرتبه به مؤلفه‌های مختلف الگوی خلاقیت پلسک در متن کتب شیمی پایه دهم توجه شده است. در بین مؤلفه‌ها، بیشترین توجه به مؤلفه‌های خلاقیت پلسک در متن کتاب مربوط به مؤلفه «جلب توجه» از اصل «توجه» با ۶۴ بار و کمترین توجه به مؤلفه‌های «کوچک‌نمایی» و

«معکوس‌سازی» اصل «گریز» به ترتیب با یک و صفر بار بوده است. در بین اصول، اصل «گریز» با فراوانی ۱۳۰ (۴۹/۸ درصد) و اصل توجه با فراوانی ۱۲۳ (۴۷/۱ درصد) به ترتیب در رتبه اول و دوم میزان توجه به اصول خلاقیت پلسک قرار داشتند و اصل «تحرك» با ۸ مورد فراوانی (۳/۱ درصد) در رتبه سوم قرار داشت. همچنین ضریب اهمیت مؤلفه‌های مختلف الگوی خلاقیت پلسک به دست آمده با روش آنتروپی شانون برای موارد کدگذاری شده در متن کتاب درسی نشان داد که مؤلفه‌های جلب توجه، مشاهده هدفمند و ترکیب به ترتیب با ضریب اهمیت ۰/۱۶۰۶، ۰/۱۶۰۵ و ۰/۱۵۹۸ به ترتیب در رتبه اول تا سوم قرار داشتند. از طرفی مؤلفه کوچک‌نمایی با ضریب اهمیت ۰/۰۰۰۱ و معکوس‌سازی با ضریب اهمیت برابر صفر، کمترین میزان توجه را به مؤلفه‌های خلاقیت پلسک به خود اختصاص دادند.

جدول ۴- فراوانی توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در تصاویر کتاب شیمی پایه دهم

ردیف	مجموع	شاخص‌ها														
		تحرك	گریز			توجه										
		به‌کارگیری در عمل	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	جایگزینی	معکوس‌سازی	کوچک‌نمایی	بزرگ‌نمایی	انعطاف‌پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه	مؤلفه‌ها	
۱	۳۶/۵	۳۱	۰	۰	۱	۷	۳	۰	۰	۰	۱	۰	۵	۱۲	۲	فصل اول
۲	۳۰/۶	۲۶	۰	۰	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳	۸	۸	فصل دوم
۳	۳۲/۹	۲۸	۱	۰	۰	۷	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱۱	۶	۶	فصل سوم
۴	-	۸۵	۱	۰	۲	۱۸	۵	۰	۰	۰	۱	۱	۵	۳۶	۱۶	مجموع
۵	۱۰۰	-	۱/۲	۰	۲/۴	۲۱/۲	۵/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱/۲	۱/۲	۵/۹	۴۲/۲	۱۸/۸	درصد
۶	-	۸۵	۱				۲۷						۵۷		فراوانی	
۷	۱۰۰	-	۱/۲				۳۱/۸						۶۷/۰		درصد	
۸			۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۰۹	۰/۹۷۲۹	۰/۶۱۲۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۹۹۷۹	۰/۸۸۶۹	بار اطلاعاتی (Ej)	
۹			۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۵۲۶	۰/۳۸۹۶	۰/۳۴۵۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۹۹۶	۰/۳۸۵۱	ضریب اهمیت (Wj)	
۱۰			۶	۷	۴	۲	۵	۷	۷	۷	۶	۶	۶	۱	۳	رتبه

میزان فراوانی و درصد توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در تصاویر کتاب شیمی پایه دهم به تفکیک اصل و فصل کتاب در جدول ۴ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در مجموع ۸۵ مرتبه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در تصاویر کتاب اشاره شده است. بیشترین توجه به مؤلفه مشاهده هدفمند از اصل «توجه» با فراوانی ۳۶ (۴۲/۲ درصد) و کمترین توجه به مؤلفه‌های کوچک‌نمایی، معکوس‌سازی، جایگزینی و ارزشیابی اصل

«گریز» به ترتیب با فراوانی صفر بار بوده است. در بین اصول، اصل «توجه» با ۵۷ مورد فراوانی (۶۷/۰ درصد) و اصل «تحرک» با فراوانی ۱ (۱/۲ درصد) به ترتیب بیشترین و کمترین توجه را به مؤلفه‌های خلاقیت پلسک داشته است. همچنین ضرایب اهمیت به‌دست‌آمده با کمک آنتروپی شانون نشان داد که مؤلفه‌های مشاهده هدفمند، توجه به جزییات و جلب توجه به ترتیب بیشترین ضرایب اهمیت را به خود اختصاص دادند و مؤلفه‌های ارزشیابی، جایگزینی، کوچک نمایی و معکوس سازی ضرایب اهمیت برابر صفر داشتند.

جدول ۵- فراوانی توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در جداول کتاب شیمی پایه دهم

شاخص‌ها	توجه													مؤلفه‌ها
	جلب توجه	مشاهده هدفمند	استخراج مفاهیم	انعطاف‌پذیری	بزرگ‌نمایی	کوچک‌نمایی	معکوس‌سازی	جایگزینی	ترکیب	توجه به جزییات	تقویت	ارزشیابی	به‌کارگیری در عمل	
فصل اول	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۳	۰	۰	۰	
فصل دوم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۴	۰	۰	۰	
فصل سوم	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۰	۰	۰	
مجموع	۰	۶	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۹	۰	۰	۰	
درصد	۰/۰	۲۶/۱	۳/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۰/۴	۳۹/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	
فراوانی اصل	۰	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	
درصد اصل	۰/۰	۳۰/۴	۰	۰	۰	۰	۰	۶۹/۶	۰	۰	۰	۰	۰	
بار اطلاعاتی (Ej)	۰/۰۰۰۰	۰/۵۷۹۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۶۵۹۳	۰/۹۶۵۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
ضریب اهمیت (Wj)	۰/۰۰۰۰	۰/۴۶۸۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۵۳۱۱	۰/۷۸۱۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
رتبه	۵	۳	۴	۵	۵	۵	۵	۵	۲	۱	۵	۵	۵	

نتایج جدول ۵ میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در جداول کتاب شیمی پایه دهم را به تفکیک اصل در هر فصل کتاب نشان می‌دهد. از بین ۲۳ مورد کدگذاری شده مرتبط با الگوی خلاقیت پلسک، اصل «گریز» با ۱۶ مورد (۶۹/۶ درصد) و اصل «توجه» با ۷ مورد (۳۰/۴ درصد) و اصل مربوط به مؤلفه‌های اصل «تحرک» با صفر مورد فراوانی به ترتیب در رده‌های اول تا سوم قرار داشتند. بیشترین توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک مربوط به فصل اول بود و فصل‌های دوم و سوم با فراوانی یکسان در رتبه بعدی قرار گرفتند. در بین مؤلفه‌های مختلف، مؤلفه

«توجه به جزییات» از اصل «گریز» بیشترین فراوانی را داشت. همچنین نتایج آنتروپی شانون نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت به ترتیب به مؤلفه‌های توجه به جزییات، ترکیب و مشاهده هدفمند تعلق دارد و بقیه مؤلفه‌ها دارای ضریب اهمیت برابر با صفر هستند.

جدول ۶- فراوانی توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک در تکالیف کتاب شیمی پایه دهم

شاخص‌ها	توجه		گریز					تحرك			درصد			
	مشاهده هدفمند	استخراج مفاهیم	انعطاف‌پذیری	بزرگ‌نمایی	کوچک‌نمایی	معکوس‌سازی	جایگزینی	ترکیب	توجه به جزئیات	تقویت		ارزشیابی	به‌کارگیری در عمل	
فصل اول	۰	۲	۱	۲	۰	۰	۰	۷	۳	۰	۱	۰	۱۶	۴۱/۰
فصل دوم	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱	۲۸/۲
فصل سوم	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۱	۱	۰	۰	۱۲	۳۰/۸
مجموع	۴	۸	۱	۲	۰	۰	۰	۱۸	۴	۱	۱	۰	۳۹	
درصد	۱۰/۳	۲۰/۵	۲/۶	۵/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴۶/۲	۱۰/۳	۲/۶	۲/۶	۰/۰	-	۱۰۰
فراوانی	۱۳						۲۶					۰	۳۹	-
درصد	۳۳/۳						۶۶/۷					-		۱۰۰
بار اطلاعاتی (E _i)	۰/۵۱۱۹	۰/۹۴۶۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۸۲	۰/۵۱۱۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
ضریب اهمیت (W _i)	۰/۳۴۱۸	۰/۴۴۷۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۱۰	۰/۳۴۱۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
رتبه	۳	۱	۴	۴	۵	۵	۵	۲	۳	۴	۵	۵	۵	۵

جدول ۶ میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک را در تکالیف انتهایی هر فصل کتاب شیمی پایه دهم به تفکیک اصل را نشان می‌دهد. از بین ۳۹ مورد کدگذاری شده مرتبط با الگوی خلاقیت پلسک، اصل «گریز» با ۲۶ مورد فراوانی (۶۶/۷ درصد) و اصل «توجه» با ۱۳ مورد (۳۳/۳ درصد) و اصل «تحرك» با صفر مورد فراوانی به ترتیب در رده‌های اول تا سوم قرار داشتند. بیشترین توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک مربوط به فصل اول بود. مؤلفه «ترکیب» از اصل «گریز» با ۱۸ مورد بیشترین توجه را در بین سایر مؤلفه‌ها از خود نشان داد. همچنین نتایج آنتروپی شانون نشان داد که بیشترین ضرایب اهمیت مربوط به مؤلفه‌های مشاهده هدفمند، ترکیب، جلب توجه و توجه به جزییات بود.

سؤال پژوهشی ۲: ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به خلاقیت در کتاب شیمی پایه دهم چگونه است؟

جدول ۷- فراوانی و داده‌های بهنجار شده و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به خلاقیت در کتاب شیمی پایه دهم

شاخص‌ها	توجه	گریز					تحرک			مجموع	درصد	مؤلفه‌ها
		توجه به جزئیات	تفویض	ارزشیابی	به کارگیری در عمل	تحرک	جایگزینی	معکوس‌سازی	کوچک‌نمایی			
فصل اول	۲۶	۲۴	۲۶	۱	۰	۱	۴	۱۳	۲۴	۱۴۹	۳۶/۶	۲۳
فصل دوم	۲۱	۱۶	۲۲	۵	۰	۰	۰	۷	۱۳	۱۲۵	۳۰/۶	۲۹
فصل سوم	۲۳	۱۷	۲۸	۰	۰	۰	۲	۱۵	۹	۱۳۴	۳۲/۸	۳۲
مجموع	۷۰	۵۷	۷۶	۶	۰	۱	۶	۳۵	۴۶	۴۰۸	۱۰۰/۰	۸۴
درصد	۲۰/۵	۱۷/۲	۱۸/۶	۱/۵	۰/۰	۰/۲	۱/۵	۸/۶	۱۱/۳	۱۰۰/۰	-	۲۰/۵
فراوانی	۲۰۰	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۴۰۸	-	۲۰۰
درصد	۴۹/۰	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	۴۸/۸	-	۴۹/۰
بار اطلاعاتی (Ei)	۰/۹۹۱۷	۰/۹۹۶۵	۰/۹۸۴۶	۰/۹۷۹۵	۰/۹۷۵۵	۰/۹۷۱۳	۰/۹۶۷۰	۰/۹۶۲۹	۰/۹۵۸۴	۰/۹۵۴۳	۰/۹۵۰۲	۰/۹۴۶۱
ضریب اهمیت (Wj)	۰/۱۶۲۵	۰/۱۶۳۳	۰/۱۵۱۵	۰/۱۵۷۰	۰/۱۶۴۱	۰/۱۶۳۱	۰/۱۶۲۷	۰/۱۶۲۳	۰/۱۶۱۹	۰/۱۶۱۵	۰/۱۶۱۱	۰/۱۶۰۷
رتبه	۳	۱	۶	۵	۱۱	۱۲	۱۳	۱۰	۷	۹	۸	۴

جدول ۷ فراوانی و داده‌های بهنجار شده، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به خلاقیت در کتاب شیمی پایه دهم را نشان می‌دهد. از بین ۴۰۸ مورد کدگذاری شده مرتبط با الگوی خلاقیت پلسک، اصل «توجه» و «گریز» به ترتیب با ۲۰۰ و ۱۹۹ مورد فراوانی، توجه تقریباً یکسانی را نسبت به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک داشتند در حالی که اصل «تحرک» تنها با ۹ مورد فراوانی (۲/۲) کمترین میزان توجه را نسبت به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک داشته است. هم‌چنین فصل اول با ۱۴۹ مورد (۳۶/۶ درصد) بیشترین میزان توجه را به خود اختصاص داد و فصل‌های سوم و دوم به ترتیب با ۱۳۴ و ۱۲۵ مورد فراوانی در جایگاه‌های دوم و سوم قرار داشتند. از بین مؤلفه‌های سیزده‌گانه الگوی خلاقیت پلسک، مؤلفه «جلب توجه» از اصل «توجه» با ۸۴ مورد (۲۰/۵ درصد) در جایگاه نخست و پس از آن مؤلفه‌های «ترکیب» از اصل «گریز» با ۷۶ مورد و «جلب توجه» از اصل «توجه» با ۷۰ مورد در رتبه‌های بعدی میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک قرار داشتند. مؤلفه‌های «کوچک‌نمایی» و «معکوس‌سازی» از اصل «گریز» به ترتیب با یک و صفر مورد فراوانی کمترین میزان توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک را داشتند. هم‌چنین نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که از بین مؤلفه‌ها، مؤلفه «مشاهده هدفمند» از اصل «توجه»

بیشترین ضریب اهمیت (۰/۱۶۳۳) را به خود اختصاص داد و مؤلفه‌های «کوچک‌نمایی» و «معکوس‌سازی» از اصل «گریز» کمترین ضریب اهمیت را داشته‌اند.

جدول ۸- فراوانی و داده‌های بهنجار شده، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به اصل توجه در کتاب

شیمی پایه دهم

شاخص‌ها مؤلفه‌ها	توجه			مجموع درصد
	جلب توجه	مشاهده هدفمند	استخراج مفاهیم	
فصل اول	۲۳	۲۶	۲۴	۷۳
فصل دوم	۲۹	۲۱	۱۳	۶۳
فصل سوم	۳۲	۲۳	۹	۶۴
مجموع	۸۴	۷۰	۴۶	۲۰۰
درصد	۴۲/۰	۳۵/۰	۲۳/۰	-
بار اطلاعاتی (Ej)	۰/۹۹۱۷	۰/۹۹۶۵	۰/۹۲۴۶	-
ضریب اهمیت (Wj)	۰/۳۴۰۵	۰/۳۴۲۱	۰/۳۱۷۴	-
رتبه (Rank)	۲	۱	۳	-

جدول ۸ فراوانی و داده‌های بهنجار شده، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به اصل «توجه» را در کل محتوای کتاب شیمی پایه دهم نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مؤلفه «مشاهده هدفمند» با ضریب اهمیت (۰/۳۴۲۱)، در رتبه اول قرار گرفت و مؤلفه‌های «جلب توجه» و «استخراج مفاهیم» به ترتیب با ضریب اهمیت ۰/۳۴۰۵ و ۰/۳۱۷۴، رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص دادند.

فراوانی و داده‌های بهنجار شده، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به اصل «گریز» در کل محتوای کتاب شیمی پایه دهم در جدول ۹ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود مؤلفه «ترکیب» با ضریب اهمیت (۰/۱۷۴۵)، در رتبه اول قرار دارد و مؤلفه‌های «توجه به جزئیات» و «انعطاف‌پذیری» به ترتیب با ضریب اهمیت ۰/۱۷۲۶ و ۰/۱۶۸۰، در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. هم‌چنین مؤلفه‌های «کوچک‌نمایی» و «معکوس‌سازی» به ترتیب با ضریب اهمیت ۰/۰۰۰۱ و ۰/۰۰۰۰، در رتبه‌های آخر قرار دارند.

جدول ۹- داده‌های بهنجار شده، بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به اصل گریز در کل کتاب شیمی

پایه دهم

شاخص‌ها مؤلفه‌ها	گریز									
	انعطاف‌پذیری	بزرگ‌نمایی	کوچک‌نمایی	معکوس‌سازی	توجه به جزئیات	توجه به کلیت	ارزش‌یابی	مجموع درصد	رتبه	
فصل اول	۱۳	۴	۱	۰	۱	۲۶	۲۴	۲	۴	۷۵
فصل دوم	۷	۰	۰	۰	۵	۲۲	۱۶	۶	۲	۵۸
فصل سوم	۱۵	۲	۰	۰	۰	۲۸	۱۷	۳	۱	۶۶
مجموع	۳۵	۶	۱	۰	۶	۷۶	۵۷	۱۱	۷	۱۹۹
درصد	۱۷/۶	۳/۰	۰/۵	۰	۳/۰	۳۸/۲	۲۸/۷	۵/۵	۳/۵	-

بار اطلاعاتی (Ej)	۰/۹۵۸۴	۰/۵۷۹۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۴۱۰۱	۰/۹۹۵۵	۰/۹۸۴۶	۰/۹۰۵۶	۰/۸۶۹۹
ضریب اهمیت (Wj)	۰/۱۶۸۰	۰/۱۰۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۱۹	۰/۱۷۴۵	۰/۱۷۲۶	۰/۱۵۸۸	۰/۱۵۲۵
رتبه (Rank)	۳	۶	۸	۹	۷	۱	۲	۴	۵

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به منظور تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم دوره دوم متوسطه بر اساس الگوی خلاقیت پلسک با استفاده از روش آنتروپی شانون انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان دادند که از نظر فراوانی، از بین سه اصل الگوی خلاقیت پلسک، اصل «گریز» و اصل «توجه» با اختلاف اندکی به ترتیب در رتبه اول و دوم میزان توجه به اصول خلاقیت پلسک قرار داشتند و اصل «تحرك» با اختلاف زیادی در رتبه سوم قرار داشت. با توجه به اینکه سخت‌ترین مرحله خلاقیت در این الگو تبدیل ایده‌ها به عمل است که در ذیل اصل تحرك قرار می‌گیرند، این کتاب بر الگوی خلاقیت پلسک منطبق نیست و کمتر می‌تواند در ایجاد و یا پرورش خلاقیت مؤثر باشد که با نتایج پژوهش عصاره و دیگران (۱۳۹۲) ملکی و همکاران (۱۳۹۱)، عبدالرحمزی و دیگران (۲۰۲۰) و مختاری و دیگران (۱۳۹۸) همسو است. لازم به ذکر است که از بین مؤلفه‌های سیزده‌گانه الگوی خلاقیت پلسک، اصل «توجه» دارای ۳ مؤلفه، اصل «گریز» دارای ۹ مؤلفه و اصل «تحرك» تنها دارای یک مؤلفه است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که به طور میانگین در کتاب شیمی پایه دهم به مؤلفه‌های اصل «توجه»، شامل جلب توجه، مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم بیشتر پرداخته شده است و میزان توجه به این اصل، مطلوب بوده و توزیع تقریباً متوازنی بین سه مؤلفه آن مشاهده می‌شود. در اصل «گریز»، میزان توجه به مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، توجه به جزئیات و ترکیب مطلوب بوده است در حالی که به مؤلفه‌های بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی توجه بسیار اندکی شده است و مؤلفه معکوس‌سازی در کتاب اصلاً مورد توجه قرار نگرفته است. این یافته‌ها با نتایج مشایخ و طاهری (۱۳۹۸) و مختاری و دیگران (۱۳۹۸) و ملکی و دیگران (۱۳۹۱) همسو است.

هم‌چنین یافته‌های پژوهش نشان داد که بیشتر مؤلفه‌های مرتبط با الگوی خلاقیت پلسک در متن کتاب قرار داشتند. پس از متن، تصاویر کتاب درسی با اختلاف زیادی در جایگاه دوم قرار داشت. تکالیف و جداول کتاب از نظر فراوانی مؤلفه‌ها به ترتیب در جایگاه سوم و چهارم قرار داشتند. همچنین نتایج آنتروپی شانون (جدول‌های ۳ تا ۶) نشان داد که مؤلفه‌های مشاهده هدفمند، ترکیب، جلب توجه و توجه به جزئیات دارای بالاترین ضرایب اهمیت و مؤلفه‌های جایگزینی، بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی و معکوس‌سازی کمترین ضرایب اهمیت را داشتند. در مقایسه بین سه فصل کتاب، فصل اول بیشترین فراوانی و فصل دوم کمترین فراوانی را در توجه به مؤلفه‌های الگوی خلاقیت پلسک به

خود اختصاص داد. این نتایج با نتایج عصاره و دیگران (۱۳۹۲) که بیان کردند جداول کتب علوم دوره راهنمایی دارای کمترین میزان توجه به مؤلفه‌های خلاقیت است، همسو است.

در تبیین نتایج بالا لازم است اشاره شود که برای ایجاد خلاقیت باید به هر سه اصل الگوی خلاقیت پلسک و مؤلفه‌های آن‌ها توجه شود، زیرا برای ایجاد خلاقیت وجود هر سه اصل لازم و ضروری است. به عبارت دیگر کتاب درسی باید به گونه‌ای طراحی شود که در ابتدا توجه فراگیران به موضوع جلب شود و سپس به مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم بپردازند و سپس از طریق مؤلفه‌های اصل گریز، به سمت تخیل سوق داده شوند. این فرآیند می‌تواند از طریق توجه به جزئیات و ارائه مطالبی که پاسخ‌های متنوعی را می‌طلبد و از فراگیران می‌خواهند تا مفاهیم را ترکیب کنند، آن‌ها را معکوس کنند، بزرگنمایی و یا کوچک نمایی کنند، یا با ایده‌ها، اجزا و جنس‌های متفاوت جایگزین نمایند، انجام شود. در گام بعدی، محتوا باید فراگیران را به سمت توسعه مفاهیم هدایت کند و در نهایت دانش‌آموزان بتوانند برخی از ایده‌های ارزشیابی شده را اجرا کنند. اگر این مراحل طی شوند، دانش‌آموزان می‌توانند با خلاقیت درگیر شوند. از سوی دیگر با توجه متوازن به همه مؤلفه‌ها و اصول خلاقیت پلسک، فراگیران می‌توانند به تدریج مراحل چهارگانه خلاقیت پلسک (آمادگی، تخیل، توسعه و عمل) را در برخورد با پدیده‌ها و مسائل زندگی به کار ببرند و عملاً از خلاقیت در زندگی بهره‌مند شوند. تا زمانی که فراگیر مراحل پایین‌تر الگوی خلاقیت پلسک را طی نکرده و نیاموخته باشد، نمی‌توان انتظار داشت که در انجام فعالیت‌های مربوط به سایر اصول و مؤلفه‌ها، عملکرد خوبی داشته باشد. اصل اول خلاقیت پلسک و سه مؤلفه آن، جهت ایجاد و تقویت مرحله اول از مراحل خلاقیت پلسک (مرحله آمادگی) تأثیر و کاربرد بیشتری دارد. بنابراین، می‌توان گفت کتاب شیمی پایه دهم در جهت ورود دانش‌آموزان به مرحله اول خلاقیت پلسک، محتوای نسبتاً مناسبی دارد؛ زیرا میزان توجه به مؤلفه‌های اصل اول از الگوی خلاقیت پلسک در سطح قابل قبولی قرار دارد، اما شرایط را برای بروز خلاقیت کامل فراهم نمی‌کند و لازم است تا مؤلفین و برنامه ریزان با گنجاندن محتوای مناسب، به کلیه مؤلفه‌های الگوی خلاقیت توجه نمایند.

داده‌های جدول ۷ نشان داد که در محتوای شیمی پایه دهم، از بین سیزده مؤلفه الگوی خلاقیت پلسک، مؤلفه مشاهده هدفمند از اصل توجه دارای بیشترین ضریب اهمیت بوده است و پس از آن مؤلفه ترکیب از اصل گریز قرار دارد. مؤلفه جلب توجه از اصل توجه جایگاه سوم را به خود اختصاص داد. ضریب اهمیت مربوط به مؤلفه‌های توجه به جزئیات، انعطاف‌پذیری، استخراج مفاهیم، تقویت، به‌کارگیری در عمل و ارزشیابی به ترتیب در جایگاه‌های چهارم تا نهم قرار دارد. مؤلفه‌های جایگزینی، بزرگنمایی، کوچک نمایی و معکوس سازی به ترتیب رتبه‌های بعدی را بر مبنای ضریب اهمیت به دست آمده از روش آنتروپی شانون به خود اختصاص دادند. نتایج تحقیق حاضر نیز با نتایج پژوهش

مختاری و دیگران (۱۳۹۸)، ناهمسو است زیرا بر خلاف پژوهش حاضر، پژوهشگران نتیجه گرفتند که به مؤلفه ترکیب هیچ توجهی نشده است و در عوض مؤلفه جایگزینی و بزرگنمایی دارای ضریب اهمیت بالایی است. از سوی دیگر با نتایج پژوهش مختاری و دیگران (۱۳۹۸)، مشایخ و طاهری (۱۳۹۶) در عدم توجه به مؤلفه معکوس سازی، همسو است.

در تبیین نتایج بالا می‌توان گفت که برای ایجاد خلاقیت بر اساس الگوی آموزش خلاقیت پلسک، باید چرخه‌های کامل طی شود. با این حال، بررسی کتاب شیمی دهم نشان داد که بخش‌هایی که به پرورش خلاقیت اختصاص داده شده‌اند، تأثیر چندانی در ایجاد خلاقیت در دانش‌آموزان ندارند. اگرچه در اصل اول، یعنی توجه، عملکرد خوبی دیده می‌شود، اما برخی از مؤلفه‌های دو اصل دیگر، یعنی گریز و تحرک، به اندازه کافی پوشش داده نشده‌اند و در نتیجه چرخه به‌طور کامل طی نمی‌شود. توجه کم به مؤلفه‌های بزرگنمایی و جایگزینی و عدم توجه به مؤلفه‌های معکوس‌سازی و کوچک‌نمایی، مؤید این فرضیه است که کتاب درسی شیمی پایه دهم، در دستیابی دانش‌آموزان به مراحل خلاقیت پلسک، موفقیت چشمگیری نخواهد داشت.

در راستای پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود تحلیل محتوای کتاب‌های درسی شیمی پایه یازدهم و دوازدهم بر اساس الگوی خلاقیت پلسک انجام گیرد. همچنین، مقایسه تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم با سایر دروس پایه دهم، به‌ویژه دروس زیر مجموعه علوم تجربی، می‌تواند به تعمیق یافته‌ها کمک کند. بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی خلاقیت پلسک بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان نیز از موضوعات دیگری است که نیاز به مطالعه بیشتری دارد. علاوه بر این، مطالعه تطبیقی محتوای کتاب‌های درسی شیمی ایران و سایر کشورها از منظر توجه به الگوی خلاقیت پلسک و تحلیل محتوای کتاب‌های درسی شیمی بر اساس سایر الگوهای خلاقیت نیز پیشنهاد می‌شود.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول راهنمایی، بررسی و نظارت بر چگونگی اجرای پژوهش و تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله را بر عهده داشته است. نویسنده دوم اجرای پژوهش و تحلیل داده‌ها را بر عهده داشته است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دانشگاه فرهنگیان تقدیر و تشکر می‌کنند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

- پیرخانفی، علیرضا؛ برجعلی، احمد؛ دلاور، علی؛ اسکندری، حسین (۱۳۸۸). تأثیر آموزش خلاقیت بر مؤلفه‌های فراشناختی تفکر خلاق دانشجویان، رهبری و مدیریت آموزشی، ۲(۳)، ۵۱-۶۱.
- رحیمی، رضا؛ عصاره، علیرضا؛ صالح صدق پور، بهرام (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی مبتنی بر الگوی خلاقیت پلسک. نظریه و عمل در برنامه درسی، ۲(۴)، ۱۱۱-۱۳۴.
- سمیعی، دوست محمد؛ حافظی، اکرم (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی پایه دهم بر اساس روش‌های ویلیام رومی و آنتروپی شانون. پژوهش در آموزش شیمی، ۲(۴)، ۹۷-۱۲۳.
- ضیایی مهر، علی (۱۳۹۶). بررسی محتوای کتاب تفکر و پژوهش پایه ششم ابتدایی بر اساس الگوی خلاقیت هدایت‌شده پلسک. روان‌شناسی تربیتی، ۱۳(۴۴)، ۱-۲۸.
- عصاره، علیرضا؛ احمدی، غلامعلی؛ شه میر، سامیه (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتاب‌های علوم تجربی دوره راهنمایی با توجه به مراحل و اصول آموزش خلاقیت پلسک. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۳(۱)، ۱۲۷-۱۵۴.
- کاوه، محبوبه؛ هدایتی، فرشته (۱۳۹۶). فرا تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی سال دوم متوسطه نظام جدید بر اساس الگوی خلاقیت پلسک. نوآوری‌های آموزشی، ۶۱، ۹۱-۱۱۰.
- مداحی، جواد؛ داودی، محمد؛ حسینی زاده، سید علی؛ فتحعلی‌خانی، محمد (۱۳۹۷). مؤلفه‌های خلاقیت در پرورش فکری کودکان و نوجوانان در منابع اسلامی. علمی تربیت اسلامی، ۱۳(۲۶)، ۲۵-۴۷.
- محمودی، سیروس؛ شرفی، محمود؛ ایمانی فر، محمدرضا (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب درسی «کارگاه نوآوری و کارآفرینی» پایه یازدهم رشته امور زراعی از نظر توجه به مؤلفه‌های کارآفرینی. مطالعات کارآفرینی و توسعه پایدار کشاورزی، ۸(۴)، ۸۹-۱۰۴.
- مختاری، مریم؛ کلباسی، افسانه؛ رنجبر، مریم (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتب نگارش فارسی دوره دوم ابتدایی بر اساس الگوی خلاقیت پلسک. پژوهش در آموزش زبان و ادبیات فارسی، ۱(۲)، ۱-۲۰.
- مشایخ، پری؛ طاهری، راه‌علی (۱۳۹۸). تحلیل محتوای مجله رشد دانش‌آموز بر اساس الگوی خلاقیت پلسک. نوآوری‌های آموزشی، ۱(۱)، ۱۵۹-۱۷۷.
- ملکی، حسن؛ افشار کهن، زهرا؛ نوروزی، بهزاد (۱۳۹۱). ارزیابی محتوای کتب علوم تجربی دوره راهنمایی از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۴، ۱۲۱-۱۴۸.
- منوچهری زاده، الهام (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم از نظر مؤلفه‌های اصلی آموزش محیط زیست بر اساس روش شانون. پژوهش در آموزش شیمی، ۲(۲)، ۳۷-۵۲.

- هولستی، آل رادوف (۱۳۹۸). تحلیل محتوا در علوم اجتماعی و انسانی، مترجم: نادر سالار زاده امیری، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
- Abdurahmzai, W., Khpalwak, M.T., Arefi, M. (2022). Comparison of creativity components in the content of the experimental science curriculum in elementary period of Iran and Afghanistan. *The Journal of Applied Research*, 6(9), 253-259.
- Alagha, F., Farajollahi, M., Shahmohammadi, N. (2014). The content analysis of the experimental science book of second grade of guidance school based on the amount of attention to the areas of creativity and implementing with Guilford's mental exercise. *Procedia-social and behavioral sciences*, 114, 148-153.
- Andreasen, N.C. (2009). *Yaratici beyin dehanin norobilimi* [The creative brain: The science of genius paperback]. Arkadas Press.
- Astutik, S., Prahani, B.K. (2018). Developing teaching material for physics based on collaborative creativity learning (CCL) model to improve scientific creativity of junior high school students. *Journal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 8(2), 91-105.
- Baruah, J., Paulus, P.B. (2019). Collaborative creativity and innovation in education. In: Mullen, C.A. (eds) *creativity under duress in education? Creativity Theory and Action in Education*, vol 3. Springer, Cham.
- Bergqvist, A., Chang Rundgren, S.N. (2017). The influence of textbooks on teachers' knowledge of chemical bonding representations relative to students' difficulties understanding. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 215-237.
- Cheung, R. (2013). Exploring the use of the pedagogical framework for creative practice in preschool settings: A phenomenological approach. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 133-142.
- Sharifi Darani, F. (2019). Content analysis of work and technology book based on the pattern of creativity in Iranian high school. *Journal of Exploratory Studies in Law and Management*, 6(3), 166-172.
- Geisinger, K.F. (2016). 21st Century skills: What are they and how do we assess them? *Applied Measurement in Education*, 29(4), 245-249
- Howson, G. (2013). The development of mathematics textbooks: Historical reflections from a personal perspective. *ZDM*, 45 (5), 647-658.
- Kahraman, E. (2023). Investigation of 7th and 8th grade science curriculum outcomes and textbook activities in terms of scientific creativity. *Journal of Educational Studies and Multidisciplinary Approaches*, 3(2), 25-36.
- Kennedy, T.J., Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Journal of Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Liu, Y., Khine, M.S. (2016). Content analysis of the diagrammatic representations of primary science textbooks. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(8), 1937-1951.

- Maleki, N., Golestaneh, M., Mousavi, S.M. (2024). Content analysis of junior high school chemistry textbooks of Iran and Malaysia in terms of attention to entrepreneurship components. *Research in Chemistry Education*, 6(2), 5-28.
- McWilliam, E. (2009). Teaching for creativity: From sage to guide to meddler. *Asia Pacific Journal of Education*, 29(3), 281 –293.
- Nicol, C.C., Crespo, S.M. (2006). Learning to teach with mathematics textbooks: How preservice teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics*, 62 (3), 331–355.
- Plsek, P.E. (1997). Creativity, innovation, and quality. ASQC Quality Press.