

تحلیل محتوای نجوم در کتاب‌های دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه

رسول شریفی نجف آبادی^۱

پذیرش: ۹۹/۱۲/۱۱

دریافت: ۹۹/۶/۶

چکیده

از آنجایی که در نظام آموزشی عمومی ایران درسی تحت عنوان نجوم وجود ندارد، این سوال مطرح می‌شود که چه محتوایی از علم نجوم و با چه ساختاری در کتاب‌های درسی ارائه شده است؟ جهت بررسی این موضوع از روش تحلیل محتوا استفاده شده و کل کتاب‌های دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه به روش سرشماری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. متن‌ها با روش مطالعه مریل، تصاویر با روش بررسی میزان تاکید و همچنین، ارتباط بین متن و تصویر با روش ارتباط‌سنجی توصیف و تحلیل شده‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که محتوای نجوم به صورت چند رشته‌ای در بین دروس دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه سازماندهی و توزیع شده که سهم دروس علوم تجربی ۴۵/۴ درصد و سهم مطالعات اجتماعی ۲۶/۸ درصد بوده است. هر چند عمده‌ی محتوای نجوم در کتاب‌های درسی به شکل نظری ارائه شده است، اما در این بین، در درس علوم تجربی و در پایه‌ی نهم بر روش کار تاکید بیشتری شده است. در دوره ابتدایی تقریباً "دو برابر دوره‌ی متوسطه از تصویر استفاده شده و در مورد ۳۸/۲ درصد از تصاویر، از فن تاکید استفاده شده است.

کلید واژه‌ها: آموزش نجوم، تحلیل محتوا، سازماندهی چندرشته‌ای، روش مریل.



۱. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، R.Sharifi @cfu.ac.ir

مقدمه

نجوم یا اخترشناسی علمی است که به بررسی موقعیت، تغییرات، حرکت و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اشیاء آسمانی از جمله ستاره‌ها، سیاره‌ها، دنباله‌دارها، کهکشان‌ها و رویدادهای آسمانی مانند شفق قطبی و تابش کیهانی می‌پردازد که منشأ آن‌ها در خارج از جو زمین است (ماران^۱، ۱۳۹۱: ۱۲). علم نجوم را نباید با طالع‌بینی یکسان دانست؛ چرا که در طالع‌بینی این دیدگاه وجود دارد که امور انسان‌ها با موقعیت اجرام سماوی در ارتباط می‌باشد (میرترابی و همکار، ۱۳۹۲: ۸۹).

یکی از دوره‌های درخشان ایران در علم نجوم، دوره ایلخانی بود که در آن رصدخانه مراغه توسط خواجه نصیرالدین طوسی بنیاد نهاده شد. مهمترین کار پژوهشی این رصدخانه، رصد ستارگان و اجرام آسمانی و تنظیم زیج ایلخانی بود (حقیقت، ۱۳۸۹: ۴۵۷). دوره سامانیان عصر پیشرفت و جهش ایران در زمینه علم نجوم بود. در این دوره دانشمندان بسیاری به اخترشناسی پرداختند که یکی از معروفترین آنها ابوریحان بیرونی بود. خیام نیشابوری در دوره سلجوقی به اصلاح و تنظیم تقویم و گاهشماری جلالی پرداخت که در نهایت، ملکشاه این تقویم را به عنوان تقویم رسمی ایرانیان پذیرفت. در دوره تیموری الغ بیگ رصدخانه‌ای در سمرقند بنا کرد و غیاث‌الدین جمشید کاشانی را مامور پژوهش در زمینه ی نجوم گردانید (گیاهی یزدی، ۱۳۹۱: ۵).

علم نجوم با احکام دینی، آداب و رسوم ایرانی، ادبیات فارسی، علوم تجربی، هنر، تاریخ، جغرافیا، ریاضیات، و... گره خورده است؛ به عنوان مثال، آیات زیادی وجود دارند که به وجود نظم در کائنات و حرکات منظم اجزای آسمانی اشاره دارند، با وقوع کسوف و خسوف نماز آیات بر مسلمانان واجب می‌شود، ایرانیان لحظه تحویل سال و عید نوروز را جشن می‌گیرند، داستان‌های زیادی در ادبیات فارسی مرتبط با مفاهیم نجوم وجود دارد و... .

در حال حاضر، رشته‌ی مجزایی به نام نجوم در دوره‌ی کارشناسی دانشگاه‌های ایران وجود ندارد؛ اما در رشته‌های فیزیک، زمین‌شناسی، جغرافیا، ریاضی و... مباحثی در این مورد وجود دارد. به عنوان مثال، در رشته‌ی فیزیک دروسی تحت عنوان کیهان‌شناسی، نجوم و اختر فیزیک (وزارت علوم، ۱۳۹۴) و در رشته‌ی جغرافیا درس زمین در فضا تعریف شده است. خوشبختانه در طی سال‌های گذشته رشته‌ی نجوم در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه‌های بزرگ کشور از جمله تهران، مشهد، تبریز، اصفهان، شهید بهشتی، زنجان و شیراز و برخی از واحدهای دانشگاه آزاد راه‌اندازی گردیده است (وزارت علوم، ۱۳۹۵).

در نظام آموزشی رسمی و عمومی ایران، که شامل دوره‌ی دبستان و دوره‌های اول و دوم دبیرستان می‌شود، برنامه‌ی متمرکز است و همه‌ی دانش‌آموزان ملزم به گذراندن محتوای درسی مشخصی هستند که براساس اصول علم برنامه‌ی درسی تنظیم شده است (رون، ۱۳۹۱: ۶۴). در علم برنامه‌ی درسی، برای سازمان محتوای درسی دو روش کلی سازماندهی افقی و عمودی وجود دارد: در سازماندهی افقی، محتوا به دو صورت کلی مجزا و یا شیوه‌ی تلفیقی ارائه می‌شود. در شیوه‌ی مجزا که سنتی‌ترین و رایج‌ترین شیوه‌ی سازماندهی است، محتوا بر اساس رشته‌های علمی تعریف می‌شوند. در شیوه‌ی تلفیقی، ارتباط بین رشته‌های علمی نیز در نظر گرفته می‌شود که خود به چند شیوه متفاوت موازی‌سازی رشته‌ها، سازماندهی چند رشته‌ای، سازماندهی بین رشته‌ای و سازماندهی تلفیقی تقسیم می‌شود. در شیوه‌ی موازی‌سازی رشته‌ها، تلاشی می‌شود که دو رشته یا بیشتر با یکدیگر هماهنگ و مرتبط شوند و آن چه در یک رشته یاد گرفته می‌شود با یادگیری هماهنگ در رشته‌ی دیگر تقویت گردد. در شیوه‌ی سازماندهی چند رشته‌ای، یک موضوع علمی در دروس گوناگون و مرتبط ادغام می‌شود و هر یک از این دروس، موضوع مورد نظر را از منظر خاص خود بررسی می‌کنند. اما در شیوه‌ی دیگری که بین رشته‌ای نامیده می‌شود، واحدهایی از درس‌ها از رشته مادر خود جدا شده و با هم ترکیب می‌شوند و استقلال رشته‌ها از بین می‌رود. آخرین روش تلفیق، فرا رشته‌ای است که در آن اساساً رشته‌ها را در نظر نمی‌گیرند (ملکی، ۱۳۹۵: ۲۳۰). در بحث سازماندهی محتوای عمودی، محتوا به شیوه‌های از ساده به مشکل، از کل به جزء، از جزء به کل، از عینی به ذهنی، ماریجی، بر اساس ساختار دانش، از علایق به رشته‌های علمی، توسعه تدریجی محیط اجتماعی، توالی زمانی و از مساله تا کشف ارائه می‌شوند (ملکی، ۱۳۹۵: ۲۵۰).

برای بررسی شیوه‌ی سازماندهی کتب درسی می‌توان از روش تحلیل محتوا^۲ استفاده کرد. کتاب درسی به عنوان یکی از عوامل کلیدی در فرآیند آموزش، دارای هویتی مستقل و قابل بررسی است. در یک نگاه نظام‌مند و جامع می‌توان کتاب درسی را از دو منظر درونی و بیرونی مورد توجه قرار داد که در هر یک از ابعاد فوق نیز می‌توان به دو جنبه فرعی ظاهری و محتوایی اشاره نمود. از منظر درونی کتاب

^۱ Maran^۲ Content Analysis

درسی به عنوان یک بسته آموزشی کامل و مستقل در نظر گرفته می‌شود که می‌توان آن را مورد تحلیل و مطالعه قرار داد. از منظر بیرونی، ارتباط و همخوانی بین کتاب درسی با سایر کتاب‌ها در همان پایه و ارتباط یک عنوان کتاب درسی با همان عنوان در پایه‌های قبل و بعد مورد بررسی قرار می‌گیرد. در جنبه ظاهری ویژگی‌هایی مانند جلد، تعداد صفحات، متن، تصویر و... و از جنبه محتوایی، واحدهای پیش از متن، متن اصلی کتاب، مطالب جانبی، مثال‌ها، تمرین‌ها، منابع و مآخذ و... مورد بررسی قرار می‌گیرند.

تحلیل محتوا یک ابزار پژوهش است که بر روی محتوای واقعی و خصوصیات درونی رسانه‌ها متمرکز می‌شود. محققان در این روش به تعیین کمیت پرداخته و تکرار و وجود معنا و مقصود و ارتباط کلمات و مفاهیم را تجزیه و تحلیل می‌کنند و سپس دست به استنباط می‌زنند (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۵: ۳۱۷). هر کتاب دارای چهار عنصر اصلی اهداف، متن، تصاویر و تمرین است (نوریان، ۱۳۹۴: ۱۰۵). در این میان، متن نوشتاری همواره به عنوان محوری‌ترین عنصر تشکیل دهنده محتوا در کتاب‌های درسی قلمداد شده است.

به دلیل اینکه تصویر هر شیء نزدیکترین چیز به واقعیت آن است، استفاده از تصویر به همراه گزارش کلامی به فهم موضوع کمک می‌کند (داندیس^۱، ۱۳۶۸: ۴۳). مصور کردن کتاب‌های درسی برای دستیابی دانش‌آموزان به بصیرت در موضوعات درسی، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است (اسیلیو توپولو^۲ و همکاران، ۲۰۰۹: ۲۱۰). حضور تصاویر در کتاب‌های درسی، احساس توانمندی بیشتری در درک مطالب توسط خوانندگان ایجاد می‌کند (دیموپلوس^۳ و همکاران، ۲۰۰۳: ۱۹۶). در انتخاب تصاویر یک کتاب درسی لازم است که رعایت یک سری از ملاحظات هنری و فنی صورت گیرد (رون ۱۳۹۱: ۱۶۴).

آرونند و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی سواد غذا و تغذیه در کتاب‌های درسی دوره آموزشی متوسطه اول در کشور پرداخته و به این نتیجه رسیده است که میزان توجه متن، تصاویر و پرسش‌های کتاب‌های درسی نسبت به مقوله‌های سواد غذا و تغذیه، بویژه در دو مقوله مهارتی و ارزشی پایین است. ایزدی و همکاران (۱۳۹۰) با تحلیل محتوای موضوع تربیت بدنی در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی به این جمع بندی رسیده‌اند که در این کتاب‌ها به فعالیت‌های بدنی توجه کافی نشده است. جدیدی محمدآبادی (۱۳۹۴) در تحلیل محتوای متن و تصاویر کتاب‌های درسی فارسی و علوم اجتماعی پایه ششم ابتدایی از حیث میزان توجه به هویت ملی، این محتوا را در مورد نمادهایی مثل جغرافیا، مشاهیر ایرانی و فرهنگ در حد نسبتاً مناسب و در برخی از نمادها مثل دین، ضعیف تشخیص داده‌اند. حکیم زاده و همکاران (۱۳۸۶) در تحلیل محتوای کتاب‌های درسی با توجه به مسائل و مباحث روز جهانی در حوزه‌ی برنامه درسی، این نکات را یادآور شده‌اند که در این کتاب‌ها به آموزش محیطی و چند فرهنگی بیش از حد انتظار و به آموزش شهروندی و توسعه در حد انتظار و به آموزش سلامت، آموزش صلح و برابری، آموزش رسانه‌ها و فناوری اطلاعات کمتر از حد انتظار توجه شده است. حرفتی و همکار (۱۳۹۶) با تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره متوسطه بر حسب میزان توجه به آموزش کمک‌های اولیه، به این نتیجه رسیده است که در دوره اول متوسطه، فقط در دو صفحه درس آمادگی دفاعی پایه‌ی نهم و در کتاب‌های عمومی دوره‌ی دوم متوسطه نیز فقط در ۱۲ صفحه از همین عنوان درسی به مقوله‌ی کمک‌های اولیه اشاره شده است. سوزا^۴ و همکار (۲۰۱۲) به بررسی تصاویر کتاب‌های شیمی برزیل در قرن بیستم پرداخته و به دسته‌بندی محتوای آن‌ها پرداخته‌اند و آن‌ها را به ۹ دسته تقسیم کرده‌اند. لیت^۵ و همکار (۲۰۱۵) با بررسی تصاویر کتاب‌های درسی فیزیک کشور پرتغال، اشکالاتی را به آن‌ها وارد دانسته‌اند.

از آنجایی که تا کنون پژوهشی در زمینه‌ی بررسی جایگاه آموزش نجوم و ساختار ارائه‌ی آن در کتاب‌های درسی صورت نگرفته، بود چنین پژوهشی ضروری به نظر می‌رسد. لازم به ذکر است که به دلیل تنوع رشته‌های تحصیلی در دوره‌ی دوم متوسطه و فراگیر نبودن آن‌ها، فقط دوره‌ی ابتدایی و اول دبیرستان که عمومی بوده و محتوای کتاب‌های درسی شامل کل دانش‌آموزان می‌شود، انتخاب گردید. این پژوهش به دنبال پاسخ به سوالات زیر است:

۱- مضامین نجوم در بین محتوای دروس مختلف دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه به چه صورتی ارائه شده‌اند؟

۲- در پایه‌های مختلف تحصیلی، مضامین نجومی چگونه توزیع شده‌اند؟

^۱ Dandis

^۲ Spiliotopoulou

^۳ Dimopoulou

^۴ Souza

^۵ Leite

- ۳- چه مقدار از کل محتوای نجوم به صورت روش فعال بیان شده است؟
- ۴- در دروس و پایه‌های مختلف چه مقدار به استفاده از روش های فعال تاکید شده است؟
- ۵- در مقایسه بین دوره ی ابتدایی با دوره ی اول دبیرستان، چه تفاوتی در تعداد تصاویر مشاهده می‌شود؟
- ۶- از نظر میزان تاکید، وضعیت تصاویر مورد استفاده در آموزش نجوم چگونه بوده است؟
- ۷- ارتباط بین متون و تصاویر در محتوای نجوم چگونه بوده است؟

روش اجرای پژوهش

روش تحقیق تحلیل محتوای بکار گرفته شده در این پژوهش، توصیفی و ارتباطی بوده و برای اجرای آن از روش تحلیل محتوای متن، تصویر و همچنین ارتباط بین متن و تصویر استفاده شده است. بنابراین، ابتدا محتوای هر کدام از کتاب‌ها توصیف شده و سپس، نتایج به دست آمده تلفیق شده و ارتباط طولی و عرضی بین محتوای کتاب‌ها مورد بررسی و تحلیل نهایی قرار گرفته است.

جامعه آماری این پژوهش در برگیرنده ی همه کتاب‌های درسی دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه چاپ ۱۳۹۸ بوده است. در دوره ی ابتدایی این کتاب‌ها شامل عناوین آموزش قرآن، تفکر و پژوهش، علوم تجربی، ریاضی، فارسی و نگارش، کار و فناوری، مطالعات اجتماعی و هدیه‌های آسمانی و در دوره ی اول دبیرستان، شامل عناوین آموزش قرآن، آمادگی دفاعی، پیام‌های آسمانی، علوم تجربی، ریاضی، فارسی و نگارش، زبان انگلیسی، تفکر و سبک زندگی، فرهنگ و هنر، کار و فناوری، عربی و مطالعات اجتماعی بوده است. لازم به ذکر است که در هر پایه، تعدادی از این دروس دارای کتاب بوده‌اند (جدول ۱ و ۲). در این پژوهش همه ی محتوای کتاب‌ها (بدون در نظر گرفتن مقدمه، ضمایم و واژه نامه ها) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بنابراین، جامعه ی آماری با نمونه آماری برابر است.

برای توصیف متن نوشتاری از الگوی نمایش اجزای مریل^۱ استفاده شده است. طبق نظر مریل هر گونه متنی که محتوای آموزش را تشکیل می‌دهد، تنها حاصل جمع چهار عنصر فرعی حقایق^۲، مفاهیم^۳، روش‌های کارها^۴ و اصول^۵ است و قاعدتاً^۶ نباید پس از جدا کردن کردن این چهار عنصر از متن، مورد دیگری باقی بماند. حقایق شامل اطلاعاتی چون اسامی خاص، اماکن، نام اشخاص، تاریخ وقایع، همچنین علائم، نمادها و نشانه‌های قراردادی است. مفاهیم به مجموعه اشیاء، حوادث و پدیده‌هایی گفته می‌شود که دارای خصوصیات ویژه و نام مشترک هستند. روش کار شامل مجموعه نظام یافته اعمال و فعالیت‌هایی است که برای رسیدن به یک هدف یا حل یک مساله یا تولید یک محصول خاص صورت می‌گیرد و اصول که بیانگر روابط بین پدیده‌هاست؛ شامل روابط علی، همبستگی و یا هر رابطه دیگری است که در تفسیر و تبیین حوادث به کار می‌رود (نوریان: ۱۳۹۴: ۱۰۵). برای شکل دهی به طبقات تحلیل محتوای مریل، از روش کیفی و برای کدگذاری و مشخص کردن فراوانی هر طبقه آماری از روش کمی استفاده شده است. واحد ثبت برای تحلیل متن، مضمون است که شکل‌های مختلفی همچون بیان، تایید، پیشنهاد، فکر و پرسش را به خود می‌گیرد (جعفری هرنیدی و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۰). واحد زمینه، متن درس‌ها بوده است. بنابراین، بخشی از متن که در حال طرح حقیقت، مفهوم، روش کار و یا قانونی در ارتباط با کیهان، کهکشانشان، منظومه شمسی، حرکات کره ی زمین و بوده، به عنوان یک واحد معنایی در نظر گرفته شده است. هر یک از مضامین تشخیص داده، شمارش شده و فراوانی آن‌ها در تحلیل نهایی مورد بررسی قرار گرفته است.

در این پژوهش علاوه بر بررسی متن به توصیف و تحلیل تصاویر نیز پرداخته شد. واحد ثبت تصویر، قطعه تصویر انتخاب گردیده و فراوانی هر ویژگی بدون توجه به اندازه و مکان قرار گرفتن آن شمارش گردیده است. منظور از تصویر در این پژوهش، نمودارها، جدول‌ها، نقشه‌ها، عکس‌ها و نقاشی‌ها بوده است. اطلاعات لازم برای این بخش با استفاده از جداول و چک لیست‌ها جمع آوری شده است.

در بسیاری از کتاب‌های درسی و خصوصاً^۷ در دوره ابتدایی، متن‌های نوشتاری اغلب با تصاویر پشتیبانی می‌شوند. تصاویر عناصری مکمل برای انتقال مطالب هستند (لیمونی و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۳۰). در تصاویر آموزشی ممکن است که از فن تاکید استفاده شود. استفاده از فنون تاکید، موجب افزایش بهره‌وری از عکس‌ها می‌شود. در این پژوهش، بررسی میزان استفاده از نوشته روی متن، شکل قاب، رنگ متفاوت، استفاده از علائم ویژه مبنای مطالعه قرار گرفته است (امیر تیموری، ۱۳۹۶: ۱۴۵).

^۱ Meril

^۲ Facts

^۳ Concepts

^۴ Procedures

^۵ Principles

در نهایت، جهت بررسی ارتباط بین متن و تصویر، با مبنای قرار دادن تقسیم‌بندی نوریان (۱۳۹۳) و انجام تعدیلاتی که با نظر متخصصان انجام گرفت؛ تقسیم‌بندی متناسب با این پژوهش صورت گرفت. روش کار به این شکل بود که ارتباط بین متن و تصویر در ۲ طبقه کلی غیر مرتبط و یا مرتبط سازماندهی گردید که طبقه‌ی اخیر خود به زیر طبقه‌های گوناگون انطباق کامل متن و تصویر، کلی‌تر از متن و جزئی‌تر از متن منقسم گردید. تصاویر کلی‌تر از متن، تصاویری هستند که چیزی به متن اضافه می‌کنند و شامل تصاویر تشریح‌گر و توسعه‌ای می‌شوند. تصاویر تشریح‌گر، تصاویری هستند که برای ساده‌سازی متن‌های سخت و گاه انتزاعی به کار می‌روند. تصاویر توسعه‌گر، متن را در یک زمینه نشان می‌دهند و زمان، مکان، تاریخچه و... به آن اضافه می‌کنند؛ مثلاً "در جایی که در متن تنها به نتیجه اشاره کرده است، این تصاویر کل اجزا را به تصویر می‌کشند. تصاویر تقلیل‌گر، یکی از اجزای متن را نشان می‌دهند. این تصاویر در کتاب‌های علوم ایران در مورد آزمایش‌ها و روش کار به کار برده شده و در سه دسته نشانگر ابزار، مراحل و نتیجه کار مورد استفاده قرار گرفته‌اند. تصاویر تمثیلی نمونه یا مثالی برای یک حقیقت، مفهوم یا اصل کلی ارائه می‌دهند (نوریان، ۱۳۸۷: ۱۳۳).

جهت سنجش روایی پژوهش، ابزار پژوهش که شامل چک‌لیست ۲۱ مولفه‌ای متن استخراج شده از اصول و مبانی آموزش نجوم بود در اختیار ۳ نفر از متخصصان رشته‌های جغرافیا، زمین‌شناسی و فیزیک قرار گرفت و روایی آن تایید گردید. برای سنجش پایایی ابزار پژوهش، از روش اسکات^۱ (۲۰۰۹) استفاده شد. زیرا این روش تخمین محتاطانه‌تری از پایایی را ارائه می‌دهد و تعداد زیر مقوله‌ها را در محاسبه ضریب به کار می‌گیرد. به منظور سنجش پایایی، ۱۰ درصد از کل محتوای کتاب‌ها به روش تصادفی نمونه‌گیری شده و در زمینه‌ی تحلیل مفاهیم در معرض کدگذاری مجدد توسط ناظر قرار گرفت. سپس با محاسبه درصد توافق مشاهده شده بین دو کدگذار، ضریب قابلیت اعتماد با بهره‌گیری از فرمول اسکات محاسبه شد که در نهایت ضریب پایایی برابر ۸۶ محاسبه گردید. گرچه میزان ضریب پایایی بستگی به نوع پژوهش دارد، ولی در تجزیه و تحلیل محتوا باید بیش از ۷۰ درصد باشد (حرفتی و همکاران، ۱۳۹۵: ۹).

یافته‌ها

۱- مضامین نجوم در بین محتوای دروس مختلف دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه به چه صورتی ارائه شده‌اند؟
با نگاهی با عناوین مباحث نجومی مطرح شده در کتاب‌های درسی دوره‌های آموزش ابتدایی و اول دبیرستان مشخص می‌شود که به جز درس آموزش دفاعی، در همه دروس دیگر مضامین نجومی ارائه شده است (جدول‌های ۱ و ۲). از بررسی میزان فراوانی مضامین مطرح شده در جدول ۳ مشخص می‌شود که دروس علوم تجربی (۱۷۸ مضمون و ۴۵/۴ درصد)، مطالعات اجتماعی (۱۰۵ مضمون و ۲۶/۸ درصد) و آموزش قرآن (۳۵ مضمون و ۹ درصد)، ریاضی (۲۰ مضمون و ۵ درصد)، فارسی و نگارش (۱۹ مضمون و ۵ درصد)، هدیه‌ها و پیام‌های آسمانی (۱۲ مضمون و ۳ درصد)، تفکر و سبک زندگی (۹ مضمون و ۲/۳ درصد)، عربی (۷ مضمون و ۱/۸ درصد)، زبان انگلیسی (۲ مضمون و ۰/۵ درصد)، تفکر و پژوهش (۲ مضمون و ۰/۵ درصد)، کار و فناوری (۲ مضمون و ۰/۵ درصد)، فرهنگ و هنر (۱ مضمون و ۰/۲۵ درصد) و آموزش دفاعی (بدون مضمون و صفر درصد) از کل محتوای آموزش نجوم ارائه شده را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین، مشاهده می‌شود که مضامین نجومی در دروس مختلف به صورت چند رشته‌ای بیان شده‌اند.

۲- در پایه‌های مختلف تحصیلی، مضامین نجومی چگونه توزیع شده‌اند؟

بررسی مضامین متنی ارائه شده نشان می‌دهد که به ترتیب پایه‌های نهم (۱۷۴ مضمون و ۴۴/۴ درصد)، چهارم (۵۹ مضمون، ۱۵ درصد)، دوم (۳۱ مضمون و ۷/۹ درصد)، هفتم (۲۹ مضمون و ۷/۴ درصد)، هشتم (۲۸ مضمون و ۷/۱ درصد)، ششم (۲۷ مضمون و ۶/۹ درصد)، پنجم (۲۶ مضمون و ۶/۶ درصد)، سوم (۱۶ مضمون و ۴/۱ درصد) و اول (۲ مضمون و ۰/۵ درصد) از کل محتوای نجوم ارائه شده در کتاب‌های درسی را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارت دیگر، نزدیک به نیمی از کل محتوای نجوم در پایه‌ی نهم و بقیه‌ی محتوای نجوم در سایر پایه‌ها ارائه شده است. در یک نگاه دقیق‌تر، اگر فقط وضعیت ارائه‌ی محتوای نجوم در درس علوم تجربی را مورد بررسی قرار گیرد، مشاهده می‌شود که از پایه‌های اول تا نهم به ترتیب، ۰، ۲۹، ۰، ۳۵، ۰، ۱۷، ۰، ۹ و ۸۸ مضمون بیان شده است. این روند، نشان‌دهنده‌ی ارائه‌ی محتوا به شکل مارپیچی می‌باشد. در مطالعات اجتماعی نیز از پایه‌ی سوم که اولین کتاب مطالعات اجتماعی ارائه شده

^۱ Scott

تا پایه‌ی نهم به ترتیب ۶، ۶، ۱۲، ۰، ۳، ۰ و ۷۸ مضمون بیان شده است (جدول ۳). بنابراین، با اندکی اغمازی می‌توان گفت که در این درس نیز محتوا به صورت مارپیچی ارائه شده، در آموزش قرآن به جز پایه‌ی اول و دوم که هیچ محتوایی ارائه نشده است، در سایر پایه‌ها به ترتیب ۲، ۵، ۴، ۷، ۵، ۵ و ۷ مضمون مطرح شده و روند ارائه مستمری داشته است (جدول ۳). در سایر دروس محتوای پراکنده و نامنظم و به صورت اقتصای توزیع شده است.

جدول ۱. مضامین اصلی نجومی مطرح شده در کتاب‌های درسی دوره‌ی ابتدایی^۱

پایه	علوم تجربی	مطالعات اجتماعی	ریاضی	فارسی و نگارش و پژوهش تفکر	کار و فناوری	هدیه‌های آسمانی	آموزش قرآن
اول	-	*	-	- منبج نور در شب	*	*	-
دوم	- ایجاد روز و شب - گردش وضعی زمین - ایجاد فصل‌ها - زاویه تابش خورشید	*	- ایجاد فصل‌ها	-	*	- مهتاب	-
سوم	-	- جهت یابی به وسیله خورشید	- تغییرات هلال ماه	- صور فلکی و ستارگان - سفر به فضا	*	-	- نظم در گردش زمین و ماه - ایجاد شب و روز
چهارم	- صور فلکی - کهکشان راه شیری - منظومه شمسی - مدار چرخش سیارات - سال خورشیدی - ماه و مهتاب - ماه قمری - اهله‌ی ماه - تلسکوپ و رصد	- تعیین قطب شمال و جنوب کره زمین	- آشنایی با اسطرلاب	- تغییر فصل‌ها - شکل کره زمین	*	- کسوف و خسوف	- اجرام آسمانی و فضا - کهکشان - ایجاد شب و روز
پنجم	-	- حرکت وضعی - حرکت انتقالی	- سن زمین - تعداد ستاره-های کهکشان‌ها	- خواجه نصیر طوسی - خواجه نظام الملک - زندگی ابوریحان	*	- کائنات	- نظم حرکت زمین - وجود نظم در آفرینش کائنات
ششم	- شهابسنگ‌ها - گرانش و گردش سیارات به دور خورشید	-	- کهکشان راه شیری	گرانش زمین	-	-	- نظم در حرکت خورشید و ماه - نظم در کائنات - تسخیر فضا - نظم سیارات آسمان - آفرینش زمین - خواجه نصیر توسی و ابوریحان بیرونی

جدول ۲. مضامین اصلی نجومی مطرح شده در کتاب‌های درسی دوره‌ی اول آموزش متوسطه^۲

پایه	علوم تجربی	مطالعات اجتماعی	ریاضی	فارسی و نگارش	زبان انگلیسی	تفکر و سبک زندگی	فرهنگ و هنر	کار و فناوری	پیام‌های آسمانی	آموزش قرآن	عربی	آمادگی دفاعی
هفتم	-	- جغرافیایی کره	- مقایسه قطر زمین و خورشید	- دعوت به تامل در فضا و ستارگان	-	- تاریخ کشف سیاره پلوتون	-	- ابوالوفاء بوزجانی	-	- اختلاف زمان شب و روز - اشاره به تسخیر فضا	- نظم منظومه شمسی	*

^۱ مواردی که با علامت ستاره مشخص شده اند، فاقد کتاب بوده و مواردی که با خط فاصله مشخص شده اند، فاقد مضمون‌های مرتبط با نجوم هستند.
^۲ مواردی که با علامت ستاره مشخص شده اند، فاقد کتاب بوده و مواردی که با خط فاصله مشخص شده اند، فاقد مضامین مرتبط با نجوم هستند.

۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸	اصول	۴۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۸	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۹	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۲۵	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۱۵	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۸	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۹	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۶	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۵	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۶	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۸	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۱۳	۲	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۷	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۶	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۱۱	۱	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۹	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۷	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۲۲	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۷۸	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۳۹	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۸۷	۳	۱۵	۶	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	حقایق	۴۰
۱۴۹	۳	۱۳	۵	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مفاهیم	۴۰
۶۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	روش	۴۰
۹۳	۱	۷	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اصول	۴۰
۳۹۲	۷	۳۵	۱۲	۲	۱	۲	۹	۲	۱۹	۲۰	۱۰۵	۱۷۸	۰	کل	۴۰

۴- در دروس و پایه‌های مختلف چه مقدار به استفاده از روش‌های فعال تاکید شده است؟

مقایسه افقی بین دروس مختلف در جدول ۳ نشان می‌دهد که به ترتیب دروس علوم تجربی (۳۹ مضمون و ۶۱/۱ درصد)، مطالعات اجتماعی (۱۸ مضمون و ۲۸/۶ درصد)، ریاضی (۳ مضمون و ۴/۸ درصد)، تفکر و سبک زندگی (۲ مضمون و ۳/۲ درصد) و بالاخره تفکر و پژوهش (۱ مضمون و ۱/۶ درصد) از کل محتوای نجوم ارائه شده را به صورت روش کار ارائه داده و سهم موثری در استفاده از روش‌های فعال داشته‌اند؛ در حالی که در سایر دروس، روش ارائه صرفاً نظری بوده است. بررسی عمودی محتوای ارائه شده در پایه‌های مختلف تحصیلی نیز نشان می‌دهد که در به ترتیب در پایه‌های نهم (۲۵ مضمون و ۳۷/۳ درصد)، دهم (۱۱ مضمون و ۱۶/۴ درصد)، چهارم (۱۰ مضمون و ۱۴/۹ درصد)، ششم (۸ مضمون و ۱۲ درصد)، هفتم (۳ مضمون و ۴/۵ درصد)، پنجم (۳ مضمون و ۴/۵ درصد)، سوم (۲ مضمون و ۳ درصد)، هشتم (۱ مضمون و ۱/۵ درصد) و اول (بدون مضمون و صفر درصد) از کل روش‌های کار نجوم را به خود اختصاص داده و بر روش‌های فعال تاکید کرده‌اند.

۵- در مقایسه بین دوره‌ی ابتدایی با دوره‌ی اول دبیرستان، چه تفاوتی در تعداد تصاویر مشاهده می‌شود؟

در مقایسه بین دوره‌ی ابتدایی و دوره‌ی اول متوسطه، مشاهده می‌شود که به ترتیب هر یک از این دوره‌ها ۷۷ و ۵۴ تصویر از کل ۱۳۱ تصویر (۵۸/۸ درصد و ۴۱/۲ درصد) را به خود اختصاص داده‌اند؛ در حالی که هر کدام از این دوره‌ها به ترتیب ۱۶۱ و ۲۳۱ مضمون از کل ۳۹۲ مضمون (۴۱ درصد و ۵۹ درصد) را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴). به عبارت دیگر، در دوره‌ی ابتدایی به ازای هر ۲/۱ مضمون، یک تصویر و در دوره‌ی اول دبیرستان، به ازای هر ۴/۳ مضمون یک تصویر ارائه شده است. از این مقایسه نتیجه می‌شود که دوره‌ی ابتدایی با تعداد مضامین کمتر، تصاویر بیشتری را دارا بوده و نشان از تاکید آموزش در دوره‌ی ابتدایی به استفاده بیشتر از تصویر برای ارائه‌ی محتوا دارد.

۶- از نظر میزان تاکید، وضعیت تصاویر مورد استفاده در آموزش نجوم چگونه بوده است؟

از نظر بکارگیری روش تاکید در ارائه تصاویر، مشاهده می‌شود که از کل ۱۳۱ قطعه تصویر ارائه شده، ۸۱ قطعه تصویر (۶۱/۸ درصد) بدون بکار بردن فن خاصی در کتاب‌های درسی وارد شده‌اند (جدول ۴). اما از بقیه‌ی تصاویر (۵۰ قطعه و ۳۸/۲ درصد) که بر روی آن‌ها اعمال فنی صورت گرفته است، به ترتیب، ۱۵ مورد (۱۱/۴ درصد) استفاده‌ی همزمان از نوشته و علائم بر روی تصویر، ۱۲ مورد (۹/۲ درصد)،

استفاده از نوشته بر روی تصویر، ۱۰ مورد (۷/۶ درصد)، استفاده از علائم ویژه بر روی تصویر، ۵ مورد (۳/۸ درصد) استفاده از قاب بزرگنمایی در تصویر، ۳ مورد (۲/۳ درصد) استفاده از تفاوت رنگ، ۳ مورد (۲/۳ درصد) استفاده از هر سه فن نوشته، علائم ویژه و قاب بر روی تصویر و ۱ مورد (۰/۷۵ درصد) استفاده همزمان از قاب و علائم ویژه داشته اند (شکل های ۱ تا ۶).

جدول ۰۴ تحلیل محتوای تصاویر کتاب های درسی دوره های ابتدایی و اول متوسطه بر اساس ویژگی های فنی تصاویر.

دوره	مضمون درس	عناوین علوم تجربی	عناوین مطالعات اجتماعی	ریاضی	فارسی و نگارش	زبان انگلیسی	تفکر و سبک زندگی	تفکر و پژوهش	فرهنگ و هنر	کار و فناوری	پیام ها آسمانی	هدیه پیام ها آسمانی	قرآن آموزش	عربی
دوره ابتدایی	فنون	۲۹	۲	۲	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۱	۰	۰
	رنگ	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	مقاوت	۴	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با قاب	۷	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با نوشته	۷	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	علائم ویژه	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و نوشته	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و علائم ویژه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
فنون	۲۸	۱۰	۵	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۱	۰	۰	
دوره متوسطه	فنون	۶	۱۰	۲	۲	۴	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۷
	رنگ	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	مقاوت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با قاب	۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با نوشته	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	علائم ویژه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و نوشته	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و علائم ویژه	۴	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
فنون	۱۵	۱۸	۳	۲	۴	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۲	۷	
جمع	فنون	۲۵	۱۲	۴	۹	۴	۱	۰	۰	۱	۵	۳	۲	۷
	رنگ	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	مقاوت	۴	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با قاب	۱۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	با نوشته	۷	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	علائم ویژه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و نوشته	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	قاب و علائم ویژه	۴	۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
فنون	۶۳	۲۸	۸	۹	۴	۱	۱	۱	۱	۱	۵	۳	۷	



شکل ۱. تصویر بدون فن تاکید (محل برخورد شهابسنگ، کتاب علوم تجربی پایه ۶، صفحه ۸).



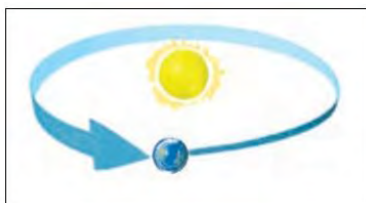
شکل ۲. تصویر با فن تاکید رنگ متفاوت (صور فلکی دب اکبر، کتاب علوم تجربی پایه ۴، صفحه ۶۱).



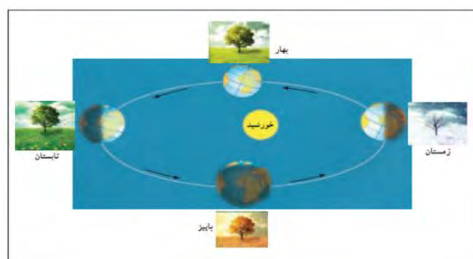
شکل ۳. تصویر با فن بزرگنمایی به شکل قاب (نمایش مدار چرخش سیارات به دور خورشید، کتاب علوم تجربی پایه ۴، صفحه ۶۴).



شکل ۴. تصویر با فن تاکید نوشته ی روی متن (نمایش انحراف محور کره زمین، کتاب علوم تجربی پایه ۹، صفحه ۹).



شکل ۵. تصویر با فن تاکید علائم ویژه (چرخش زمین به دور خورشید، کتاب علوم تجربی پایه ۹، صفحه ۶۶).



شکل ۶. تصویر با ترکیب سه فن تاکیدی قاب جدا، نوشته روی متن و علائم ویژه، پایه ۵، صفحه ی ۶۷.

۷-ارتباط بین متون و تصاویر در محتوای نجوم ارائه شده چگونه بوده است؟

در مورد ارتباط بین متن با تصویر، طبق جدول شماره ۵ مشاهده می شود که هیچ یک از تصاویر ارائه شده جنبه تزئینی نداشته و بی ارتباط با محتوای نجوم نبوده اند. ۴۴ مورد (۳۳/۶ درصد) از تصاویر نیز کاملاً "منطبق با متن" بوده اند. ۳۴ تصویر (۲۵/۹ درصد) کلی تر از متن بوده اند که ۲۹ تصویر توسعه گر (۲۲/۱ درصد) و ۵ تصویر (۳/۸ درصد) تشریح گر بوده اند. ۵۳ تصویر (۴۰/۴ درصد) جزئی تر از متن بوده اند که ۳۱ مورد از آن‌ها مربوط به فعالیت‌های کتاب (۱۱ مورد ابزار کار، ۱۶ مورد مراحل کار و ۴ مورد نتیجه کار) و ۲۲ تصویر (۱۶/۸ درصد) نیز جنبه‌ی تمثیلی داشته اند.

جدول ۵. تحلیل محتوای تصاویر کتاب های درسی دوره های ابتدایی بر اساس چگونگی ارتباط متن و تصویر.

عربی	آموزش قرآن	هدیه و پیام های آسمانی	کار و فناوری	فرهنگ و هنر	تفکر و پژوهش	تفکر و سبک زندگی	زبان انگلیسی	فارسی و نگارش	ریاضی	مطالعات اجتماعی	علوم تجربی	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
۵	۲	۴	۱	۱	۰	۰	۰	۸	۴	۸	۱۱	
۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱۲	۱۱	تشریح گر
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۲	توسعه گر
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۷	ابزار
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱۴	مراحل
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	نتیجه
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۳	۱	۱۴	تمثیلی
۷	۳	۵	۱	۱	۱	۱	۴	۹	۸	۲۸	۶۳	

بحث و نتیجه گیری

هر چند نجوم از علوم بومی بوده و جایگاه ویژه ای در معارف اسلامی، آیین ها و جشن های اصیل ایرانی، ادبیات فارسی، هنر، علوم تجربی، جغرافیا، تاریخ، ریاضی و... داشته است؛ اما به عنوان یک درس مجزا در برنامه درسی رسمی مدارس وارد نشده است. بررسی محتوای کتاب های درسی دوره های ابتدایی و اول متوسطه ی مشخص کرد که مضامین این علم در بین دروس مختلف به صورت پراکنده ارائه شده و در هر کدام از دروس، به اقتضای شرایط، مباحثی مرتبط با آموزش نجوم بیان شده است. به ترتیب فراوانی دروس علوم تجربی، مطالعات اجتماعی، آموزش قرآن، ریاضی، فارسی و نگارش، هدیه ها و پیام های آسمانی، تفکر و سبک زندگی، عربی، زبان انگلیسی، تفکر و پژوهش، کار و فناوری و فرهنگ و هنر بیشترین سهم را در این زمینه داشته اند. بنابراین، در مجموع می توان گفت که محتوای نجوم در کتاب های درسی مختلف دوره ی آموزش عمومی به صورت چند رشته ای توزیع شده است. این شیوه ی ارائه ی محتوا، نه تنها در مورد آموزش نجوم، بلکه در مورد علم تغذیه (آروند و همکاران، ۱۳۹۷) و علم اقتصاد (سیدی، ۱۳۹۰) نیز در شیوه ی تدوین کتب درسی جاری و ساری بوده است.

بررسی مضامین متنی ارائه شده نشان می دهد که نزدیک به نیمی از کل محتوای نجوم در پایه ی نهم شده است؛ البته این نکته قابل ذکر است که بخش زیادی از این محتوا جنبه مروری داشته و تکرار مضامین سال های قبل بوده است. در یک نگاه دقیق تر، چنین استنباط می شود که ارائه ی محتوا در دروس علوم تجربی و مطالعات اجتماعی به شکل مارپیچی و در آموزش قرآن به شکل پیوسته و در سایر دروس محتوای پراکنده و نامنظم داشته است. سیدی و همکاران (۱۳۹۰) نیز در بررسی پیام ها و مفاهیم اقتصادی در کتاب های درسی دوره

ی ابتدایی به این نتیجه رسیده اند که مفاهیم اقتصادی از پایه های اول تا پنجم به صورت تصاعدی افزایش یافته، اما نظم خاصی بر ارائه پیام های اقتصادی در پایه های مختلف حاکم نبوده است. از مقایسه ی این دو شیوه ی ارائه ی محتوای نجوم و اقتصاد این طور می توان نتیجه گیری کرد که در مجموع از سمت پایه هایی پایین تر به سمت پایه های بالاتر، حجم محتوای ارائه شده افزایش می یابد، اما این افزایش منظم و خطی نیست. ارائه ی محتوای نجوم در برخی از دروس مانند علوم تجربی و مطالعات اجتماعی تا حدودی از روش مارپیچی تبعیت کرده است. محتوا در این الگو به نحوی سازماندهی می شود که از لحاظ توالی، با مراحل رشد فکری دانش آموزان^۱ تناسب داشته باشد. در این روش دانش آموزان ابتدا عقاید و ایده های اصلی را مورد مطالعه قرار می دهند و سپس در کلاس ها و پایه های بعدی مجدداً^۲ به همان عقاید و ایده هایی که قبلاً^۳ بیان کرده بودند، باز می گردند تا آن ها را به صورت عمیق تر و پیشرفته تر بیاموزند. این الگوی سازماندهی در برنامه درسی ابتدا در دهه ی ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ و بر اساس عقاید پیازه^۴ در خصوص رشد تدوین گردید و سپس بر اساس آثار جروم برونر^۳ و هیلدا تابا^۴ مورد بازسازی و تجدید نظر قرار گرفت (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۵: ۱۸۷).

در بررسی کل محتوای دروس ابتدایی و دوره ی اول دبیرستان، ۳۹۲ مضمون فرعی مرتبط با آموزش نجوم شناسایی شد که به ترتیب فراوانی شامل مفاهیم، اصول، حقایق و روش کار شدند. با توجه به اینکه تنها ۱۶/۱ درصد از مضامین شناسایی شده به روش کار اختصاص یافته اند، می توان نتیجه گرفت که عمده ی محتوای نجوم در کتاب های درسی به شکل نظری (مفاهیم، اصول و حقایق) ارائه شده است. بذل و زندی (۱۳۸۶) نیز به این نتیجه رسیده اند که کتاب های درسی اغلب حافظه محوری را به جای ساختن گرای دنیال می کنند. بنابراین، مشاهده می شود که علیرغم تاکید سند برنامه درسی ملی بر آموختن روش و مسیر کسب علم به عنوان یکی از اهداف اصلی آموزش، هنوز درصد بیشتری از محتوای نوشتاری کتاب های درسی به ارائه نظری اختصاص داده شده است. اگر چه ارائه مفاهیم بیشتر در کتاب های پایه های پایین تر، تقویت دامنه کلامی و مفهومی دانش آموزان را به دنبال خواهد داشت و آن ها را برای آشنایی با اصول و قوانین در پایه های بالاتر آماده خواهد کرد، اما لزوم توجه بیشتر به عنصر روش کار در کتاب های درسی قابل تردید نیست (نوریان و همکار، ۱۳۹۴: ۱۱۳).

مقایسه ی دروس مختلف از جهت شیوه ارائه محتوا و توجه به فعال کردن دانش آموزان که در مضامین روش کار تبلور یافته نشان می دهد که به ترتیب دروس علوم تجربی، مطالعات اجتماعی، ریاضی، تفکر و سبک زندگی و بالاخره تفکر و پژوهش، سهم موثرتری در استفاده از روش های فعال داشته اند؛ در حالی که در سایر دروس، روش ارائه صرفاً^۵ نظری بوده است.

محققانی که در پژوهش های خود بر بررسی محتوای علوم تجربی پایه ی ششم متمرکز بوده اند، از میزان فعالیت های ارائه شده در این پایه رضایت داشته اند. از جمله طاووسی و همکاران (۱۳۹۸) در تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه ی ششم ابتدایی چاپ ۱۳۹۷ بر اساس الگوی مریل، به این جمع بندی رسیده اند که حقایق (۲۶/۳ درصد)، مفاهیم (۲۸/۱ درصد)، روش کار (۳۱/۵ درصد) و قوانین (۱۳/۱ درصد) از محتوای کتاب را تشکیل می دهند و سهم فعالیت های عملی و روش کار مناسب بوده است. پاک مهر و دهقانی (۱۳۹۴) نیز که بر اساس الگوی ویلیام رومی کتاب علوم ششم را بررسی کرده و آن را فعال تشخیص داده اند. در پژوهش حاضر نیز چنین وضعیتی مشاهده می شود و از ۱۷ مضمون شناسایی شده برای نجوم در کتاب علوم تجربی پایه ششم، ۶ مورد آن (۳۵/۳ درصد) بر روش کار و دعوت به پژوهش متمرکز بوده است. اما وضعیت پایه ی چهارم از این نظر رضایت بخش نبوده است. در پژوهش استاد حسنلو و همکاران (۱۳۹۱) عنوان تحلیل محتوای کتابهای علوم تجربی چهارم بر اساس اهداف آموزشی مریل، نقطه ضعف این کتاب در استفاده کمتر از روش کار تشخیص داده شده است. در پژوهش حاضر نیز وضعیت مشابهی مشاهده می شود و از ۳۵ مضمون مطرح شده در ارتباط با نجوم، تنها ۷ مورد (۲۰ درصد) به فعالیت های عملی و روش کار اختصاص یافته است.

رضایی و همکاران (۱۳۹۷) هم در تحلیل محتوای کتاب های علوم اجتماعی دوره ابتدایی بر اساس رویکرد زمینه محور به این ارزیابی رسیده اند که در این کتاب ها مولفه های درگیر شدن دانش آموزان در کارهای گروهی و فراهم ساختن زمینه پرورش استدلال علمی توجه کمی شده است. سیدی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی پیام ها و مفاهیم اقتصادی در کتاب های درسی دوره ی ابتدایی به این نتیجه رسیده اند که در متن کتاب های درسی، برای ارائه پیام های اقتصادی، بیشتر از شیوه مستقیم استفاده شده است. دهقانی (۱۳۹۶) هم در بررسی محتوای

^۱ Developmental Thinking Stages

^۲ Piaget

^۳ Jerome Bruner

^۴ Hilda Taba

کتاب‌های مطالعات اجتماعی، فارسی، قرآن پایه‌ی ششم ابتدایی از نظر میزان درگیری فعال فراگیران بر اساس تکنیک ویلیام رومی، به این نتیجه رسیده است که متون و تصاویر این کتاب‌ها به صورت غیر فعال تنظیم شده‌اند. بنابراین، نتایج به دست آمده از این پژوهش با سایر پژوهش‌هایی که در این رابطه صورت گرفته است، همخوانی دارد.

بررسی محتوای ارائه شده در پایه‌های مختلف تحصیلی نیز نشان می‌دهد که روش ارائه فعال به ترتیب در پایه‌های نهم، دوم، چهارم، ششم، هفتم، پنجم، سوم، هشتم و اول روند کاهشی داشته و گواه آن هستند که در پایه‌های مختلف، میزان روش کار و فعالیت‌های خواسته شده از دانش آموز متفاوت بوده و از نظم خاصی پیروی نمی‌کند. قاضی اردکانی (۱۳۹۶) نیز در بررسی کتاب‌های جدیدالتالیف مطالعات اجتماعی دوره‌ی دبستان به نتیجه‌ی مشابهی رسیده است، به طوری که در مجموع در پایه‌های سوم ۳۶ مورد، چهارم ۳۷ مورد، پنجم ۲۷ مورد و ششم ۵۴ مورد مولفه‌های پژوهش محوری وجود داشته و این روند در پایه‌های مختلف از نظم خاصی پیروی نمی‌کرده است.

تصاویر منجر به ساخت پیکرهای فضایی برای اطلاعات می‌شوند که روند پردازش معنایی متن را سرعت می‌بخشد (نیلی احمد آبادی، ۱۳۹۵: ۹). تصاویر گاهی تا نیمی از محتوای کتاب‌های درسی را به خود اختصاص می‌دهند (لمونی^۱ و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۲۰). اما میزان استفاده از تصاویر در همه موضوعات درسی یکسان نیست. برای مثال در کتاب‌های علوم نسبت به سایر کتاب‌های دوره‌ی ابتدایی ایران، با متوسط دو تصویر در هر صفحه، بیشترین استفاده از تصاویر صورت گرفته است (نوریان و همکار، ۱۳۹۴: ۱۹۴: ۱۰۵). در سال‌های اخیر، کتاب‌های درسی با به کارگیری بیشتر نمودارها، جدول‌ها، نقشه‌ها، عکس‌ها و بهبود یافته‌اند (دیموپولاس^۲، ۲۰۰۳: ۱۹۸). در پژوهش حاضر که به بررسی تصاویر نجوم در دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه پرداخته شده است، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که به ترتیب در دوره‌های ابتدایی و اول متوسطه به ازای هر ۲/۱ و ۴/۳ مضمون یک تصویر وجود دارد. به عبارت دیگر، دوره‌ی ابتدایی با تعداد مضامین کمتر، تصاویر بیشتری را دارا بوده است. این نحوه ارائه تصاویر با مبانی برنامه درسی همخوانی دارد. زیرا زمانی که یادگیرندگان در پایه‌های پایین‌تر بوده و در حوزه مطلب ارائه شده مبتدی و بی تجربه باشند، به تصاویر بیشتری نیاز دارند. در پایه‌های بالاتر، معمولاً متن‌ها به راحتی در فراگیران بزرگسال ایجاد تصویر ذهنی می‌کند و نیازی به ارائه تصاویر زیادی نیست و فقط زمانی که متن‌ها روند پیچیده‌ای را توصیف می‌کنند، چنین نیازی احساس می‌شود (نیلی احمد آبادی، ۱۳۹۵: ۱۰).

اصل تاکید یکی از اصول طراحی است که در این پژوهش چگونگی به کارگیری آن در ارائه‌ی محتوای نجوم مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس این اصل، اهمیت و توجه دادن به پیام اصلی یک رسانه و یا بخش خاصی از یک تصویر، کارآیی آن را افزایش می‌دهد (نوریان به نقل از داندیس^۳، ۱۳۸۷: ۱۲۸). این کار به روش‌های گوناگونی مانند اضافه کردن نوشته و یا علامت به تصویر و یا تغییر رنگ آن و یا بزرگنمایی قطعه‌ای از آن در یک قاب مجزا صورت می‌گیرد. هر چند در ۸۱ قطعه (۶۱/۸ درصد) از کل ۱۳۱ قطعه تصویر مرتبط با نجوم، این فنون به کار نرفته‌اند، اما در مورد ۵۰ قطعه دیگر (۳۸/۲ درصد)، این فنون به طرز جالبی به کار گرفته شده‌اند. مثلاً به شکل توامان، در ۳ تصویر از سه فن نوشته، علامت و قاب، در ۱۵ قطعه از دو فن نوشته و علامت و در یک قطعه از دو فن قاب و علامت استفاده شده است. استفاده‌ی همزمان از دو یا سه فن تاکید، نشان دهنده‌ی پیچیدگی آموزش مضامین نجوم دارد؛ به طوری که مشخص می‌شود استفاده از یکی از این فنون تاکید به تنهایی در رساندن هدف مورد نظر نویسنده نارسا بوده است.

برخی از پدیده‌ها به گونه‌ای هستند که سرعت حرکت آن‌ها بسیار کند بوده و در یک زمان خاص نمی‌توان تمام مراحل آن‌ها را مشاهده کرد (نیلی احمد آبادی، ۱۳۹۵: ۴)، برای نمایش دادن این حرکات معمولاً از تصاویر با فن علائم ویژه استفاده شده است که ۱۰ قطعه تصویر حرکت وضعی و انتقالی کره‌ی زمین از آن جمله‌اند.

در پژوهش صورت گرفته توسط نوریان (۱۳۸۷) در مورد ۶۰۹ تصویر کتاب‌های ریاضی، علوم و فارسی پایه‌های دوم و پنجم ابتدایی مشخص شد که فقط در طراحی ۲۱ درصد (۱۲۸ تصویر) از فنون تاکید استفاده شده است. با مقایسه‌ی درصد تاکید به کار رفته در تصاویر نجوم (۳۸/۲ درصد) با پژوهش ذکر شده، می‌توان نتیجه گرفت که در مورد تصاویر نجوم حدود ۱/۸ برابر بیشتر از فن تاکید استفاده شده است که این وضعیت موید پیچیدگی مباحث نجوم و لزوم توجه دادن دانش آموزان به تصاویر از طریق فن تاکید بر تصویر را دارد.

^۱ Lemoni

^۲ Dimopoulos.

^۳ Dondis

طبق فرضیه دو گانه، نظریه پردازان عقیده دارند زمانی که اطلاعات در دو حالت متن و تصویر ارائه شوند، دوبار کدسازی در زمان پردازش اطلاعات صورت می گیرد و این اطلاعات به حافظه بلند مدت انتقال می یابند (نیلی احمد آبادی، ۱۳۹۵: ۸). آندرسون^۱ (۲۰۰۸) معتقد است که درک خواننده از داستان در حین خواندن کتاب تغییر می کند؛ زیرا هر کدام از تصاویر و متن نوشتاری، همدیگر را تفسیر می کنند. در مورد ارتباط بین متن با تصویر در محتوای نجوم کتاب های درسی، مشاهده می شود که همه تصاویر مرتبط با متن بوده و ۴۴ تصویر (۳۳/۶ درصد) نیز کاملاً "منطبق بر آن می باشند. از آنجایی که باید سعی شود که تصاویر به گونه ای انتخاب شوند که همپوشانی کامل با متن داشته باشند و یادگیری خوب زمانی اتفاق می افتد که متن ها و تصاویر با هم در رساندن مطلب مورد نظر و یا تقویت آن هماهنگی داشته باشند (نیلی احمد آبادی، ۱۳۹۵: ۱۰)؛ این موضوع را می توان از نقاط قوت کتاب های درسی در برقراری ارتباط بین متن ها و تصاویر مرتبط با نجوم برشمرد. اما در مقایسه ی بین تصاویر جزئی تر و کلی تر از متن، در آموزش نجوم برتری با تصاویر جزئی تر از متن بوده است. این موضوع نشان دهنده ی آن است که در کتاب های ذکر شده تلاش شده است مطالب کلی و پیچیده ی نجومی به اجزای جزئی تر تجزیه شده و در قالب فعالیت ها (۳۲ مورد و ۲۳/۶ درصد) و مثال ها (۲۲ مورد و ۱۶/۸ درصد) ساده سازی شوند تا درک آن ها آسان تر شود. جمع بندی ارائه شده با نتایج به دست آمده از پژوهش نوریان و همکار (۱۳۹۴) هماهنگی دارد. آن ها در مطالعات خود در بررسی چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتاب های درسی علوم پایه ی دوم و ششم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ به این جمع بندی رسیده اند که در هر دو کتاب تصاویر جزئیتر از متن، بیشتر مورد استفاده قرار گرفته اند؛ همچنین عملکرد بیشتر تصاویر در هر دو کتاب تمثیلی بوده است.

در مقایسه بین نتایج این پژوهش با نتایج به دست آمده از تحقیقات نوریان (۱۳۹۳) که ارتباط بین متن و تصاویر ۸ جلد از کتاب های تخصصی رشته ی مدیریت خانواده را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده اند که حدود ۱۰ درصد از تصاویر این کتاب ها غیر مرتبط با متن نوشتاری، ۸۰ درصد کاملاً "منطبق و ۱۰ درصد محتوایی بیشتر و یا کمتر از متن نوشتاری داشته اند، می توان به این جمع بندی رسید که محتوای نجوم در مقایسه با محتوای مدیریت خانواده، منسجم تر و منظم تر ارائه شده و از خطای غیر مرتبط بودن متن و تصویر بر حذر مانده است. اما استفاده بیشتر از تصاویر غیر منطبق بین متن و تصویر را می توان نشانه ی انتزاعی و پیچیده تر بودن آموزش مفاهیم نجومی در مقایسه با مضامین مدیریت خانواده دانست که نویسندگان محتوای نجوم را مجبور به استفاده از تصاویر کلی تر و یا جزئی تر از متن کرده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

^۱ Andersson

منابع

- ۱- آرون، ایوب اله؛ دهقانی، مرضیه؛ امیدوار، نسرین و عشوری، مرضیه. (۱۳۹۷). سواد غذا و تغذیه: بعدی مغفول در کتابهای درسی دوره آموزشی متوسطه اول کشور. *مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران*، سال ۱۳، شماره ۴. صفحات ۳۸-۲۹.
- ۲- استاد حسنلو، حسین؛ فرجی خیاوری، زلیخا و شکراللهی، رقیه. (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب‌های علوم تجربی چهارم و پنجم براساس اهداف آموزشی مریل. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*. دوره ۲، شماره ۳۳، پیاپی ۱۳۰-۱۱۶.
- ۳- امیر تیموری، محمدحسن. (۱۳۹۶). *طراحی پیامهای آموزشی*. تهران: انتشارات سمت.
- ۴- ایزدی، صمد؛ عابدینی بلترک، میمنت و منصور، سیروس. (۱۳۹۰). تحلیل محتوای تربیت بدنی در کتاب‌های درسی دوره ی ابتدایی. *پژوهش نامه علوم ورزشی*. سال هفتم، شماره ۴۰-۲۷.
- ۵- بذل، معصومه. (۱۳۸۶). *بررسی روش‌های انتخاب محتوای آموزشی درس فارسی دوره ابتدایی با استفاده از رویکردهای ساختن گرایی. فناوری اطلاعات و ارتباطات و دانش آموز محوری*. ناظر: بهمن زندی. تهران: موسسه پژوهش و برنامه ریزی درسی و نوآوری های آموزش.
- ۶- جدیدی محمدآبادی، اکبر. (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتابهای درسی فارسی و علوم اجتماعی پایه ششم ابتدایی از حیث توجه به هویت ملی بر محور استانداردهای مصوب، *فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*. سال ۳، شماره ۱۱. صفحات ۴۸-۴۱.
- ۷- جعفری هرندی، رضا؛ نصر، احمد رضا و میر شاه جعفری، ابراهیم. (۱۳۸۷). تحلیل محتوا روشی پر کاربرد در مطالعات علوم اجتماعی، رفتاری و انسانی با تاکید بر تحلیل محتوای کتاب‌های درسی. *فصلنامه حوزه و دانشگاه*. روش شناسی علوم انسانی. سال ۱۴، شماره ۵۵. صفحات ۵۸-۳۳.
- ۸- حرفتی سبحانی لیل آبادی، محمد و پیری، موسی. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره متوسطه بر حسب میزان توجه به آموزش کمک‌های اولیه. *مجله امداد و نجات*. دوره ۸، شماره ۴. صفحات ۲۵-۱۸.
- ۹- حقیقت، عبدالرفیع. (۱۳۸۹). *دانشمندان ایرانی (از کهن‌ترین زمان تاریخی تا پایان دوره قاجار)*. تهران: نشر کومش.
- ۱۰- حکیم زاده، رضوان؛ کیامنش، علیرضا و عطاران، محمد. (۱۳۸۶). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی با توجه به مسائل و مباحث روز جهانی در حوزه ی برنامه درسی. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*. سال ۱، شماره ۵. صفحات ۵۴-۲۷.
- ۱۱- داندیس، دونیس. (۱۳۶۷). *مبادی سواد بصری*، ترجمه مسعود سپهری. تهران: نشر سروش.
- ۱۲- دهقانی، مرضیه. (۱۳۹۶). بررسی تحلیل محتوای کتاب‌های مطالعات اجتماعی، فارسی، قرآن و کار و فناوری پایه ی ششم ابتدایی از نظر میزان درگیری فعال فراگیران بر اساس تکنیک ویلیام رومی. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*. سال ۱۴، دوره ۲، شماره ۲۸، پیاپی ۵۵. صفحات ۱۴۶-۱۲۴.
- ۱۳- رضایی، مریم؛ بلمانه، پرستو و احمدی، غلامعلی. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب‌های علوم اجتماعی دوره ابتدایی براساس رویکرد زمینه محور، *پژوهش در برنامه ریزی درسی*. سال ۱۵، دوره ۲، شماره ۳۱، پیاپی ۵۸. صفحات ۱۳۵-۱۲۳.
- ۱۴- رون، سید امیر. (۱۳۹۱). بررسی مبانی، اصول و فرایند تالیف کتاب‌های درسی دوره ابتدایی در نظام آموزش و پرورش ایران. دو *فصلنامه تربیت اسلامی*. سال ۷، شماره ۱۵. صفحات ۱۹۱-۱۶۳.
- ۱۵- سیدی، بتول، درتاج، فریبرز و جلالی، سید عبدالمجید. (۱۳۹۰). بررسی پیام‌ها و مفاهیم اقتصادی در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*. سال ۱۶، شماره ۴۹. صفحات ۶۹-۳۵.
- ۱۶- طاووسی، رقیه؛ مزارعی، مصطفی و طالبی، احسان. (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتاب‌های علوم تجربی پایه ششم ابتدایی بر اساس الگوی مریل در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸. *فصلنامه پویا در آموزش علوم پایه*. دوره ۵، شماره ۱۶. صفحات ۴۱-۲۵.
- ۱۷- فتحی واجارگاه، کورش. (۱۳۹۵). *اصول و مفاهیم اساسی برنامه ریزی درسی*. تهران: انتشارات علم استادان.

- ۱۸- قاضی اردکانی، راحله؛ ملکی، حسن؛ صادقی، علیرضا و درتاج، فربرز. (۱۳۹۶). تبیین رویکرد پژوهش محوری در آموزش و تحلیل محتوای کتب مطالعات اجتماعی دوره ابتدایی (سوم تا ششم) بر اساس مؤلفه های پژوهش محوری. پژوهش در نظام های آموزشی. شماره ۳۹. صفحات ۷-۲۳.
- ۱۹- گیاهی یزدی، حمیدرضا. (۱۳۹۱). تاریخ نجوم در ایران، تهران: دفتر پژوهشهای فرهنگی.
- ۲۰- ماران، استغن. (۲۰۱۳). نجوم برای همه، ترجمه منصوره جلیل خانی و مهسا طاهری (۱۳۹۱). تهران: انتشارات ایران شناسی.
- ۲۱- ملکی، حسن. (۱۳۹۵). برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل). تهران: موسسه فرهنگی موسسه برهان.
- ۲۲- میر ترابی، محمد تقی و حامدی آزاد، شادی. (۱۳۹۲). واژه نامه نجوم. تهران: انتشارات نجوم، چاپ اول.
- ۲۳- نوریان، محمد و سالم، صدیقه. (۱۳۹۴). چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتابهای درسی علوم پایه دوم و ششم ابتدایی ایران در سال تحصیلی. پژوهش در برنامه ریزی درسی. سال ۱۲، شماره ۲. صفحات ۱۱۶-۱۰۴.
- ۲۴- نوریان، محمد. (۱۳۸۷). بررسی چگونگی به کار گیری اصل تاکید در طراحی تصاویر کتاب های درسی پایه ی دوم و پنجم ابتدایی. اندیشه های نوین تربیتی. دوره ی ۴، شماره ۳. صفحات ۱۴۴-۱۲۷.
- ۲۵- نوریان، محمد. (۱۳۹۳). اثربخشی کتابهای درسی فنی و حرفه ای از منظر هماهنگی تصاویر با متن نوشتاری. فصلنامه مهندسی آموزشی: تکنولوژی و طراحی آموزشی. سال ۳، شماره ۳. صفحات ۵۶-۴۱.
- ۲۶- نیلی احمد آبادی، محمد رضا و سلیمانی، شیدا. (۱۳۹۵). تاثیر تصویر بر آموزش بزرگسالان با ارائه راهکارهای یاددهی-یادگیری. کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین علوم انسانی در قرن ۲۱ (ص ۴۳-۵۷). اسفند ۱۳۹۵، دانشگاه علمی کاربردی.
- ۲۷- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. (۱۳۹۴). برنامه درسی دوره کارشناسی فیزیک. نسخه بازنگری شده ی ۱۰/۲۷/۱۳۹۴. تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- ۲۸- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. (۱۳۹۵). برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد فیزیک. نسخه بازنگری شده ی ۱۲/۱/۱۳۹۵. تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- ۲۹- Andersson, L. (۲۰۰۸). *A Taxonomy of the picture -Text Relationship in Books for Preschoolers*. ASHA Convention.
- ۳۰- Dimopoulos, K.; Koulaidis, V. & Sklaveniti, S. (۲۰۰۳). Towards an analysis of visual images in school science textbook and press articles about science and technology. *Research in Science Education*, ۳۳, ۱۸۹, ۲۱۶.
- ۳۱- Leite, L & Afonso, A (۲۰۱۵). *Portuguese school textbooks illustrations and students alternative conceptions on sound*. International conference "physic teacher education beyond. Barcelona: physics teacher training in an information society.
- ۳۲- Leroni, R., Lefkaditou, A. Stamou, A.G; Schizas, D. & Stamou, G.P. (۲۰۱۱). Views of nature and the human-nature relations: an analysis of the visual syntax of pictures about the environment in Greek primary school textbooks -Diachronic considerations. *Research in science education*, ۴۳(۱), ۱۲۴-۱۳۴.
- ۳۳- Scott, William (۲۰۰۹). *Financial Accounting Theory*, Prentice Hall; ۵ edition (January ۳۱, ۲۰۰۹), ۵۶۰ pages.
- ۳۴- Souza, K.A.F.D & Porto, P.A. (۲۰۱۲). Chemistry and chemical education thought text and image :analysis of twentieth century textbooks used in Brazilian context. *Science & education*, ۲۱(۵): ۷۰۵-۷۲۷.
- ۳۵- Spiliotopoulou-Papantoniou, V.; Karatrantou, A.; Panagiotakopoulos, C.; Koustourakis, G. (۲۰۰۹). Visual Representations of the Internet in Greek School Textbooks and Students' Experiences, *Education and Information Technologies*, ۱۴, ۲۰۵-۲۲۷.