

## Content Analysis of the Biological Images of the Experimental Sciences Books Based on the Six Areas of the Fundamental Transformation of Education Document by Shannon's Entropy Method

Azam Gholami  \*

Biology Education Group, Farhangian University,  
Tehran, Iran.

### Abstract

This study is aimed at analyzing the content of biological images in junior high school experimental sciences textbooks based on the six educational areas of the Fundamental Transformation of Education Document using Shannon's entropy method. This research is practical and its method is qualitative, using directional content analysis. The statistical population of the study is the junior secondary school experimental sciences textbooks (1402-1403 HS). Due to the nature of the subject and the limitations of the research population, sampling was not conducted and the entire population was studied. According to the research findings, out of the total frequency of 170 images in the biology content of books, the highest level of attention is paid to the "biological and physical" area and the lowest level of attention is paid to the "scientific and technological" area. In the 7th grade textbook, the most attention is paid to the biological-physical field (54.5%), and the least attention is paid to the economic and professional fields (0%) and science and technology (0%). In the 8th grade textbook, the most attention is paid to the biological-physical aspect (52.5%) and the least attention is paid to the social and political aspect (3.4%). In the 9th grade textbook, the most attention is paid to the biological-physical aspect (35.7%) and the least attention is paid to the areas of belief, worship, and morality (3.5%) and science and

\* Corresponding Author: azam.gholami@gmail.com

**How to Cite:** Gholami, A. (2024). Content Analysis of the Biological Images of the Experimental Sciences Books Based on the Six Areas of the Fundamental Transformation of Education Document by Shannon's Entropy Method, *Qualitative Research in Curriculum*, 5(16), 203-236. DOI: 10.22054/qric.2025.82726.391

technology (3.5%). The 7th grade textbook only addresses four of the six dimensions. In reviewing this book, it seems necessary to pay attention to the two educational areas of "economic and professional" and "scientific and technological". Therefore, in order to achieve the goals of upstream documents in the comprehensive education of students as lifelong learners, greater attention is emphasized by textbook authors and the revision of junior high school experimental sciences textbooks.

**Keywords:** Content analysis, Biological images, Experimental sciences books, Fundamental Transformation Document of Education.



فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی

سال پنجم، شماره ۱۶، پاییز ۱۴۰۳، ص ۲۰۳ تا ۲۳۶

www.qric.atu.ac.ir

DOI: 10.22054/qric.2025.82726.391

## تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول بر اساس ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به روش آنتروپی شانون

اعظم غلامی \* گروه آموزش زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان تهران، ایران

### چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه بر اساس ساحت‌های شش‌گانه تربیتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به روش آنتروپی شانون است. این پژوهش از نوع کاربردی و روش آن کیفی و از نوع تحلیل محتوای جهت‌دار است. جامعه آماری پژوهش، کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه (۱۴۰۳-۱۴۰۲) است. با توجه به ماهیت موضوع و محدودیت جامعه پژوهش، نمونه‌گیری انجام نشد و کل جامعه مورد مطالعه قرار گرفت. بنابر یافته‌های پژوهش از ۱۷۰ تصویر زیست‌شناسی هر سه کتاب، بیش‌ترین میزان توجه به ساحت «زیستی و بدنی» و کمترین میزان توجه به ساحت «علمی و فناوری» است. در کتاب پایه هفتم، بیش‌ترین توجه به ساحت زیستی-بدنی (۵/۵۴٪) و کمترین توجه به ساحت‌های اقتصادی و حرفه‌ای (۰/۰٪) و علمی و فناوری (۰/۰٪) است. در کتاب پایه هشتم، بیش‌ترین توجه به ساحت زیستی-بدنی (۵/۵۲٪) و کمترین توجه به ساحت اجتماعی و سیاسی (۴/۳٪) است. در کتاب پایه نهم، بیش‌ترین توجه به ساحت زیستی-بدنی (۷/۳۵٪) و کمترین توجه به ساحت‌های اعتقادی، عبادی و اخلاقی (۵/۳٪) و علمی و فناوری (۵/۳٪) است. کتاب پایه هفتم، تنها به چهار ساحت از ساحت‌های شش‌گانه پرداخته است. در بازنگری این کتاب، توجه به دو ساحت «اقتصادی و حرفه‌ای» و «علمی و فناوری» به علت اهمیت موضوع، ضروری به نظر می‌رسد. همچنین روش آنتروپی شانون نشان داد بیش‌ترین و کمترین ضریب اهمیت به ترتیب مربوط به ساحت «علمی و فناوری» و ساحت «اعتقادی، عبادی و اخلاقی» است. لذا جهت دستیابی به اهداف اسناد بالادستی در تربیت تمام‌ساحتی دانش‌آموزان به عنوان یادگیرندگان مادام‌العمر، توجه بیش‌تر مؤلفان کتب درسی و بازنگری کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول مورد تأکید است.

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل محتوا، تصاویر زیست‌شناسی، کتاب علوم تجربی، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش.

\*نویسنده مسئول: azam.gholami@gmail.com

## مقدمه

جوامع مختلف با توجه به ضرورت‌های فرهنگی برای نظام تعلیم و تربیت خود، اهداف متفاوتی اتخاذ می‌کنند که در پویا نگه داشتن جامعه مؤثر است (آقامحمدی، ۱۳۹۸). از نهادهای مهم که نقش بسیار مهمی در آموزش و ارتقای سلامت دارد آموزش و پرورش است که به عنوان مبدأ توسعه جوامع محسوب می‌شود (صاحب‌یار و زوار، ۱۳۹۸). تعلیم و تربیت از غامض‌ترین مقوله‌ها و درعین حال، زیربنایی‌ترین عنصر توسعه پایدار و همه‌جانبه در جوامع بشری است (فرهادی و گرامی‌طیبی، ۱۴۰۰). آموزش برای پایداری به عنوان یک دلیل اصلی برای آموزش و پرورش در قرن ۲۱ شناخته شده است (شمسی پاپیکیده و همکاران، ۱۴۰۰). اگر آموزش و پرورش از تمام جنبه‌های شخصیتی و تربیتی کودکان غفلت کند و تنها بعضی از جنبه‌ها را در نظر بگیرد، نمی‌تواند انسان‌های با ذکاوت و دارای ظرفیت گسترده پرورش دهد (نوری و امانی، ۱۳۹۹). آموزش جایگاهی اساسی در توسعه ساختار فکری فراگیران و کارکرد بسزایی در به دست آوردن ارزش‌ها و گرایش‌های اجتماعی رایج در جامعه و عمل در جهت تثبیت آن‌ها دارد (ایراندوست و همکاران، ۱۳۹۹). شرایط سنتی حاکم بر مدارس موجب تضعیف کاوشگری دانش‌آموزان و کاهش استقلال عمل آنها شده و به جای محوریت دانش‌آموزان، همه مسئولیت‌ها و اختیارات معطوف به معلم می‌شود (هاشمی و همکاران، ۱۴۰۱).

برنامه درسی از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده نظام آموزشی است (نوری و امانی، ۱۳۹۹). در سال‌های اخیر اکثر صاحب‌نظران حوزه آموزش و پرورش، با بیان این که برنامه‌های درسی و آموزشی متناسب با نیازها و زندگی دانش‌آموزان تهیه و تنظیم نشده‌اند، نظام آموزش و پرورش را به شدت مورد انتقاد قرار داده‌اند (احمدی و همکاران، ۱۴۰۱ الف). برنامه درسی فقط شامل موضوعات محتوایی مربوط به یک رشته علمی خاص نیست، بلکه تأثیرات متفاوتی از حوزه‌های پیرامونی خود می‌پذیرد (رجبی و همکاران، ۱۴۰۱) و شامل عناصر اهداف، محتوا، روش‌های یاددهی - یادگیری و ارزشیابی است. محتوا در نظام‌های آموزشی متمرکز مانند ایران از طریق کتاب درسی ارائه می‌شود (سمیعی

و حافظی، ۱۳۹۹). بنابراین لازم است محتوای کتب درسی به عنوان مهم‌ترین عنصر تحلیل شود، تا میزان توجه به هر یک از مفاهیم مورد نظر مشخص شود (قادری روسنگ و کندری، ۱۳۹۸). کتاب‌های درسی ابزارهای برنامه درسی هستند که می‌توانند با رویکردهای مختلف تدریس هماهنگ شوند. با توجه به تغییر رویکرد تدریس علوم و ریاضیات از معلم‌محور به دانش‌آموز‌محور، نقش کتاب درسی نیز دگرگون شده است. یک کتاب درسی در صورتی که دانش‌آموز‌محور باشد، یادگیری خودراهبر را افزایش دهد و به دانش‌آموزان اجازه دهد که به تنهایی و با سرعت خودشان یاد بگیرند و فعالیت‌هایی را در برگیرد که تسلط دانش‌آموزان بر موضوع را ارتقا دهد، کتاب خوبی خواهد بود (سمیعی و حافظی، ۱۳۹۹).

چون تمامی دانش‌آموزان سرمایه‌های ملی هستند، عدم توجه به آنان خسارت جبران‌ناپذیری وارد خواهد کرد. بنابراین آینده هر کشوری مرهون برنامه‌ریزی صحیح در این جهت است تا در هنگام تهیه و تدوین کتب درسی تصمیمات عاقلانه‌تری را اتخاذ نمایند و این امر مهم امکان‌پذیر نیست مگر اینکه در تمامی ابعاد و مسائل مربوط به یادگیرندگان، تحقیقات وسیعی صورت گیرد (رضایی و زهیری، ۱۴۰۰). از جمله مزایای کتاب درسی برای معلمان آن است که به آن‌ها کمک می‌کند تا پیشرفتی سازمانده‌ی شده و منطقی در کلاس درس داشته باشند، زمان آماده شدن معلمان را به حداقل می‌رساند و راهنمایی برای معلمان تازه‌کار است. کتاب درسی برای یادگیرندگان نیز مهم است، زیرا به عنوان پایه برای محتوای دروس و تکمیل آموزش معلم محسوب می‌شود. ضمن آن که متخصصان برنامه‌ریزی و مدیریت نظام‌های آموزشی، ارکان اساسی هر نظام آموزشی را شامل پنج عنصر کلیدی محتوای آموزشی، معلم، فراگیر، تجهیزات و ابزارها و نهایتاً برنامه‌ریزی و مدیریت آموزشی برمی‌شمارند، می‌توان دریافت که زیربنای این نظام سرمایه‌ساز، محتوای آموزشی است؛ چرا که بدون آن، اساساً آموزش بی‌معنا است (لهراسبی، ۱۴۰۰). به عبارتی هر چه کتاب‌های درسی در فراهم ساختن زمینه مناسب برای پرورش توانایی‌های فکری دانش‌آموزان کارآمدتر باشند، به پرورش انسان‌های توانمند و

نوآور و نیز حفظ استقلال، رشد و شکوفایی جامعه کمک مؤثری خواهد شد (نجات و محمدزاده، ۱۴۰۱).

یکی از مهم‌ترین روش‌های بهبود کیفیت کتاب‌های درسی، تحلیل محتوا است. تحلیل محتوا کاربرد روش‌های کمی و کیفی، عینی و نظام‌دار برای توصیف رسانه آموزشی، آگاهی از میزان تأثیرگذاری آن در فرآیند یاددهی-یادگیری، تأثیرات آشکار و پنهان در فراگیران و شناخت واقعیت‌های اجتماعی است. هدف تحلیل محتوا مانند همه روش‌های پژوهشی فراهم آوردن شناخت، بینش نو و راهنمای عمل است (عثمانی و زارع، ۱۴۰۱). یکی از کاربردهای تحلیل محتوا، مطالعه و تحلیل اثرات محتوای درسی بر میزان تحقق اهداف اساسی شناختی، عاطفی و مهارتی آموزش و پرورش تأکید دارد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۷؛ حمزه‌لو و عباسیان، ۱۴۰۱).

بی‌گمان، میزان کارآمدی نظام تعلیم و تربیت در تعالی تمامیت کشور با به‌روز بودن و سازگاری آن با علوم و فناوری، وضعیت فرهنگی و اجتماعی و شتاب تحولات در عرصه‌های گوناگون بومی و جهانی، ارتباط مستقیم دارد و از این روی، سیاست‌گذاران فرهنگی و نخبگان و دست‌اندرکاران عرصه تعلیم و تربیت، نظامی مدون را در قالب «سند تحول بنیادین نظام آموزشی» تدوین و برای اجرا آماده کردند. این سند پایه، مالک و راهنمای تصمیم‌گیری‌های اساسی برای هدایت، رهبری، نظارت و ارزشیابی نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی به منظور تحقق تحولات محتوایی و ساختاری است (غلامی و حیدری، ۱۴۰۱). این سند در سال ۱۳۹۰ با الهام‌گیری از اسناد بالادستی و بهره‌گیری از ارزش‌های بنیادین آن‌ها و توجه به اهداف راهبردی نظام جمهوری اسلامی ایران، چشم‌انداز و اهداف تعلیم و تربیت در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی تصویب شد. تحول بنیادین در نظام آموزش و پرورش مبتنی بر آرمان‌های بلند نظام اسلامی، باید معطوف به چشم‌اندازی باشد که در افق روشن ۱۴۰۴، ترسیم‌گر ایرانی توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه با هویتی اسلامی-انقلابی و الهام‌بخش جهان اسلام همراه با تعاملی سازنده و مؤثر در عرصه روابط بین‌المللی است. تأکیدات حکیمانه

رهبر فرزانه انقلاب اسلامی مبنی بر ضرورت تحول بنیادین در آموزش و پرورش با تکیه بر فلسفه تعلیم و تربیت و تدوین الگوی اسلامی-ایرانی برای تحول و پرهیز از الگوهای وارداتی، کهنه و تقلیدی محض، چراغ راه‌هایی از چالش‌های نظام آموزشی کشور است. در مسیر وصول جامعه اسلامی به قرب الی الله (غایت زندگی انسان)، لازم است زمینه هدایت افراد جامعه در جهت تحقق مراتب «حیات طیبه» در همه ابعاد فراهم آید. این سند بر شش ساحت تربیتی تأکید دارد که این ساحت‌ها در واقع شئون متعدد «حیات طیبه» است که با تعامل و ارتباط با یکدیگر، مفهوم حیات طیبه را کامل می‌کنند (حکیمیان و همکاران، ۱۴۰۱).

سند برنامه درسی ملی به عنوان نقشه راه فعالیت‌های نظام تعلیم و تربیت و برآوردکننده انتظارات و هدف‌گذاری‌های انجام شده در اسناد بالادستی کلان‌تر از جمله سند تحول بنیادین، نقشه جامع علمی کشور و سند چشم‌انداز ایران در افق سال ۱۴۰۴، دارای یازده حوزه یادگیری است (احمدی و همکاران، ۱۴۰۱ ب). حوزه علوم تجربی یکی از یازده حوزه یادگیری در برنامه درسی ملی است. علوم تجربی شامل بررسی فرآیندها و موجودات حیاتی، زمین و اطراف آن، تغییرات ماده و انرژی، طبیعت و مواد فرآوری شده، علوم در جامعه، علوم در زندگی روزمره و تاریخ علم در ایران و اسلام است (برنامه درسی ملی، ۱۳۹۰). آموزش علوم یکی از مباحث مهم است که در برنامه درسی دوره آموزش عمومی به ویژه در دوره متوسطه اول، مورد تأکید قرار گرفته است. زیرا یادگیری درباره هر مفهوم و موضوع جدید در زمینه دانش بشری مستلزم داشتن پاره‌ای از اطلاعات درباره اصول و قوانین زمینه‌های اصلی علوم تجربی است. دانش‌آموزان باید در دوره آموزش عمومی به ویژه متوسطه دوره اول مجموعه کافی از اصول و قوانین علوم تجربی را بیاموزند، تا بتوانند بر پایه این اصول و قوانین در مورد تازه‌های علم و فناوری، دانستنی‌های موردنیاز خود را یاد بگیرند. ویژگی‌های عصر کنونی ایجاب می‌کند تا برنامه‌های آموزشی علوم تجربی به گونه‌ای ساماندهی شوند تا با بهره‌گیری از آن‌ها، همه توانایی‌های شناختی و شخصیتی دانش‌آموزان رشد یابد. به طور کلی، هدف آموزش علوم

در دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول، آن است که دانش‌آموزان را به کسب سواد علمی - فناورانه سوق دهد و آن‌ها را برای یادگیری مادام‌العمر آماده کند. افزون بر این هدف، آموزش مطالبی است که سبب می‌شوند تا انسان در زندگی شخصی و اجتماعی خود در مقام یک شهروند، بهتر ایفای نقش کند. در برنامه آموزش علوم، موضوعات اصلی در چهار زمینه موضوعی علوم زیستی، علوم بهداشت و تندرستی، علوم زمین و علوم فیزیکی ارائه می‌شود (براهویی مقدم، ۱۳۹۹).

به لطف فناوری اطلاعات و ارتباطات، فرآیند آموزشی و تربیتی ارزش افزوده‌ای به دست آورده است (الحمومی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). زبان علم ترکیبی از متون، عناصر دیداری (نمودارها، تصاویر، نقشه‌ها، جداول) و عبارات ریاضی (معادلات) است. وجود بازنمایی‌های بصری، ارائه مفاهیم انتزاعی را با تصاویر عینی تسهیل می‌کند (ایراندوست و بشیری، ۱۴۰۱). در آموزش علوم تجربی و به ویژه زیست‌شناسی، تصاویر راهی برای درگیر شدن و ایجاد دانش در مورد ساختارها و فرآیندهایی که اغلب فراتر از ادراک بصری مستقیم انسان هستند، فراهم می‌کنند (غلامی و قربانی، ۱۴۰۰؛ هاست<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

بررسی تصاویر کتاب‌های درسی نشان می‌دهد تصاویر نسبت به متن کتاب فعال‌تر است. توانایی ادغام اطلاعات موجود در تصاویر با اطلاعات ارائه شده در متن، یک شرط اصلی برای یادگیری است؛ اما متأسفانه آگاهی بسیاری از معلمان از این ضعف دانش‌آموزان ناچیز است. در آموزش متوسطه کارکرد اصلی تصاویر آموزشی، انتقال اطلاعات اضافی است که توسط متن ارائه نشده است. تصاویر می‌توانند واقع‌گرایانه یا طرحواره باشند و درجات مختلفی از انتزاع را به نمایش بگذارند. علاوه بر آشکار ساختن مشکلات دانش‌آموزان در درک تصاویر مورد استفاده در متون آموزشی، تحقیقات نشان داده است آموزش تصویرمحور صریح، اقدامات مؤثری را برای مقابله با این مشکلات ارائه می‌کند (سعادت‌ی و عبادی‌مناس، ۱۳۹۹؛ زارع و رضاییان، ۱۳۹۹).

1 El Hammoumi

2 Höst

یادگیری موفقیت آمیز در رشته علوم تجربی ارتباط تنگاتنگی با روش‌های مورد استفاده معلمان و دانش‌آموزان دارد. در برنامه‌های درسی جدید علوم تجربی و روش‌های آموزش آن، تأکید اساسی بر روش‌هایی است که در آن‌ها، دانش‌آموز نقش فعالی دارد. نمایش‌های علمی مبتنی بر نمودارها و تصاویر، درک عمیق‌تری را ایجاد می‌کنند و برای پیش‌بینی یا نتیجه‌گیری مناسب‌تر هستند. بنابراین دانش‌آموز از موقعیت یادگیرنده منفعل به یادگیرنده فعالی که با عناصر ارائه شده در تعامل است، حرکت می‌کند. از بسیاری جهات، نقش بصری‌سازی در علم از سایر رشته‌ها متمایز است. بسیاری از فرآیندهای طبیعی (و حتی برخی از اشیاء) خیلی کوچک، خیلی سریع، خیلی کند یا خیلی دور هستند که بدون تجهیزات بسیار تخصصی قابل مشاهده نیستند. توسعه دانش بشر در مورد جهان با تنوع فزاینده‌ای از بازنمایی‌های بصری و تصاویر مورد استفاده برای برقراری ارتباط و بازنمایی علم همراه بوده است. حوزه‌ای از دانش که این امر به‌ویژه در آن صادق است، علوم زیستی است که در آن تصاویر زیادی برای ارتباط سطوح سازمان‌دهی زیست‌شناختی، از موجودات زیر میکروسکوپی غیرقابل مشاهده گرفته تا مقیاس ماکروسکوپی ملموس استفاده می‌شود (هاست و همکاران، ۲۰۲۲). همان‌طور که قبلاً اشاره شد، یکی از موضوع‌هایی که در کتاب‌های درسی علوم تجربی مورد مطالعه قرار می‌گیرد، علوم زیستی و بهداشت است که هم در دوره ابتدایی و هم در دوره متوسطه اول، بیش از یک سوم از محتوای کتاب‌های علوم را به خود اختصاص می‌دهد. زیست‌شناسی یکی از دروس علوم تجربی است که جایگاه منحصر به فردی در برنامه درسی مدارس دارد (اکین بادوا و سوفورا<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). زیست‌شناسی بخشی ضروری از آموزش برای همه است. تدریس زیست‌شناسی باید بتواند عناصر این رشته و ویژگی‌های جالب آن را منعکس کند. دانش‌آموزان باید به طور فعال در موضوعات شرکت کنند، آزمایش‌ها را انجام دهند و از طریق ایجاد ارتباط با زندگی روزمره یاد بگیرند (سایان و مرت‌اوغلو<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰). زیست‌شناسی دانشی نیست که فقط با حفظ کردن مطالب آن و بدون برخورداری مهارت لازم در زمینه

1 Akinbadewa & Sofowora

2 Sayan & Mertoglu

اندیشیدن و پژوهش در دنیای پیرامون، بتوان سهم شایسته‌ای در حل مسائل جامعه به دست آورد. زیست‌شناسی در دنیای امروز بیشتر به این دلیل مشهور شده است که زیست‌شناسان امروزی در پیشبرد فناوری و علوم پزشکی، دارویی و غذایی نیز سهم عمده‌ای دارند. علم زیست‌شناسی یکی از گسترده‌ترین و جذاب‌ترین رشته‌های علوم تجربی است. تنوع و پیچیدگی گونه‌های جانداران موجود در سراسر جهان، گستردگی و پرداختن به آثار حیات و کشف قوانین حاکم بر زندگی موجودات زنده، علت جذابیت آن است. بعضی علوم نقشی راهبردی و مهم در جهان آینده دارند به همین دلیل مراکز تحقیقات راهبردی جهان در حال برنامه‌ریزی برای پیشگامی و برتری در عرصه علم زیست‌شناسی و پایه‌گذاری علم زیست‌شناسی نوین هستند (ایمانی، ۱۳۹۸؛ کریم<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). از آنجایی که زیست‌شناسی شامل روابط پیچیده، مفاهیم ناآشنا و انتزاعی است، یادگیری و آموزش آن بسیار دشوار است. در تدریس زیست‌شناسی، این واقعیت باعث می‌شود دانش‌آموزان در درک موضوعات خاص با مشکل مواجه شوند و آن‌ها را از طریق حفظ کردن بدون درک یاد بگیرند. تصاویر آماده شده با کیفیت بالا، مدل‌های سه بعدی، پویانمایی‌ها، محیط‌های تعاملی و غیره به درک راحت‌تر اطلاعات هدف کمک می‌کنند. یادگیری زیست‌شناسی اساساً تلاشی برای بهبود توانایی‌های شناختی، نگرش‌ها و مهارت‌های فرآیند علمی است. در نتیجه، یادگیری زیست‌شناسی باید سازماندهی شود تا دانش‌آموزان بتوانند واقعیت‌ها را کشف کنند، مفاهیم را بسازند و ارزش‌های جدیدی را با استفاده از روش علمی، غالباً همان‌طور که دانشمندان انجام می‌دهند، کشف کنند (کسسه<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

سابقه تحلیل محتوای کتب درسی در ایران به چهار دهه اخیر می‌رسد. در سال‌های اخیر از منظر محتوای محیط زیستی بسیاری از کتاب‌های درسی مانند فارسی (محمودی و همکاران، ۱۴۰۱)، علوم تجربی (محمودی، ۱۴۰۱؛ احمدی و حسینی، ۱۴۰۲) و هدیه‌های آسمانی دوره ابتدایی (بابایی و باندیری، ۱۴۰۱) و تعدادی از کتب دوره اول و دوم متوسطه با روش‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته‌اند (براهویی مقدم، ۱۳۹۹؛ رضایی و زهیری،

1 Kareem

2 Khasanah

۱۴۰۰؛ جعفری‌شعار و همکاران، ۱۴۰۲).

پس از بررسی‌های انجام شده در منابع، مشخص شد تاکنون پژوهشی با موضوع مشابه پژوهش حاضر بر روی کتاب‌های علوم تجربی نونگاشت متوسطه دوره اول به صورت ویژه و بر اساس روش آنتروپی شانون صورت نگرفته است. اما پژوهش سنجش و ارزیابی مؤلفه‌های محیط‌زیستی در کتاب‌های درسی علوم تجربی مقطع متوسطه اول براساس آنتروپی شانون، نشان داد برنامه درسی علوم تجربی توانسته است در برخی موضوعات محیط‌زیستی متناسب با نیاز دانش‌آموزان آموزه‌هایی در اختیار آنان بگذارد و تا حدودی به مؤلفه‌های آموزش محیط‌زیستی توجه شده است (وطن‌پور، ۱۴۰۳). همچنین در پژوهش شناسایی مؤلفه‌ها و تحلیل محتوای برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی بر مبنای سند تحول بنیادین مشخص شد در کتاب علوم تجربی پنجم ابتدایی بیشترین ضریب اهمیت مربوط به گویه‌های نگاه علمی به مسائل و حوادث، مشارکت‌پذیری در فعالیت‌ها، آموزش اصول اولیه کارآفرینی و کمترین ضریب بهره‌گیری از محیط‌های مجازی و رسانه‌ها جهت ارتقای یادگیری، ایجادکننده فرصت‌های متنوع آموزشی برای دانش‌آموزان با نیاز ویژه، ایجاد فرصت برای راه‌اندازی و تشکیل نمایشگاه‌های علمی دست‌ساخته‌های فراگیران و توانایی کار کردن و استفاده از منابع دیجیتال بود (فتحی و همکاران، ۱۳۹۹).

در زمینه بررسی تصاویر کتاب درسی نیز در پژوهشی تحت عنوان کاربرد روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون در تحلیل محتوای فصول شیمی کتاب علوم هشتم، مشخص شد در تحلیل تصاویر مقوله فعال و غیرفعال به طور یکسان، دارای بیشترین میانگین ضریب اهمیت، و مقوله‌های خنثی با دو شاخص کمترین میانگین ضریب اهمیت یعنی را به خود اختصاص می‌دهند (طباطبایی‌بافقی و همکاران، ۱۳۹۶). اما تاکنون پژوهش مشابهی در خصوص تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب هاب علوم تجربی متوسطه اول انجام نشده است. فقط فراست (۱۴۰۱) در ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم نشان داد از مجموع ۹۳۰۷ واحد نوشتاری، ۸۷۷ واحد تصویری، ۱۹۷ واحد فعالیت و ۲۵۲ واحد بیشتر بدانید، بالاترین بار اطلاعاتی

مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری است و گرایش‌های سلولی مولکولی و بیوشیمی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. کمترین میزان توجه به گرایش‌های میکروبیولوژی و بیوسیستماتیک گیاهی صورت گرفته است. اما در خصوص اهمیت تصاویر به صورت جداگانه گزارشی ارائه نشده است.

با توجه به اینکه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش در سال ۱۳۹۰ تدوین و در کتاب‌های درسی، تغییراتی مبتنی بر اهداف این سند آغاز شد، نظر به اهمیت موضوع و ضرورت تحول در آموزش و پرورش بر مبنای تعلیم و تربیت اسلامی و ناکافی بودن پژوهش‌ها در زمینه تحلیل محتوای بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول، این پژوهش بر آن است تا با تحلیل محتوای تصاویر فصول مربوط به زیست‌شناسی کتب علوم تجربی متوسطه دوره اول، به این پرسش پاسخ دهد که در طراحی این تصاویر، تا چه میزان به ساحت‌های شش‌گانه تربیتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش پرداخته شده است تا بتوان با پی بردن به ضریب اهمیت هر ساحت در کتب مذکور، نقاط مثبت را تقویت نموده و نقاط منفی متأثر از کم‌توجهی به برخی ساحت‌ها را برطرف کرد. به طور قطع، با پرداختن به شش ساحت تربیت بر اساس سند مبانی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران و قرار دادن آن در دستور کار نظام آموزش و پرورش در طراحی تصاویر کتب درسی، و البته نظر به اینکه اولین زبان آموزشی انسان، زبان تصویری است و بر اهمیت تصاویر در انتقال مفاهیم تأکید می‌شود (تاکاس و باس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸)، می‌توان زمینه رشد همه‌جانبه توانایی‌های دانش‌آموزان را فراهم آورد.

## روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، کیفی از نوع روش تحلیل محتوای جهت‌دار است. جامعه آماری پژوهش کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه (پایه‌های هفتم، هشتم و نهم) تألیف سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

وزارت آموزش و پرورش (چاپ ۱۴۰۱) بود. با توجه به این که در پژوهش‌های قبلی به تحلیل محتوای متن و پرسش‌های کتب مذکور پرداخته شده است در این پژوهش تصاویر بخش زیست‌شناسی از نظر توجه به ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، به روش آنالیز شانون تحلیل شد. با توجه به ماهیت روش پژوهش، نمونه‌گیری به صورت کل شماری بود. لذا کلیه تصاویر فصول زیست‌شناسی کتاب‌های مذکور مورد تحلیل واقع شدند.

روش گردآوری داده‌های تحقیق، کتابخانه‌ای بود. ابتدا مؤلفه‌ها و مقولات مربوط به هر ساحت تربیتی تعیین و از طریق فیش‌برداری و تهیه سیاهه، بررسی اطلاعات و جمع‌آوری داده‌ها انجام شد. سپس فیش‌های جمع‌آوری شده در زمینه مقولات، تلخیص و داده‌های نهایی در قالب جداول تهیه و در نهایت فراوانی و درصد پاسخ‌ها تعیین شد. سیاهه بررسی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

در این پژوهش از روش «آنالیز شانون» برای پردازش نتایج استفاده شد. این روش، پردازش داده‌ها را در بحث تحلیل محتوا با نگاهی جدید و به صورت کمی و کیفی مطرح می‌کند. در تحلیل داده به روش آنالیز، پاسخگو تحلیل معتبرتری نسبت به سایر روش‌ها به دلیل تعیین وزن شاخص نسبت به کل به دست می‌آورد. آنالیز در تئوری اطلاعات، شاخصی است برای اندازه‌گیری عدم اطمینان که وسیله یک توزیع احتمال بیان می‌شود. بر اساس این روش که به مدل جبرانی مشهور است، محتوای طرح از نظر پاسخگو (مقاطع تحصیلی متوسطه دوره اول) و شش مؤلفه اصلی (سند تحول بنیادین آموزش و پرورش) مورد بررسی قرار گرفته است.

در تحلیل محتوا به روش آنالیز شانون، ابتدا پیام برحسب مقوله‌ها به تناسب هر پاسخگو در قالب فراوانی شمارش می‌شود. براساس داده‌های جدول فراوانی، مراحل زیر به ترتیب انجام می‌شود:

مرحله اول: ماتریس فراوانی‌های جدول فراوانی باید به‌هنگار شوند که برای این کار از رابطه ذیل استفاده شد.

$$P_{ij} = \frac{F_j}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

$F$  = مؤلفه فراوانی  $P$  = هنجار شده ماتریس فراوانی  $n$  = تعداد مؤلفه  $i$  = شماره پاسخگو  
 $j$  = شماره مؤلفه  $m$  = تعداد پاسخگو

مرحله دوم: بار اطلاعاتی هر مقوله محاسبه و در ستون‌های مربوط قرار داده شد. برای این منظور از رابطه ذیل استفاده می‌شود:

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

$j$  = تعداد پاسخگو  $m$  = شماره پاسخگو  $i$  = هنجار شده ماتریس فراوانی  $p$  = بار اطلاعاتی  $E_j$   
 $L_n$  = لگاریتم  $n$  = شماره مؤلفه  
 $n$  = تعداد مؤلفه

مرحله سوم: با استفاده از بار اطلاعاتی نشانگرها، ضریب اهمیت هر یک از نشانگرها محاسبه شد. هر نشانگری که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد، از درجه اهمیت  $W_j$  بیشتری برخوردار است.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

$j$  = شماره مؤلفه  $n$  = تعداد مؤلفه  $E_j$  = بار اطلاعاتی  $W_j$  = درجه اهمیت

یادآور می‌شود که در محاسبه  $E_j$  مقادیر  $P_{ij}$  که برابر صفر باشد، به دلیل بروز خطا و جواب بی‌نهایت، در محاسبات ریاضی با عدد بسیار کوچک  $0.00001$  جایگزین شده است.  $W_j$  شاخصی است که ضریب اهمیت هر مقوله را در یک پیام، با توجه به شکل پاسخگوها، مشخص می‌کند. از طرفی هم با توجه به بردار  $W$ ، مقوله‌های حاصل از پیام نیز رتبه‌بندی شده‌اند (سارایوا<sup>۱</sup>، ۲۰۲۳؛ معافی و همکاران، ۲۰۱۸).

تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه...؛ غلامی | ۲۱۷

جدول ۱. عناوین فصل‌های زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول

| پایه تحصیلی | شماره فصل | عنوان فصل           | شماره فصل | عنوان فصل            |
|-------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|
| هفتم        | فصل ۱۱    | یاخته و سازمان‌بندی | فصل ۱۴    | گردش مواد            |
|             | فصل ۱۲    | سفره سلامت          | فصل ۱۵    | تبادل با محیط        |
|             | فصل ۱۳    | سفر غذا             |           |                      |
| هشتم        | فصل ۴     | تنظیم عصبی          | فصل ۷     | الفبای زیست‌فناوری   |
|             | فصل ۵     | حس و حرکت           | فصل ۸     | تولیدمثل در جانداران |
|             | فصل ۶     | تنظیم هورمونی       |           |                      |
| نهم         | فصل ۱۱    | گوناگونی جانداران   | فصل ۱۴    | جانوران مهره‌دار     |
|             | فصل ۱۲    | دنیای گیاهان        | فصل ۱۵    | باهم‌زیستن           |
|             | فصل ۱۳    | جانوران بی‌مهره     |           |                      |

جدول ۲. سیاهه واریسی مؤلفه‌های مربوط به ساحت‌های تربیتی در تصاویر کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول بر اساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش

| ابعاد و ساحت‌ها         | مؤلفه‌های مورد بررسی                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اعتقادی، عبادی و اخلاقی | توحید و خداشناسی، رسالت پیامبران، معاد و رستخیز، عبادات و واجبات و محرمات، باید‌ها و نباید‌های رفتاری و اخلاقی، روابط انسان با خدا، خدا و انسان‌ها و طبیعت                                                                                 |
| اجتماعی و سیاسی         | تعاملات اجتماعی، قوانین و مقررات اجتماعی، برنامه‌های اجتماعی و حکومتی، توافق‌نامه‌های بین‌المللی، مجوزها و ممنوعیت‌های داخلی و بین‌المللی، مهارت‌های حقوقی و بین‌المللی                                                                    |
| زیستی و بدنی            | محیط زیست جانوری، زندگی گیاهان، محیط زیست و آلودگی زیستی، حفاظت از منابع طبیعی، ساختار جسمی و فیزیکی انسان، تولید مثل و رشد و نمو، بیماری‌ها و آفت‌های جانوری و گیاهی، تکنولوژی‌های تشخیصی و درمانی، روش‌های درمانی و پیشگیری از بیماری‌ها |
| زیباشناختی و هنری       | زیبایی‌های بصری و جلوه‌های هنری طبیعت، هنرهای مختلف تصویرگری، نقاشی، موسیقی و معماری، استفاده از زبان هنر در آموزش، زیبایی‌های ادبی و زبان شعر و قصه                                                                                       |
| اقتصادی و حرفه‌ای       | درآمد زایی و اشتغال، صرفه‌جویی در منابع و افزایش بهره‌وری، استفاده صحیح از منابع در مسیر تولید، ایجاد حرفه و آموزش حرفه‌ای، مهارت‌آموزی و استفاده از دانش‌های فنی                                                                          |
| علمی و فناوری           | علوم بنیادی و تئوری، روش‌های علمی (علوم تجربی)، تکنولوژی‌های مدرن در پیشرفت علوم، یافته‌های جدید علمی، پژوهشگری و کنکاش علمی، پدیده‌های علمی                                                                                               |

## یافته‌ها

با توجه به روش پژوهش، همه تصاویر فصول زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه از نظر ارتباط موضوعی با ساحت‌های شش‌گانه سند تحول مورد بررسی قرار گرفت و میزان فراوانی تصاویر هر ساحت به ازای پایه تحصیلی و همچنین کل دوره سه ساله محاسبه شد. بدین ترتیب برای هر کتاب، شش جدول و برای کل دوره ۱۸ جدول تکمیل شد. در ادامه سه جدول تکمیل شده به عنوان نمونه ارائه می‌شود:

جدول ۳. میزان توجه کتاب علوم تجربی پایه هفتم به ساحت تربیت زیبایی‌شناختی و هنری

| شماره تصویر | کتاب علوم هفتم   | شرح ارتباط                                               |
|-------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| ۴           | فصل ۱۱، صفحه ۹۸  | تشبیه محیط درونی یاخته به کارخانه با استفاده از زبان هنر |
| ۵           | فصل ۱۲، صفحه ۱۰۵ | تفاوت آمینواسیدها به کمک اشکال هندسی و رنگ‌های مختلف     |

جدول ۴. میزان توجه کتاب علوم تجربی پایه هشتم به ساحت اعتقادی، عبادی و اخلاقی

| شماره تصویر | کتاب علوم هشتم | شرح ارتباط                                                 |
|-------------|----------------|------------------------------------------------------------|
| ۱۰          | فصل ۴، صفحه ۳۳ | بازی دومینو مصداق توجه به ممنوع و تأثیر بر یکدیگر          |
| ۱۰          | فصل ۵، صفحه ۴۳ | مهندسی اجزای بدن در خلقت همچون چرخ‌دنده‌های یک سیستم       |
| ۶           | فصل ۸، صفحه ۶۹ | نمایش قدرت خداوند در آفرینش، هر جوانه لبه برگ یک گیاه است. |
| ۱۱          | فصل ۸، صفحه ۷۳ | نشان دهنده عظمت خلقت در تغذیه جنین                         |

جدول ۵. میزان توجه کتاب علوم تجربی پایه نهم به ساحت اقتصادی و حرفه‌ای

| شماره تصویر | کتاب علوم نهم    | شرح ارتباط                                       |
|-------------|------------------|--------------------------------------------------|
| ۷           | فصل ۱۱، صفحه ۱۲۷ | کاربرد جلبک: تولید مواد بهداشتی و مکمل‌های غذایی |
| ۸           | فصل ۱۱، صفحه ۱۲۸ | کاربرد پوسته سیلیسی برخی آغازیان در شیشه‌سازی    |
| ۸           | فصل ۱۲، صفحه ۱۳۹ | کاربرد گیاهان در صنایع کاغذسازی، ریسندگی و ...   |
| ۵           | فصل ۱۳، صفحه ۱۴۴ | گردشگران در سواحل مرجانی و کمک به اقتصاد منطقه   |
| ۱۰          | فصل ۱۳، صفحه ۱۴۷ | خلیج فارس منبع باارزش‌ترین مرواریدها             |

جداول شماره ۶ و ۷ میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه تربیتی در تصاویر بخش

تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه...؛ غلامی | ۲۱۹

زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی دوره متوسطه اول را به صورت کلی و همچنین به تفکیک پایه تحصیلی نشان می‌دهند.

جدول ۶. میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه تربیتی در تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های

#### علوم تجربی

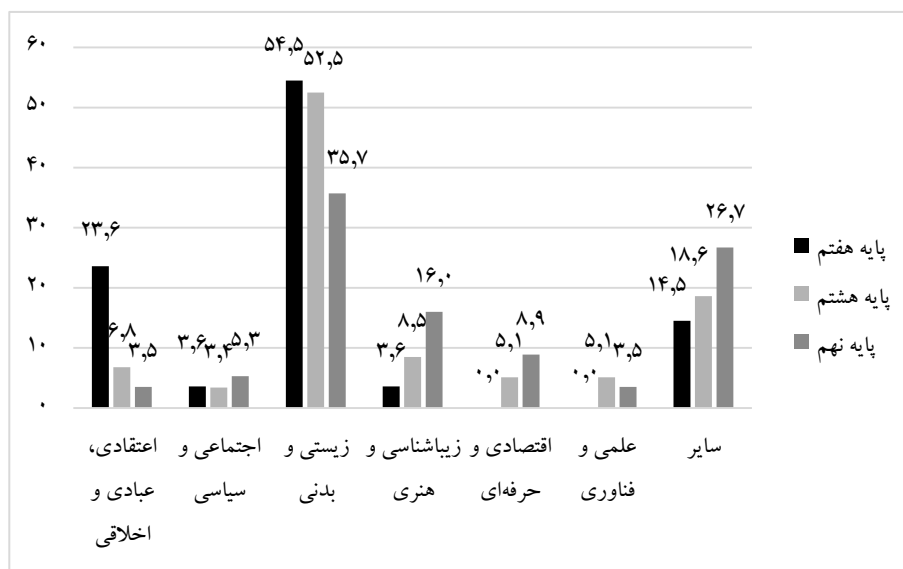
| ساحت<br>تصاویر | ساحت<br>نشانه‌گر | ساحت<br>اعتقادی،<br>عبادی،<br>اخلاقی | ساحت<br>اجتماعی<br>و سیاسی | ساحت<br>زیستی<br>و بدنی | ساحت<br>زیباشناسی<br>و هنری | ساحت<br>اقتصادی<br>و<br>حرفه‌ای | ساحت<br>علمی و<br>فناوری | سایر<br>مطالب | جمع |
|----------------|------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------|-----|
| علوم تجربی     | فراوانی          | ۱۳                                   | ۲                          | ۳۰                      | ۲                           | ۰                               | ۰                        | ۸             | ۵۵  |
| پایه هفتم      | درصد             | ۲۳/۶                                 | ۳/۶                        | ۵۴/۵                    | ۳/۶                         | ۰                               | ۰                        | ۱۴/۵          | ۱۰۰ |
| علوم تجربی     | فراوانی          | ۴                                    | ۲                          | ۳۱                      | ۵                           | ۳                               | ۳                        | ۱۱            | ۵۹  |
| پایه هشتم      | درصد             | ۶/۸                                  | ۳/۴                        | ۵۲/۵                    | ۸/۵                         | ۵/۱                             | ۵/۱                      | ۱۸/۶          | ۱۰۰ |
| علوم تجربی     | فراوانی          | ۲                                    | ۳                          | ۲۰                      | ۹                           | ۵                               | ۲                        | ۱۵            | ۵۶  |
| پایه نهم       | درصد             | ۳/۵                                  | ۵/۳                        | ۳۵/۷                    | ۱۶/۰                        | ۸/۹                             | ۳/۵                      | ۲۶/۷          | ۱۰۰ |

با توجه به داده‌های جدول ۶، از مجموع ۱۷۰ تصویر بخش زیست‌شناسی کل دوره اول متوسطه، ۱۹ تصویر معادل ۱۱/۱۷ درصد به ساحت تربیت «اعتقادی، عبادی و اخلاقی»؛ ۷ تصویر معادل ۴/۱۱ درصد به ساحت تربیت «اجتماعی و سیاسی»؛ ۸۱ تصویر معادل ۴۷/۶۴ به ساحت تربیت «زیستی و بدنی»؛ ۱۶ تصویر معادل ۹/۴۱ درصد به ساحت تربیت «زیباشناختی و هنری»؛ ۵ تصویر معادل ۲/۹۴ درصد به ساحت تربیت «اقتصادی و حرفه‌ای» و ۵ تصویر معادل ۲/۹۴ درصد به ساحت تربیت «علمی و فناوری» سند تحول بنیادین وزارت آموزش و پرورش توجه شده است. بنابراین در کل دوره بیشترین توجه به ساحت تربیت «زیستی و بدنی» و کمترین توجه به ساحت‌های تربیتی «اقتصادی و حرفه‌ای» و «علمی و فناوری» معطوف است.

جدول ۷. مقایسه میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه تربیتی در تصاویر زیست‌شناسی

کتاب‌های علوم تجربی

| ساحت                        | نشانه   | پایه هفتم | پایه هشتم | پایه نهم |
|-----------------------------|---------|-----------|-----------|----------|
| ساحت اعتقادی، عبادی، اخلاقی | فراوانی | ۱۳        | ۴         | ۲        |
|                             | درصد    | ۲۳/۶      | ۶/۸       | ۳/۵      |
| ساحت اجتماعی و سیاسی        | فراوانی | ۲         | ۲         | ۳        |
|                             | درصد    | ۳/۶       | ۳/۴       | ۵/۳      |
| ساحت زیستی و بدنی           | فراوانی | ۳۰        | ۳۱        | ۲۰       |
|                             | درصد    | ۵۴/۵      | ۵۲/۵      | ۳۵/۷     |
| ساحت زیباشناسی و هنری       | فراوانی | ۲         | ۵         | ۹        |
|                             | درصد    | ۳/۶       | ۸/۵       | ۱۶/۰     |
| ساحت اقتصادی و حرفه‌ای      | فراوانی | ۰         | ۳         | ۵        |
|                             | درصد    | ۰         | ۵/۱       | ۸/۹      |
| ساحت علمی و فناوری          | فراوانی | ۰         | ۳         | ۲        |
|                             | درصد    | ۰         | ۵/۱       | ۳/۵      |



نمودار ۱. میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین در تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه

بررسی داده‌های مندرج در جدول ۷ و نمودار ۱ نشان می‌دهد در کل دوره اول متوسطه به دو ساحت «اقتصادی و حرفه‌ای» و «علمی و فناوری» توجه کمتری شده است. به ویژه در کتاب پایه هفتم هیچ کدام از تصاویر زیست‌شناسی در حیطه این دو ساحت قرار نگرفته‌اند. همچنین ۲۶/۷ درصد از محتوای کتاب پایه نهم به سایر موضوعات مربوط است که در حیطه ساحت‌های شش گانه سند تحول قرار نمی‌گیرند. حجم سایر مطالب غیر مرتبط در کتاب پایه نهم نسبت به پایه‌های هفتم و هشتم بیشتر است و با توجه به اهمیت پایه نهم، از چالش‌های جدی کتاب به حساب می‌آید.

جدول ۸- مقایسه ضریب اهمیت توجه به ساحت‌های شش گانه در تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های

علوم تجربی

| تصاویر                  | ساحت                           | اعتقادی،<br>عبادی و<br>اخلاقی | اجتماعی<br>و سیاسی | زیستی<br>و بدنی | زیست‌شناسی<br>و هنری | اقتصادی<br>و حرفه‌ای | علمی<br>و<br>فناوری |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|                         |                                |                               |                    |                 |                      |                      |                     |
| علوم تجربی<br>پایه هفتم | فراوانی                        | ۱۳                            | ۲                  | ۳۰              | ۲                    | ۰                    | ۰                   |
|                         | درصد                           | ۲۳/۶                          | ۳/۶                | ۵۴/۵            | ۳/۶                  | ۰                    | ۰                   |
|                         | داده‌های به‌هنگار<br>شده $P_i$ | ۰/۶۸                          | ۰/۲۸               | ۰/۳۷            | ۰/۱۲                 | ۰                    | ۰                   |
| علوم تجربی<br>پایه هشتم | فراوانی                        | ۴                             | ۲                  | ۳۱              | ۵                    | ۳                    | ۳                   |
|                         | درصد                           | ۶/۸                           | ۳/۴                | ۵۲/۵            | ۸/۵                  | ۵/۱                  | ۵/۱                 |
|                         | داده‌های به‌هنگار<br>شده $P_i$ | ۰/۲۱                          | ۰/۲۸               | ۰/۳۸            | ۰/۳۱                 | ۰/۳۷                 | ۰/۶۰                |
| علوم تجربی<br>پایه نهم  | فراوانی                        | ۲                             | ۳                  | ۲۰              | ۹                    | ۵                    | ۲                   |
|                         | درصد                           | ۳/۵                           | ۵/۳                | ۳۵/۷            | ۱۶                   | ۸/۹                  | ۳/۵                 |
|                         | داده‌های به‌هنگار<br>شده $P_i$ | ۰۰/۱۰                         | ۰/۴۲               | ۰/۲۴            | ۰/۵۶                 | ۰/۶۲                 | ۰/۴۰                |
| مقدار عدم اطمینان $E_j$ |                                | ۰/۲۷                          | ۰/۰۴               | ۰/۰۴            | ۰/۱۶                 | ۲/۱۲                 | ۲/۹۸                |
| ضریب اهمیت $W_j$        |                                | ۰/۱۵                          | ۰/۲۰               | ۰/۲۰            | ۰/۲۱                 | ۰/۲۴                 | ۰/۴۲                |
| رتبه R                  |                                | ۵                             | ۴                  | ۴               | ۳                    | ۲                    | ۱                   |

طبق نتایج موجود در جدول ۸، با تحلیل تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول بر اساس روش آنتروپی شانون، ضریب اهمیت و رتبه هر یک از ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین تعیین شده است. بیشترین ضریب اهمیت مربوط به ساحت «علمی و فناوری» است و نشان می‌دهد که این ساحت مهم تربیتی در کتاب‌های علوم تجربی مغفول مانده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر بسیاری از کتاب‌های درسی دوره‌های ابتدایی و متوسطه با روش‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. پس از بررسی‌های انجام شده در منابع، مشخص شد تاکنون پژوهشی با موضوع مشابه پژوهش حاضر بر روی کتاب‌های علوم تجربی نونگاشت متوسطه دوره اول به صورت ویژه و به روش آنتروپی شانون صورت نگرفته است. با توجه به اعمال تغییرات محتوایی در کتاب‌های درسی نونگاشت بر اساس اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و ناکافی بودن پژوهش‌ها در زمینه تحلیل محتوای بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول، این پژوهش با هدف تحلیل محتوای تصاویر فصول مربوط به بخش زیست‌شناسی انجام شد؛ زیرا با تعیین میزان ضریب اهمیت هر ساحت در کتب مذکور، امکان تقویت نقاط مثبت فراهم شده و همچنین می‌توان نقاط منفی متأثر از کم‌توجهی به برخی ساحت‌ها را برطرف کرد. با توجه به اینکه اولین زبان آموزشی انسان، زبان تصویری است و بر اهمیت تصاویر در انتقال مفاهیم تأکید می‌شود (تاکاس و باس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸)، می‌توان با دقت در انتخاب و طراحی تصاویر، زمینه یادگیری بهتر دانش‌آموزان را فراهم آورد (خسروی، ۲۰۲۲). همچنین پژوهش‌های اخیر بر تأثیر بسیار زیاد تصاویر در آموزش زیست‌شناسی تأکید دارند (ویدرا و کواچیک<sup>۲</sup>، ۲۰۲۵). این موضوع در حوزه‌های خاص زیست‌شناسی مثل سلولی مولکولی و ژنتیک بیشتر ملموس است (منندس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۴).

---

1 Takas & Bus

2 Vydra& Kováčik

3 Menendez

نتایج به دست آمده به شرح ذیل می‌باشد:

● «تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم، بیش‌ترین توجه را به ساحت تربیت زیستی-بدنی (۵۴/۵٪) و کم‌ترین توجه را به ساحت‌های تربیتی اقتصادی و حرفه‌ای (صفر) و علمی و فناوری (صفر) دارد».

● «تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هشتم، بیش‌ترین توجه را به ساحت تربیت زیستی-بدنی (۵۲/۵٪) و کم‌ترین توجه را به ساحت اجتماعی و سیاسی (۳/۴٪) دارد».

● «تصاویر این بخش از کتاب علوم تجربی پایه نهم، بیش‌ترین توجه را به ساحت تربیت زیستی-بدنی (۳۵/۷٪) و کم‌ترین توجه را به ساحت‌های تربیتی اعتقادی، عبادی و اخلاقی (۳/۵٪) و علمی و فناوری (۳/۵٪) دارد».

در روش آنتروپی شانون با توجه به وزن‌های به دست آمده از شاخص‌ها در این مرحله، شاخص‌هایی که دارای پراکندگی بیشتر هستند، نسبت به دیگر شاخص‌ها، از اهمیت بیشتری برخوردارند و تأثیر آنها در انتخاب گزینه بهینه بیشتر است. لذا با توجه به نتایج بیشترین ضریب اهمیت به ساحت علمی و فناوری (۰/۴۱) و کمترین ضریب اهمیت به ساحت اعتقادی، عبادی و اخلاقی (۰/۱۵) مربوط است.

در پاسخ به سؤال‌های فرعی پژوهش باید گفت در تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان ۲۳/۶٪، در پایه هشتم میزان ۶/۸٪ و در پایه نهم میزان ۳/۵٪ به «ساحت تربیت اعتقادی، عبادی و اخلاقی» پرداخته شده است. در این میان، پایه هفتم بیش‌ترین و پایه نهم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تاکنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول، به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. اما در پژوهشی که به منظور بررسی میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه تربیت در سند تحول در کتاب‌های فارسی متوسطه اول و ارزیابی انطباق محتوای این کتاب‌ها با ساحت‌های یادشده انجام شده است

مشخص شد ساحت تربیت اعتقادی، عبادی و اخلاقی دارای بیشترین فراوانی بوده و همچنین بالاترین ضریب اهمیت نیز به این ساحت اختصاص دارد که از این نظر با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو است (فرهادی و گرامی طیبی، ۲۰۲۱). همچنین زارعی و همکاران (۱۴۰۰) نیز نتایج مشابهی در خصوص کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی قبل و بعد از اجرای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش گزارش دادند.

در تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه چهارم نیز مشخص شد توجه خاصی به ساحت مذکور صورت نگرفته و پراکندگی ساحت‌های شش‌گانه در این کتاب به صورت متوازن صورت نگرفته است که با نتایج پژوهش حاضر همسو است (حکیمیان و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از مباحث خیلی مهم و کلیدی تربیت دانش‌آموزان، رشد تفکر دینی آن‌ها است. اسلام معتقد است برای رسیدن به قله‌های سعادت باید محور تمامی افکار، گفتار و کردار، خداوند باشد. خواجه نصیرالدین طوسی ملقب به استاد البشر بیان می‌دارد کودک را باید چنان تربیت کرد که فضایل را دوست بدارد و از رذایل دوری جوید و در برابر لذایذ و شهوات زودگذر ضبط نفس داشته باشد. با توجه به نتایج آنتروپی شانون، خوشبختانه در هر سه پایه به این ساحت توجه شده ولی میزان پراکندگی توجه به آن در کل دوره نسبت به بقیه ساحت‌ها کمتر است. اما با توجه به اسناد بالادستی و اهمیت کسب مراحل تعالی حیات طیبیه، انتظار می‌رود در بازنگری کتاب این مهم مورد توجه صاحب‌نظران و دست‌اندرکاران قرار بگیرد.

به ساحت «تربیت اجتماعی و سیاسی» در بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان ۳/۶٪، در پایه هشتم میزان ۳/۴٪ و در پایه نهم میزان ۵/۳٪ پرداخته شده است. در این میان، پایه نهم بیش‌ترین و پایه هشتم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تا کنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. اما پاشایی (۱۴۰۱) در پژوهش خود نشان داد علی‌رغم تاکید شورای برنامه‌ریزی تالیف کتب فارسی، مؤلفان کتاب‌های فارسی به این ساحت در حد جایگاه خود توجه نکرده‌اند و برخی کتب

مانند پایه اول و دوم دوره ابتدایی به این ساحت‌ها کمتر و در سال‌های پایانی این دوره، بیشتر پرداخته شده است. بیشترین میزان توجه در شش سال مربوط به «آشنایی با قهرمانان تاریخی ملی و مذهبی و احترام به نماد ملی» مربوط به ساحت تربیت سیاسی و کمترین توجه مربوط به دو مؤلفه «حفظ اسرار دیگران» و «توانایی‌های زبان ملی، محلی و جهانی» از ساحت تربیت اجتماعی است که با نتایج پژوهش حاضر همسو است. همچنین طبق یافته‌های سلطانی (۱۴۰۱) بیشترین ضریب اهمیت و بار اطلاعاتی کتاب جامعه‌شناسی ۲ متوسطه دوم مربوط به این ساحت است که با توجه به عنوان و هدف کتاب درسی اجتناب‌ناپذیر است.

نتایج حاصل از پژوهش احمدی‌فر و همکاران (۱۴۰۳) نیز نشان می‌دهد تفاوت توجه به مؤلفه‌های کلیدی ساحت تربیت سیاسی و اجتماعی در کتاب مطالعات اجتماعی ششم ابتدایی چشمگیر و معنی‌دار و نیازمند توجه در تدریس و چاپ‌های بعدی است. همچنین عشقی و فخار (۱۴۰۳) توجه به ساحت مذکور در کتاب علوم تجربی پایه ششم را در سطح نامطلوب گزارش کردند. معلم به عنوان عامل جامعه، وظایف خاصی به عهده دارد. معلم باید در سازگاری اجتماعی به شاگردان کمک کند. آن‌ها را برای زندگی اجتماعی آماده سازد، مسائل اجتماعی را برای ایشان تشریح کند و برای برخورد به شرایط متغیر در زندگی اجتماعی آن‌ها را مجهز سازد. کار مدرسه تأمین قسمت عمده احتیاجات تربیتی جامعه می‌باشد. برای اجرای این امر، مدرسه باید زمینه‌ها و ابزارهای مورد نیاز را فراهم کند، برنامه‌های تربیتی را تهیه کند و افراد شایسته را انتخاب کند تا در توسعه مهارت‌های اجتماعی بین شاگردان و آشنا کردن آن‌ها به مسائل جامعه، اقدامات لازم را انجام دهد (حکیمیان و همکاران، ۱۴۰۱).

در بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان ۵۴/۵٪، در پایه هشتم میزان ۵۲/۵٪ و در پایه نهم میزان ۳۵/۷٪ به «ساحت تربیت زیستی و بدنی» پرداخته شده است. در این میان، پایه هفتم بیش‌ترین و پایه نهم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تاکنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه

دوره اول، به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. در تحلیل محتوای کتاب‌های زیست‌شناسی پایه‌های دهم و دوازدهم، توجه به این ساحت در حد مطلوب گزارش شده است (غلامی و حیدری، ۱۴۰۱؛ غلامی و همکاران، ۱۴۰۲). در کتاب‌های علوم تجربی دوره متوسطه اول، به مؤلفه‌های زیست‌محیطی کم‌توجهی شده است؛ اما از بین بخش‌های مختلف کتاب‌های علوم تجربی، بیش‌ترین ضریب اهمیت مربوط به فصل‌های زیست‌شناسی است (بازوبندی و همکاران، ۱۴۰۱). در حالی که پژوهش علویان و همکاران (۱۴۰۳) نشان داد توجه به ابعاد زیستی و بدنی در محتوای آموزشی شیمی و فیزیک پایه هشتم کافی نیست. برای ارتقاء کیفیت آموزش، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی با رویکردی جامع‌تر طراحی شوند تا نیازهای جسمانی و زیستی دانش‌آموزان را بهتر پاسخگو باشند. به نظر می‌رسد توجه نسبتاً خوب به این ساحت در تصایر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی به علت ارتباط موضوعی این بخش با ساحت زیستی-بدنی باشد که طبق اهداف کتاب قابل انتظار است.

توجه به سلامت جسم و روح خیلی مهم است و معلم باید در زمینه تربیت بهداشت جسم و روح دانش‌آموز بسیار تلاش کند؛ چرا که نشانه تندرستی و سلامتی، داشتن بهترین وضع جسمی و روانی می‌باشد که همانا سعادت و بهروزی اجتماعی است. از این‌رو، سالم بودن مهم‌تر از نداشتن بیماری یا سست نبودن است. اساس و بنیاد زندگی، داشتن شور و نشاط است. کودک تندرست و شادمان از نظر اجتماعی سازگارتر و توانا‌تر از کودک ضعیف (از نظر تندرستی) برای انجام دادن تکالیف مدرسه است. پس، بهداشت، اساساً یک هدف خود به خودی نیست؛ بلکه وسیله‌ای است برای بهتر و مؤثرتر زیستن و یاد گرفتن (حکیمیان و همکاران، ۱۴۰۱).

در بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان ۳/۶٪، در پایه هشتم میزان ۸/۵٪ و در پایه نهم میزان ۱۶٪ به ساحت «تربیت زیباشناختی و هنری» پرداخته شده است. در این میان، پایه نهم بیش‌ترین و پایه هفتم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تا کنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی

متوسطه دوره اول، به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. در پژوهش عشقی و فخار (۱۴۰۳) مشخص شد در کتاب علوم تجربی پایه ششم، ساحت علمی فناوری و ساحت زیبایی‌شناختی هنری به تربیت بیشترین و کمترین توجه را برحسب درصد و فراوانی به خود اختصاص داده‌اند و میزان توجه این کتاب به تمامی ساحت‌ها یکسان نبوده و پراکندگی آن‌ها نامتوازن است که با پژوهش حاضر همسو است. همچنین میر و همکاران (۱۴۰۳)، توجه محتوای کتاب فارسی پایه پنجم به ساحت شش‌گانه تعلیم و تربیت را در سطح ضعیف ارزیابی نمودند.

بر اساس تحلیل محتوای کمی برنامه درسی رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان، ساحت زیبایی‌شناختی و هنری کمترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. روش آنتروپی نشان داد میزان وزن‌دهی به حیات طیبه در بخش‌های چهارگانه به تفکیک ساحت‌های شش‌گانه، از توزیع نرمال برخوردار نیست. بطوریکه ساحت زیبایی‌شناختی و هنری دارای بیشترین ضریب و ساحت اجتماعی و سیاسی دارای کمترین ضریب است. براساس یافته‌های پژوهش، اصلاح و بازنگری برنامه درسی دوره کارشناسی رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان به‌منظور متوازن‌سازی محتوای سرفصل با ماموریت‌های متناظر در اسناد بالا دستی کشور لازم است (عظیم‌پور و همکاران، ۱۴۰۳).

پرورش عواطف انسانی نقش بسیار مهمی را در فرآیند یادگیری ایفا می‌کند، این موضوع کاملاً شناخته شده است. موسیقی و انواع فعالیت‌های هنری در انسان احساس به وجود می‌آورند. از این‌رو، اگر روند یادگیری در مدرسه همراه با موسیقی و هنر باشد، اثربخش‌تر خواهد بود. آموزش هنر می‌تواند در پرورش استعدادهای هنری و ارضاء و پرورش زیبایی‌دوستی، پرورش عاطفه افراد، در تأثیرپذیری و نیز نحوه ابراز واکنش‌های عاطفی، کنترل عواطف و هیجانات، بازسازی شخصیت، ایجاد و تقویت گرایش نسبت به افراد و امور مختلف و ایجاد و تقویت نظام ارزشی اخلاقی مورد نظر، پرورش قوه تخیل، خلاقیت، تفکر، درک و بیان، ارضاء نیازهای روانی و ایجاد و تقویت حس خودپذیری، خود دوستی، احترام به خویش و اعتماد به نفس در افراد، تأثیرگذار باشد (حکیمیان و

همکاران، ۱۴۰۱).

در بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان صفر درصد، در پایه هشتم میزان ۵/۱٪ و در پایه نهم میزان ۸/۹٪ به ساحت « تربیت اقتصادی و حرفه‌ای » پرداخته شده است. در این میان، پایه هشتم بیش‌ترین و پایه هفتم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تا کنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول، به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. در پژوهش نصیحت و باغبانی (۱۴۰۲) مشخص شد مؤلفان کتاب عربی پایه هشتم کم و بیش به این ساحت توجه داشته‌اند. در ساحت تربیت اقتصادی و حرفه‌ای، مطالبی پیرامون مشاغل و تأثیرگذاری و اهمیت آنها در قالب گفتگو در متن و تمرین آمده است که مرتبی را برای آینده و انتخاب حرفه مناسب آماده می‌کند. ذبیحی‌سامانی و معتمدی‌سده (۱۴۰۳) نیز در پژوهش خود نشان دادند بین تعلیم و تربیت و اقتصاد رابطه‌ای نزدیک وجود دارد و سرمایه‌گذاری در راه تعلیم و تربیت می‌تواند به رشد و شکوفایی اقتصادی جامعه و به تبع آن بهبود معیشت مردم و افزایش تولید و درآمد بیشتر منجر شود. مهم‌ترین هدف از اجرای برنامه‌های درسی هم‌سو با تربیت اقتصادی و اقتصاد مقاومتی، تغییر نگرش و فرهنگ سازی در این حوزه است که در آموزه‌های دینی ما نیز سفارش‌های زیادی شده است. اما متأسفانه بر اساس نتایج پژوهش حاضر، میزان توجه به ساحت مذکور در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه قابل قبول نیست که باید مورد توجه دست‌اندرکاران قرار بگیرد.

در بخش زیست‌شناسی کتاب علوم تجربی پایه هفتم میزان صفر درصد، در پایه هشتم میزان ۵/۱٪ و در پایه نهم میزان ۳/۵٪ به ساحت « تربیت علمی و فناوری » پرداخته شده است. در این میان، پایه هشتم بیش‌ترین و پایه هفتم، کم‌ترین میزان توجه را داشته‌اند. تاکنون هیچ پژوهشی وضعیت توجه تصاویر بخش زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه دوره اول، به ساحت‌های شش‌گانه تربیت سند تحول را مورد بررسی قرار نداده است. نتایج پژوهش‌های قبلی در خصوص میزان توجه کتاب‌های درسی به این ساحت

همسو نیست به طوری که بیشترین میزان توجه محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دهم دوره متوسطه به ساحت علمی و فناوری گزارش شده است (غلامی و حیدری، ۱۴۰۱)، اما در کتاب‌های علوم تجربی پنجم و ششم به طور متوازن به همه مؤلفه‌های ساحت تربیت علمی و فناوری سند تحول بنیادین پرداخته نشده است (کلاته‌عربی و کلاته‌عربی، ۱۴۰۲). با توجه به این که زیست‌شناسی از علوم پایه محسوب می‌شود و محتوای آن به ساحت علمی و فناوری مرتبط است، نتایج پژوهش حاضر ضعف کتاب‌های علوم تجربی را در این حیطه نمایان می‌سازد. بنابراین بازنگری تصاویر کتاب بر اساس مؤلفه‌های این ساحت بر اساس اهداف اسناد بالادستی مورد انتظار است.

از جمع‌بندی مباحث مطرح شده چنین به نظر می‌رسد که با توجه به نتایج به دست آمده و اهمیت این موضوع که تمامی مباحث زیست‌شناسی جلوه‌ای از قدرت پرودگار هستی و آفرینش است؛ پیشنهاد می‌شود در بازبینی و چاپ مجدد کتاب‌ها به ساحت تربیت اعتقادی توجه شود. آموزش و پرورش یک فرآیند اجتماعی است و نقش مهمی در جامعه‌پذیری دانش آموزان دارد؛ امید است توجه خاصی از جانب برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب درسی در زمینه ساحت تربیت اجتماعی صورت گیرد. با توجه به نتایج پژوهش مبنی بر توجه کم به ساحت تربیت زیباشناختی و هنری نیز ایجاب می‌کند از زبان هنر، تصاویر گرافیکی، شبیه‌سازی شده و ...، هم در محتوای کتاب‌های درسی و هم در روش‌های تدریس و فرایندهای آموزشی بیشتر بهره گرفته شود. همچنین با توجه به اهمیت مسایل اقتصادی و حرفه‌ای، پیشنهاد می‌شود برنامه درسی در جهتی تألیف و تدوین گردد که دانش آموزان بخواهند و بتوانند معلومات آموخته شده را در زندگی شغلی و حرفه‌ای خود بکار برده و باعث رشد و موفقیت کشور عزیزمان ایران شوند و در آخر با توجه به رشد علمی کشورمان در سال‌های اخیر، امید است کتاب‌های درسی به گونه‌ای تألیف شوند که دانش آموزان را بیش از پیش با فناوری‌های نوین زیستی آشنا سازند.

## منابع

- آقامحمدی، جواد. (۱۳۹۸). بررسی میزان انعکاس اهداف ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش در متون درسی. *رشد آموزش علوم/اجتماعی*. ۲۲ (۱). ۱۶-۲۱.
- احمدی، خدیجه، رنج‌دوست، شهرام و عظیمی، محمد. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای اسناد بالادستی براساس مولفه‌های مطلوب آموزش زبان انگلیسی به روش آنتروپی شانون. *فصلنامه تعلیم و تربیت*. ۳۸ (۲). ۲۷-۴۶.
- احمدی، خدیجه، رنج‌دوست، شهرام و عظیمی، محمد. (ب ۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتب برنامه درسی زبان انگلیسی دوره متوسطه اول بر اساس روش آنتروپی شانون. *مجله راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*. ۱۵ (۵). ۵۲۳-۵۳۵.
- احمدی‌فر، ر؛ حمیدی، ا و پیرمرادی، د. (۱۴۰۳). تحلیل چگونگی بازنمایی ساحت سیاسی- اجتماعی سند تحول بنیادین در کتاب مطالعات اجتماعی پایه ششم. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*. ۱۳، ۳، ۳۴۹-۳۶۶.
- ایراندوست، فاطمه و بشیری، علی. (۱۴۰۱). بررسی رابطه متن و تصویر در کتاب‌های عربی دوره اول متوسطه (براساس نظریه ماریا نیکولایوا و کارول اسکات). *دو ماهنامه بین‌المللی جستارهای زبانی*. ۱۳ (۴). ۲۵۵-۲۲۱.
- ایراندوست، فاطمه و جلائی، مریم و زارعی تجربه، عباس. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتابهای عربی دوره اول متوسطه از منظر جهت‌گیری جنسیتی براساس تکنیک‌های آنتروپی شانون و تاپسیس. *مجله علمی انجمن ایرانی زبان و ادبیات عربی*. (۵۷). ۸۹-۱۱۴.
- ایمانی، فائزه و اوستا، میهن و رجایی، سید مهدی. (۱۳۹۸). مروری بر روش‌های نوین آموزش زیست‌شناسی. *فصلنامه پژوهش در آموزش زیست‌شناسی*. ۱ (۴). ۴۳-۵۶.
- بابایی، علی و باندی، سپیده. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب‌های هدیه‌های آسمانی دوره ابتدایی از منظر اخلاق زیست محیطی. *پژوهش در آموزش معارف و تربیت اسلامی*. ۲، ۴، ۱۱۳-۱۲۷.
- بازوبندی، محمدحسن؛ مظلوم، غلامرضا و مهدوی، لطف‌الله. (۱۴۰۱). بررسی میزان توجه به مؤلفه‌های زیست محیطی در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه بر اساس روش آنتروپی شانون. *علوم و تکنولوژی محیط زیست*. ۱۰، ۱۲، ۱۷-۳۰.

تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه...؛ غلامی | ۲۳۱

براهوئی مقدم، نورمحمد. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای بخش زیست‌شناسی کتابهای علوم تجربی دوره اول متوسطه بر اساس الگوی طراحی آموزشی مریل. ۵، ۲، ۱-۱۷.

پاشایی، محمدرضا. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی براساس ساخت‌های تربیت سیاسی و اجتماعی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش. *پژوهش‌نامه انتقادی متون و برنامه‌های علوم انسانی*. ۲۲ (۸). ۲۲۹-۲۰۵.

احمدی، منیژه و حسینی، سپیده. (۱۴۰۲). تحلیل مفاهیم سواد محیط زیستی در کتاب‌های علوم دوره ابتدایی براساس برنامه درسی ملی. *مجله محیط زیست و توسعه فرابخشی*. ۸، ۷۹، ۹۰-۱۰۵.

حکیمیان، مژگان و خان‌فراشه، مهناز و دهقان‌منشادی، منصور. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه چهارم مقطع ابتدایی براساس رویکرد سند تحول بنیادین با استفاده از روش پردازش اطلاعاتی آنتروپی شانون. *نشریه پژوهش در آموزش علوم تجربی*. ۲ (۶). ۳۷-۲۱.

حمزه‌لو، زهره و عباسیان، زهرا. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای توصیفی تصاویر علوم تجربی دوره اول ابتدایی. *مجله پیشرفت‌های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*. ۵ (۴۷). ۹۶-۸۰.

خسروی، سمیه، گرگیچ، محمد و سنچولی، سهیلا. (۱۴۰۱). جایگاه مدرسه کارآمد از منظر سند تحول بنیادین با رویکرد مدرسه در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴. *مجله پیشرفت‌های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*. ۵ (۵۲). ۳۹۴-۴۱۱.

ذبیحی‌سامانی، حیدر و معتمدی‌سده، الهه. (۱۴۰۳). ساحت تربیت اقتصادی و اهمیت آن در زندگی دانش‌آموزان. *سیزدهمین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در تعلیم و تربیت، روانشناسی، فقه و حقوق و علوم اجتماعی*.

جعفری‌شعار، امیرحسین، دالوند، رضا و بازوبندی، محمدحسن. (۱۴۰۲). تحلیل محتوای بخش زمین‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول بر اساس روش ویلیام رومی. *پژوهش در آموزش علوم تجربی*. ۲، ۸، ۶۸-۷۳.

رجبی، زهرا، سلطانی، اصغر و علینژاد، مهرانگیز. (۱۴۰۱). تحلیل کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی بر اساس بازنمایی مولفه‌های ماهیت علم با کاربست معادلات آنتروپی شانون.

پژوهش در برنامه‌ریزی درسی. ۱۹ (۲). ۱۹۴-۱۸۱.

رضایی، مهدیه و زهیری، مریم. (۱۴۰۰). واکاوی محتوای کتاب درسی «انسان و محیط زیست» پایه یازدهم دوره متوسطه بر اساس مؤلفه‌های محیط‌زیستی به روش آنتروپی شانون. فصلنامه مطالعات محیط زیست. ۶، ۲، ۳۷۱۰-۳۷۱۹.

زارع، فاطمه و رضائیان، لیلا. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی زیست‌شناسی پایه دهم به روش فلش، مک‌لافین و کلوز. فصلنامه پژوهش در آموزش زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان. ۱ (۴). ۱۴-۱.

زارعی، عباس، قربانپورآرانی، حسین و باقری، سمیه. (۱۴۰۰). مقایسه میزان توجه به ساحت‌های شش‌گانه تربیت در کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی قبل و بعد از اجرای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش. مطالعات برنامه درسی. ۱۶، ۶۲، ۱۷۹-۱۹۶.

سعادت، امیرحسین و عبادی مناس، قدرت. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی. فصلنامه پژوهش در آموزش زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان. ۲ (۵). ۷۶-۶۳.

سلطانی، اکبر و ادیب، یوسف و محمودی، فیروز و واحدی، شهرام. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی فارسی دوره ابتدایی براساس مؤلفه‌های هوش‌های چندگانه: روش آنتروپی شانون. نشریه علمی-پژوهشی آموزش و ارزیابی. ۱۱ (۴۳). ۱۸۳-۱۵۷.

سلطانی، شهلا. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب جامعه‌شناسی ۲ متوسطه دوم برپایه ساحت‌های شش‌گانه تربیت در سند تحول بنیادین. هفتمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش.

سمیعی، دوست محمد و حافظی، اکرم. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی پایه دهم براساس روش‌های ویلیام رومی و آنتروپی شانون. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی. ۲ (۴). ۱۲۳-۹۷.

شمسی پاپکیاده، سیده زهرا و سرمدی، محمدرضا و امینی‌فر، الهه و شبیری، سید محمد. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب‌های ریاضی دوره اول ابتدایی براساس مولفه‌های آموزش پایداری با تکنیک آنتروپی شانون. علوم و تکنولوژی محیط زیست. ۲۳ (۸). ۱۱۸-۱۰۷.

صاحب‌یار، حافظ و زوار، تقی. (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتاب‌های پایه‌های دوره اول ابتدایی

تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه...؛ غلامی | ۲۳۳

براساس مفروضه‌های نظام آموزش سلامت: مدل آنتروپی شانون. فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت/ایران. ۱۷(۱). ۲۹-۲۱.

طباطبایی بافقی، سیما، محجوب، علیرضا و سمیعی پاقلعه، دوست محمد. (۱۳۹۶). کاربرد روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون در تحلیل محتوای فصول شیمی کتاب علوم هشتم. سومین کنفرانس ملی مهندسی مواد، مهندسی شیمی و ایمنی صنعتی

عثمانی، محسن و زارع، زهرا. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای بخش گیاهی کتاب زیست‌شناسی (۲) پایه یازدهم بر اساس الگوی خلاقیت گیلفورد. فصلنامه پژوهش در آموزش زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان. ۳(۲). ۸۴-۶۵.

عشقی، فائزه و فخار، فریناز. (۱۴۰۳). تحلیل محتوای کتاب علوم ششم مقطع ابتدایی براساس ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین. اولین همایش ملی راهبردهای آموزشی و پژوهشی در آموزش و پرورش

عظیم‌پور، سهراب، کریمی فردین پور، یونس و محمودی، فیروز. (۱۴۰۳). واکاوی انطباق برنامه درسی جدید دوره کارشناسی رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان با مأموریت متناظر در سند تحول بنیادین. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی. ۱۳، ۴، ۲۱-۳۹.

علویان، فیروزه؛ رسولی‌رهقی، زاهده و ساکی‌زاده، ریحانه. (۱۴۰۳). بررسی ساحت زیستی و بدنی در آموزش مباحث شیمی و فیزیک علوم پایه هشتم و تطابق آن با استانداردهای جهانی. پژوهش در آموزش علوم تجربی. انتشار آنلاین آبان ۱۴۰۳.

غلامی، اعظم و حیدری، رسول. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دهم براساس ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی. ۲۱(۸۲). ۱۳۲-۱۰۵.

غلامی، اعظم و قربانی محمد رضا. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دهم از نظر ملاک‌های تعیین، انتخاب و سازماندهی محتوا. فصلنامه آموزش پژوهی دانشگاه فرهنگیان. ۷(۲۸). ۶۰-۷۰.

غلامی، اعظم؛ حیدری، رسول، پوربابایی حسن‌سرای، هستی و درجزنی، مریم. (۱۴۰۲). شناسایی مؤلفه‌ها و تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم براساس ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین. سومین همایش ملی آموزش زیست‌شناسی.

۲۳۴ | فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی | سال پنجم | شماره ۱۶ | پاییز ۱۴۰۳

فتحی، محمدرضا؛ سعاتمند، زهره و یوسفی، علیرضا. (۱۳۹۹). شناسایی مؤلفه‌ها و تحلیل محتوای برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی بر مبنای سند تحول بنیادین. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*. ۱۴، ۶۹-۸۱.

فراست، حسین. (۱۴۰۱). ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم. *مطالعات برنامه درسی*. ۱۷، ۶۴، ۱۸۹-۲۱۶.

فرهادی، نواز الله و گرامی طیبی، زهرا. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب‌های فارسی متوسطه اول بر پایه ساحت‌های شش‌گانه تربیت در سند تحول بنیادین. *فصلنامه علوم تربیتی در اسلام*. ۹ (۱۶). ۲۲۸-۲۰۵.

قادری روسنگ، اعظم و کندری، فائزه. (۱۳۹۸). تحلیل محتوای توصیفی تصاویر کتب علوم تجربی دوره ابتدایی بر اساس معیار عدالت جنسیتی. *دو فصلنامه پویش در آموزش علوم تربیتی و مشاوره*. ۵ (۱۱). ۱۰۴-۸۶.

کلانته‌عربی، مرضیه و کلانته‌عربی، مرتضی. (۱۴۰۲). تحلیل و بررسی محتوای کتب علوم پنجم و ششم ابتدایی بر اساس میزان توجه به ساحت تربیت علمی و فناوری. *اولین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم اجتماعی، علوم تربیتی و فلسفه*

لهراسبی، محمد. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای مقایسه‌ای تصاویر فصل الکتروشمی کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی با فصل دوم کتاب شیمی پایه دوازدهم. *پژوهش در آموزش شیمی*. ۳ (۲). ۶۹-۵۳.

محمودی، س، شرفی، محمود و زارع، پریرا. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی از منظر توجه به عناصر زیست‌محیطی. *نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست*. ۲۴، ۲، ۱۱۷، ۲۲۱-۲۲۸.

محمودی، مهتاب. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتب درسی علوم تجربی دوره دوم ابتدایی از نظر میزان توجه به مؤلفه‌های محیط زیست. *پژوهش در آموزش علوم تجربی*. ۲، ۴، ۶۵-۸۸.

میر، غلامرضا، دلفان‌حیدری، قنبرعلی و بنیسی، وحید. (۱۴۰۳). تحلیل محتوای درس فارسی پایه پنجم ابتدایی بر اساس ساحت‌های شش‌گانه تعلیم و تربیت. *سلامت روان در مدرسه*. ۲، ۱، ۹۶-۱۱۳.

نجات، سید جعفر و محمدزاده، سعید. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کمی کتاب دانش فنی پایه رشته ی

تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه...؛ غلامی | ۲۳۵

- امور زراعی شاخه ی فنی حرفه ای بر اساس روش ویلیام رومی در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱. فصلنامه پژوهش در آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان. ۴ (۱). ۲۹-۴۴.
- نصیحت، ناهید و باغبانی، رضوان. (۱۴۰۲). واکاوی ساحت‌های تربیت اقتصادی و حرفه‌ای، و علمی و فناوری در کتاب «عربی» پایه هشتم. پژوهش در آموزش زبان و ادبیات عرب. ۵، ۲، ۷۲-۸۲.
- نوری، رضا و امانی، وحید. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس مقوله های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون. فصلنامه پویش در آموزش علوم پایه. ۶ (۱۸). ۵۹-۷۲.
- وطن‌پور، حمیدرضا. (۱۴۰۳). سنجش و ارزیابی مؤلفه‌های محیط‌زیستی در کتاب‌های درسی علوم تجربی مقطع متوسطه اول براساس آنتروپی شانون با نگرش ویژه به رویکرد STSE. نشریه محیط زیست طبیعی. ۷۷، ۳، ۴۲۹-۴۴۰.

## References

- Akinbadewa, B.O., & Sofowora, O.A. (2020). The effectiveness of multimedia instructional learning packages in enhancing secondary school students' attitudes toward Biology. *International Journal on Studies in Education*. 2(2), 119-133.
- El Hammoumi, S., Zerhane, R., & Idrissi, R. J. (2022). The impact of using interactive animation in biology education at Moroccan Universities and students' attitudes towards animation and ICT in general. *Social Sciences & Humanities Open*. 6(1), 100293.
- Höst, G., Schönborn, K. J., & Tibell, L. (2022). Visual images of the biological microcosmos: viewers' perception of realism, preference, and desire to explore. *In Frontiers in Education*. 7, 1-13.
- Kareem, A. A. (2018). The use of multimedia in teaching biology and its impact on students' learning outcomes. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*. 9, 157-165.
- Khasanah, A. N., Santosa, S., Indrowati, M., & Septiyanto, A. (2022). The Effect of Picture and Picture Integration with Guided Note Taking accompanied by Optimization of Teaching Aids Learning Outcomes. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*. 8(2), 724-730.
- Menendez, D.; Donovan, A.M.; Mathiapparanam, O.N.; Klapper, R.E.; Yoo, S.H.; Rosengren, K.S.; Alibali, M.W. (2024). The Role of Visual Representations in Undergraduate Students' Learning about Genetic Inheritance. *Educ. Sci*. 14, 307, 1-23.
- Saraiva, P. (2023). On Shannon entropy and its applications. *Kuwait Journal*

- of Science. 50, 194-199.
- Sayan, H., & Mertoglu, H. (2020). Equipment Use in Biology Teaching. *Journal of Educational Issues*. 6(1), 357-371.
- Takacs, Z. K., & Bus, A. G. (2018). How pictures in picture storybooks support young children's story comprehension: An eye-tracking experiment. *Journal of Experimental Child Psychology*. 174, 1-12.
- Vydra, M. & Kováčik, J. (2025). The use of image analysis in improving knowledge and skills on the example of teaching the biology of algae and fungi. *Education and Information Technologies*. 30, 4825-4841.

**استناد به این مقاله:** غلامی، اعظم. (۱۴۰۳). تحلیل محتوای تصاویر زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول بر اساس ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به روش آنتروپی شانون، فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی، ۵(۱۶)، ۲۳۶-۲۰۳. DOI: 10.22054/qric.2025.82726.391



Qualitative Research in Curriculum is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.