

تحلیل محتوای کتاب‌های علوم تجربی سال تحصیلی ۹۶-۹۵ دوره متوسطه اول از نظر میزان انتقال سواد انرژی

۱ سمیرا بهرامی *

چکیده

در دنیای امروز اهمیت انرژی در رشد پایدار جوامع بر کسی پوشیده نیست. به دلیل همین اهمیت بالای آن در سال‌های اخیر موضوع سواد انرژی مطرح شده است. کشور ایران با داشتن منابع غنی سوخت‌های فسیلی در عین حال بستر بسیار مناسبی برای توسعه و بهره‌گیری از انرژی نو را دارا می‌باشد. کتب درسی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم آموزش نقشی پررنگ در انتقال مفاهیم مربوط به منابع انرژی، نحوه مصرف و تولید آن بازی می‌کنند. هدف از انجام این پژوهش تحلیل محتوای کتب علوم تجربی دوره متوسطه اول از لحاظ میزان توجه به مبحث انرژی است. شاخص‌های مورد استفاده برای تحلیل محتوای کتب براساس تعریفی است که پاورز و دی واترز از سواد انرژی ارائه کرده‌اند. داده‌های حاصل از تحلیل محتوا با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی، فراوانی و درصد فراوانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که محتوای کتاب هفتم بیش از سایر کتاب‌های علوم تجربی دوره متوسطه اول به مبحث انرژی پرداخته است. بیشترین میزان تمرکز محتوا بر تولید انرژی بوده است و به مسائل زیست محیطی و اهمیتی که انرژی در زندگی فردی و اجتماعی افراد دارد در محتوای کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول توجه زیادی نشده است.

تاریخ دریافت:

۱۳۹۸ / ۳ / ۳۱

تاریخ پذیرش:

۱۳۹۸ / ۵ / ۲۵

کلمات کلیدی:

سواد انرژی،
تحلیل محتوا،
انرژی،
کتاب‌های علوم تجربی،
متوسطه اول.

۱. مقدمه

کلمه انرژی را نخستین بار توماس یانگ دانشمند انگلیسی در سال ۱۸۰۷ میلادی به کار برد. با نگاهی به اطراف و دقت در کارهایی که به صورت روزمره انجام می‌دهیم به راحتی می‌توان دریافت که برای انجام هر کاری نیازمند استفاده از انرژی در شکل‌های مختلف آن هستیم. از غذا خوردن و فعالیت‌های روزمره، روشنایی منازل، استفاده از وسایل خانگی، وسایل حمل و نقل عمومی، اینترنت و... گرفته تا فعالیت‌های غیرارادی همچون تنفس به استفاده از انرژی نیاز داریم. بنابراین بشر از همان ابتدای پیدایش نیازمند انرژی بوده و شاید بتوان تاریخچه تمدن بشری را مقارن با یافتن انرژی‌های مختلف و آموختن نحوه به کارگیری آن‌ها برای راحت‌تر انجام دادن کارها دانست. البته این وابستگی به انرژی تنها مختص انسان نیست بلکه هر موجود زنده‌ی دیگری نیز برای ادامه حیات نیازمند انرژی است. دستیابی بشر به منابع جدید و راه‌های استفاده از این منابع با پیشرفت جوامع رابطه مستقیم دارد. توسعه فناوری‌ها و گسترش صنایع از یک سو، رشد فزاینده جمعیت در سرتاسر دنیا از سوی دیگر، انرژی و تکنولوژی‌های مربوط به آن را به یکی از مسائل مهم در قرن معاصر تبدیل کرده است. قدرت اقتصادی و سیاسی کشورها در عرصه بین‌المللی را بهره‌مندی کشورها از منابع انرژی و تکنولوژی‌های مربوطه به آن تعیین می‌کند. اما محدودیت منابع انرژی موجود در دنیا و مسائل زیست محیطی ناشی از مصرف انرژی، مسائل و مشکلاتی که همراه آورد که حل آن‌ها به عزمی جدی، دانشی قوی و مهارت‌های ویژه نیاز دارد. بنابراین به نظر می‌رسد توجه به انرژی و مسائل مربوط به آن از ضرورت‌های آموزشی هر جامعه پیشرفته و در حال رشد محسوب می‌شود.

با توجه به اینکه نظام آموزشی در ایران متمرکز است، کتاب‌های درسی از وسایل آموزشی فراگیر در نظام آموزشی متمرکز محسوب می‌شوند و در مورد کلیه دانش‌آموزان طبقات مختلف جامعه اجرا می‌گردد. از این نظر کتاب‌های درسی از اهمیت و حساسیت زیادی برخوردار هستند. محتوای آنها باید ضمن پیاده کردن سیاست‌ها و هدف‌های کلی و آموزشی دولت از جنبه‌های مختلفی چون ارتباط محتوا با هدف مفاهیم موجود در محتوا، انتخاب و سازماندهی محتوا، تناسب محتوا با راهبردهای یاددهی یادگیری درست و صحیح باشند. محتوا به عنوان عنصر اصلی و هسته مرکزی برنامه‌های تعلیمی و تربیتی است و همواره مورد توجه فلاسفه، علما، مربیان تعلیم و تربیت و نظریه پردازان آموزش بوده است.

این توجه ناشی از این حقیقت است که هر اندازه هم که اهداف تعلیم و تربیت عالی، دقیق و مشخص شده باشند بدون داشتن محتوای خوب و مناسب امکان تحقق این اهداف وجود نخواهد داشت [۴].

دفتر تالیف و برنامه‌ریزی کتب درسی هدف از آموزش علوم تجربی را کسب «سواد علمی فناوریانه» عنوان می‌کند. سواد علمی فناوریانه مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها در زمینه علوم تجربی و فناوری است که هر انسانی برای زندگی کردن در دنیای امروز به آن‌ها نیاز دارد. به عبارت دیگر هر فرد برای حل مسائل و مشکلاتی که جامعه بشری با آن مواجه است نیازمند کسب سواد علمی فناوریانه است. به همین علت یکی از عواملی که به طور مستقیم بر ارتقای سطح سواد علمی و فناوریانه مردم جامعه اثر می‌گذارد، کیفیت آموزش علوم در نظام آموزش و پرورش است.

با توجه به اهمیت موضوع انرژی، در سال‌های اخیر مسئله‌ای به عنوان «سواد انرژی» مطرح شده است و به صورت گسترده به بررسی دانش، مهارت‌ها و نگرش‌هایی که برای کسب این نوع از سواد لازم است پرداخته شده است [۶]. در این پژوهش سعی بر این است که محتوای کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول از جهت میزان انتقال سواد انرژی به دانش‌آموزان متوسطه اول مورد بررسی قرار گیرند. نتایج این بررسی نوع نگرش برنامه ریزان و مؤلفان کتب درسی را نسبت به انرژی که یکی از بحران‌های پیش رو در آینده خواهد بود روشن خواهد کرد.

۲. پیشینه تحقیق

از سال ۱۹۸۷ تاکنون تلاش‌های زیادی انجام شده است تا میزان دانش و آگاهی عموم مردم و به ویژه دانش‌آموزان در زمینه انرژی سنجیده شود. در این تحقیقات و نظرسنجی‌ها که گاهی اوقات به صورت شفاهی و گاهی اوقات به صورت کتبی انجام شده است، تفاوتی بین دانش‌آموزان و عموم مردم قائل نشده و همه با هم مورد سنجش قرار گرفته‌اند.

در تحقیقی گامبرو و همکارش (۱۹۹۹) به دنبال متغیرهای مربوط به آگاهی دانش‌آموزان دبیرستان‌های آمریکا از مسائل زیست محیطی مرتبط با انرژی و آلودگی بودند. آن‌ها نشان دادند که سطح سواد والدین، تعداد دوره‌های آموزشی دبیرستان و جنسیت عوامل مؤثر بر میزان آگاهی دانش‌آموزان از مسائل زیست محیطی هستند. [۸].

هانسون و همکاران، ۱۹۹۳، دانش، نگرش و رفتاری را که دانش‌آموز در ارتباط با انرژی پس از گذراندن دوره‌های آموزشی کسب می‌کرد مورد سنجش قرار دادند.

در تحقیقی بین‌المللی کمیسیون آموزش و پرورش ایالات متحده (۱۹۷۸) سعی کرد تا دانش و نگرش نسبت به انرژی را در بین جوانان ۲۶ تا ۳۵ ساله از مکان‌های جغرافیایی و جوامع متفاوت مورد ارزیابی قرار دهد. در این تحقیق که به صورت مصاحبه شفاهی و کتبی انجام گرفت، ۱۳۰۰ نفر در گروه‌های مختلف جنسیتی، سنی و... به ۷۰ سوال دانشی و ۷۶ سوال نگرشی پاسخ دادند. نتایج نشان داد که این جوانان به صورت سطحی با واژه‌های مرتبط با انرژی و برخی کاربردها آشنایی دارند ولی این آگاهی خیلی عمیق نیست. این تحقیقات عمدتاً در زمینه مصرف انرژی، استفاده از انرژی‌های نو و تأثیرات برنامه‌های درسی مرتبط با انرژی بر دانش آموزان انجام شده‌اند که عمده نتایج از فقدان دانش و آگاهی لازم در مورد مسائل مرتبط با انرژی حکایت دارد [۱۱]. اما برای نخستین بار جان دی واترز و سوزان پاورز (۲۰۰۷) از دانشگاه کلارکسون و در قالب پروژه‌ای که برای بنیاد ملی علوم آمریکا انجام می‌دادند «سواد انرژی» را تعریف کردند. در قیاس با سواد محیط زیستی و سواد فناوری مؤلفه‌هایی برای «سواد انرژی» مطرح کردند و سعی کردند تا با توجه به سن دانش‌آموزان مقطع راهنمایی و دبیرستان این مؤلفه‌ها را باز تعریف کنند. مؤلفه‌هایی که دی واترز و پاورز برای سواد انرژی مطرح کردند در سه حوزه دانش، نگرش و رفتار دسته‌بندی شده بود. مدوک و همکاران (۲۰۱۴) از دانشگاه ملیورن، با استفاده از مؤلفه‌های سواد انرژی که دی واترز و پاورز مطرح کردند، کتاب‌های درسی جغرافیا دانش‌آموزان پایه‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ کشور استرالیا را از جهت میزان انتقال سواد انرژی به مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که این کتاب‌ها سواد لازم برای حفظ، نگهداری و توسعه منابع انرژی را به دانش‌آموزان منتقل می‌کند.

در پژوهشی با عنوان «آموزش سواد انرژی»، در راستای عملیاتی کردن رفتار زیست محیطی به بررسی سواد انرژی در راستای عملیاتی کردن رفتار زیست محیطی در میان دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه دوم شهرستان مراغه پرداختند. داده‌های این پژوهش نشان داد که بین سواد انرژی و صرفه‌جویی در انرژی و حفاظت از محیط‌زیست رابطه مستقیم وجود دارد و هر چه قدر میزان سواد انرژی در دانش‌آموزان بیشتر باشد، مقدار صرفه‌جویی در انرژی‌های موجود، رفتار زیست محیطی و حفاظت از محیط‌زیست در آن‌ها بیشتر خواهد بود [۱]. در پژوهشی دیگر نادری و همکاران وضعیت

سواد انرژی را در بین شهروندان منطقه ۱۹ شهرداری تهران و رابطه‌ی آن را با مصرف کالاهای فرهنگی را بررسی کردند و نشان دادند که رابطه معناداری بین مصرف کالاهای فرهنگی و وضعیت سواد انرژی شهروندان وجود دارد. صالحی و همکارانش در پژوهشی محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی را بر اساس میزان توجه به انرژی‌های نو مورد بررسی قرار دادند که نتایج حاصل از این پژوهش از توجه نامتوازن کتاب‌های دوره ابتدایی به مبحث انرژی‌های نو حکایت دارد [۲].

۳. مبانی نظری

جان واترز و سوزان پاورز سواد انرژی را شبیه به سواد محیط زیست و سواد فناوری در سه حیطه دانشی، نگرشی و رفتاری تعریف کرده‌اند [۶]. بر اساس تعریف آنان، فردی که دارای سواد انرژی است کسی است که:

- درکی اساسی از چگونگی مصرف انرژی در زندگی روزمره دارد.
- درکی از تأثیر تولید و مصرف انرژی در همه حوزه‌های اجتماع و محیط زیست دارد.
- نسبت به نیاز به حفاظت از انرژی و گسترش منابع جایگزین سوخت‌های فسیلی حساس است.
- از تأثیر اقدامات و تصمیمات فردی در مورد انرژی بر جامعه جهانی آگاه است.
- تصمیمات و انتخاب‌هایش منعکس کننده این نگرش نسبت به توسعه منابع و مصرف انرژی باشد.

تعریف سواد انرژی به این صورت پرسش‌های مهم و قابل بحثی همچون؛ چه مقدار و چه نوعی از دانش برای سواد انرژی ضروری است؟ چه نوع رفتارها و نگرش‌هایی مشخص کننده یک فرد با سواد انرژی است؟ پاسخ به سوال دوم با توجه به مشابهت انرژی با محیط زیست خیلی مشکل نیست اما پاسخ به پرسش مربوط به چه مقدار و چه نوع دانشی برای سواد انرژی لازم است، مشکل است و طی چند دهه گذشته از سوی آموزشگران مختلف مورد توجه بوده است [۹]، [۱۲].

پاورز و دی واتر در پژوهش‌شان، گسترش معیار معتبر و قابل اعتمادی برای اندازه‌گیری سواد انرژی بود به گونه‌ای که معیارهایی نظیر زبان، سطح درک و تناسب موضوعات برای دانش‌آموزان مقطع متوسطه مناسب باشد؛ برای استفاده در کلاس درس مناسب باشد؛ در یک مدت زمان ۳۰ دقیقه‌ای تکمیل شود؛ به راحتی امتیازدهی شود؛ فراگیر باشد یعنی به صورت نزدیکی با معیارهای لازم برای تعریف انرژی در رابطه با دانش مرتبط، نگرش‌ها، نیت‌ها، رفتارها همبستگی داشته باشد را برآورده

کند [۶]. در نهایت آنان موفق شدند چارچوبی را ارائه دهند و سواد انرژی در سه حیطه شناختی، نگرشی و رفتاری معرفی کنند. این چارچوب به منزله راهنمایی برای ایجاد ابزار ارزیابی به کار برده شد و مبنایی برای انتخاب موارد و یا سوال‌هایی قرار گرفت که برای سنجش سواد انرژی دانش‌آموزان متوسطه استفاده می‌شد [۶].

از آنجا هدف این پژوهش بررسی محتوای کتاب‌های علوم تجربی از لحاظ میزان انتقال سواد انرژی به دانش‌آموزان است و کتاب‌ها از جمله منابع انتقال پیامدهای دانشی محسوب می‌شوند، حیطه شناختی سواد انرژی تعریف شده برای تهیه چک لیست مربوط به تحلیل محتوا مد نظر قرار گرفت و کلیه مفاهیم مربوط به این حیطه در شش دسته تولید انرژی، مصرف انرژی، مفاهیم علمی پایه برای فهم انرژی، گسترش منابع انرژی، مسائل زیست محیطی انرژی و اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی طبقه‌بندی شدند و محتوای کتاب‌های علوم تجربی بر مبنای آن‌ها مورد جستجو و بررسی قرار گرفتند. با توجه به این دسته بندی و سوالات حیطه دانشی پرسشنامه دی‌واترز و پاورز چک لیستی، که در پیوست می‌آید، برای تحلیل محتوای کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول تهیه شد.

در این چک لیست مفاهیم علمی انرژی شامل تعریف انرژی، صورت‌های انرژی، تبدیلات انرژی، واحد اندازه‌گیری انرژی، نحوه و ابزارهای اندازه‌گیری انرژی می‌شد. مقوله تولید انرژی از شاخص‌هایی همچون منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، منشا انرژی در روی زمین، منابع اصلی تولید انرژی و برق در کشور و منابع اصلی تأمین انرژی روزانه تشکیل شده بود. بخش مصرف انرژی شامل بخش‌هایی مانند برچسب انرژی، صرفه جویی در انرژی و آب، خرید کردن، استفاده از دوچرخه، لامپ‌های کم مصرف، استفاده از وسایل گرمایشی و سرمایشی، سوخت خودرو، مصرف انرژی در انجام کارها می‌شد. بخش مسائل مربوط به انرژی شامل مزایا و معایب منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، قوانین محیط زیست در زمینه انرژی و آلودگی هوا را شامل می‌شد. اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی شامل ضرورت صرفه جویی در انرژی، نقش اقدامات و تصمیمات فردی، همکاری با دیگران برای حل مشکلات و میزان واردات و صادرات انرژی می‌شد. بخش گسترش منابع هم از شاخص‌هایی مانند فناوری‌های جدید در زمینه انرژی و روش‌های بهره‌گیری از منابع انرژی تجدید پذیر تشکیل می‌شد.

۴. روش تحقیق

در این پژوهش از روش تحلیل محتوا استفاده می‌شود [۵]. واحد تحلیل جمله، پرسش، تصویر همراه با توضیح است که با کد گذاری که از طریق مؤلفه‌های سواد انرژئی صورت می‌گیرد، اطلاعات مورد نظر جمع‌آوری می‌گردد. پس از جمع‌آوری اطلاعات به تجزیه و تحلیل اطلاعات پرداخته می‌شود.

جامعه آماری این تحقیق عبارتند از کتاب‌های درسی علوم تجربی پایه اول، دوم و سوم دوره اول مقطع متوسطه در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ که با توجه محدود بودن جامعه آماری نمونه‌گیری انجام نشد و محتوای سه کتاب علوم تجربی دوره اول متوسطه به طور کامل مورد بررسی قرار گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها نیز چک لیست تحلیل محتوا که براساس فرم سنجش دی واترز و پاورز تهیه گردید.

در پژوهش حاضر بنا بر دیدگاه کرسول برای بررسی روایی از تکنیک کنترل بیرونی پژوهش از طریق داوری یا گزارش شخص ثالث و داوران بیرونی استفاده شد و برای بررسی پایایی از یادداشت‌برداری مفصل و دقیق سرصحنه و کدگذاری ناشناس به کمک کدگذاری که جزو تیم پژوهش نیست استفاده شد. همچنین بنا بر دیدگاه سیلورمن کدهای ارائه شده توسط چند کدگذار دیگر انجام شد و نتایج نشان داد بین کدگذاری‌ها میزان توافق بالا است. در واقع یکی از معانی مهم پایایی در پژوهش کیفی «ثبات پاسخ‌ها با کدگذاری‌های مختلف مجموعه داده‌ها» است.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نمودارهای توصیفی و آزمون‌های استنباطی در نرم افزار اکسل و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. آخرین مرحله در تحلیل محتوا، پردازش داده‌های رمزگذاری شده است. این عمل به دو شیوه دستی یا کامپیوتری انجام می‌گیرد که بر اساس نتایج آماری به دست آمده، محقق می‌تواند به بحث و تفسیر نتایج بپردازد.

۵. توصیف داده‌ها

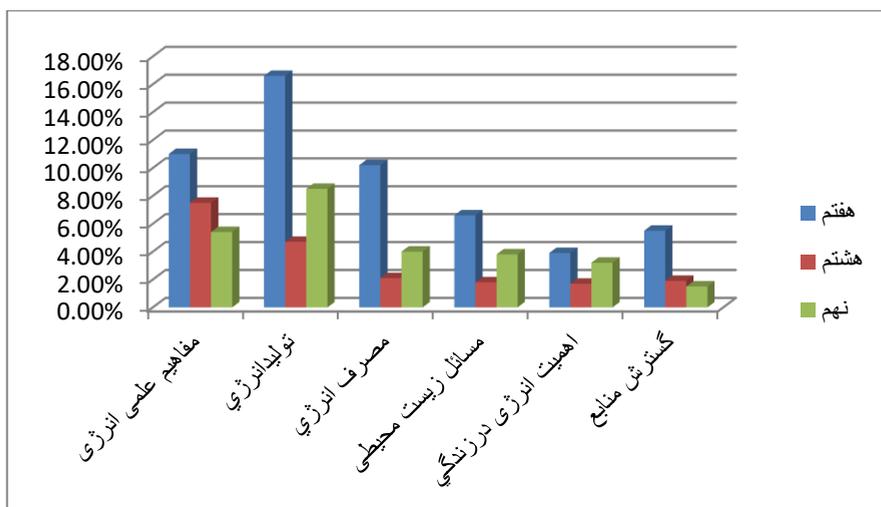
سؤال اصلی پژوهش این است که «کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه چه میزانی از سواد انرژئی در حیطه دانشی را به دانش آموز منتقل می‌کند؟» برای پاسخ به این سؤال لازم است که ابتدا جمع کل و درصد فراوانی مربوط به مقوله‌های انرژئی را در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه جمع‌آوری کنیم.

جدول ۱. درصد فراوانی مقوله‌های انرژی و مباحث دیگر در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه

کل	مباحث انرژی						پارامتر آماری	پایه
	گسترش منابع	اهمیت انرژی در زندگی	مسائل زیست محیطی	مصرف انرژی	تولید انرژی	مفاهیم علمی انرژی		
۱۱۲۷	۱۱۵	۸۲	۱۳۸	۲۱۳	۳۴۸	۲۳۱	فراوانی	هفتم
۵۳/۸	۵/۵	۳/۹	۶/۶	۱۰/۲	۱۶/۶	۱۱	درصد	
۴۱۳	۳۹	۳۶	۳۸	۴۳	۹۹	۱۵۸	فراوانی	هشتم
۱۹/۷	۱/۹	۱/۷	۱/۸	۱/۲	۴/۷	۷/۵	درصد	
۵۵۳	۳۲	۶۸	۸۰	۸۴	۱۷۷	۱۱۲	فراوانی	نهم
۲۶/۴	۱/۵	۳/۲	۳/۸	۴/۰	۸/۵	۵/۴	درصد	
۲۰۹۳	۱۸۶	۱۸۶	۲۵۶	۳۴۰	۶۲۴	۵۰۱	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۸/۹	۸/۹	۱۲/۲	۱۶/۲	۲۹/۸	۲۳/۹	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که جدول (۱) و نمودار (۱) نشان می‌دهد کتاب علوم تجربی پایه هفتم بیشتر و کتاب هشتم کمتر از سایر کتاب‌های علوم تجربی متوسطه به مبحث انرژی پرداخته است. از آنجا که میزان خنثی دو مربوط به میزان انتقال سواد انرژی کتب درسی علوم تجربی متوسطه اول، برابر با ۸۸/۲۸ با درجه آزادی ۵ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است در نتیجه می‌توان گفت مقوله تولید انرژی در کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول دارای بیشترین فراوانی است و در کتاب هفتم نسبت به کتاب هشتم و نهم بیشتر به آن پرداخته شده است. روند توجه کتاب‌های علوم تجربی به مقوله‌های انرژی کمابیش شبیه به هم است، به این ترتیب که بیشترین توجه یا به تولید انرژی و مفاهیم علمی انرژی است و کمترین توجه‌ها به مقوله اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی و گسترش منابع است.



نمودار ۱. توزیع فراوانی مربوط به مباحث انرژی

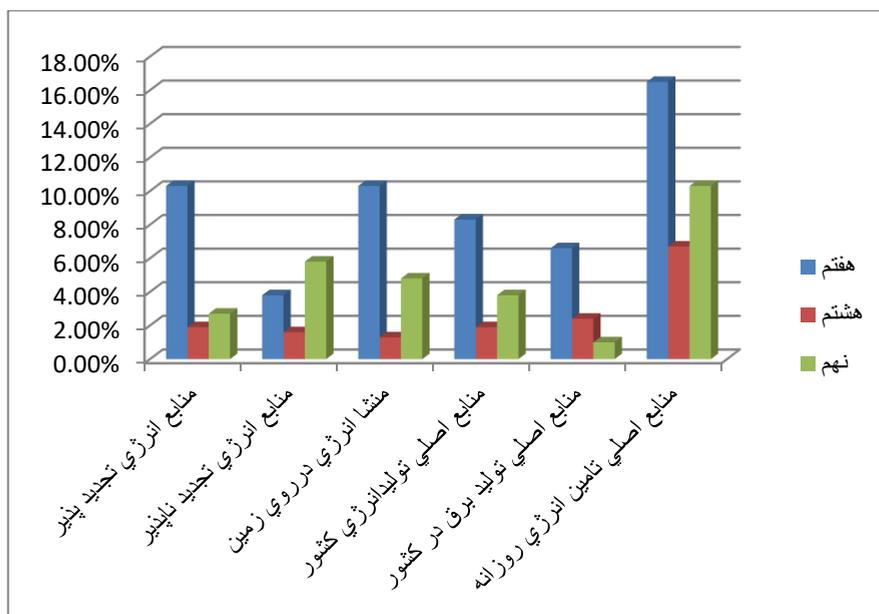
بعد از جمع‌آوری آمار کل به بررسی جزئی تر این آمار در مقوله‌های مختلف می‌پردازیم. ابتدا به بررسی مقوله تولید انرژی و شاخص‌های مربوط به آن می‌پردازیم. همان‌طور که قبلاً هم ذکر شد مقوله تولید انرژی با توجه به تعریف دی وانرز و پاورز از شاخص‌هایی همچون منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر، منشا انرژی در روی زمین، منابع اصلی تولید انرژی و برق در کشور و منابع اصلی تأمین انرژی روزانه تشکیل شده است. بنابراین جدول (۲) برای توزیع فراوانی این شاخص‌ها به دست آمد.

جدول ۲. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای تولید انرژی

کل	تولید انرژی						پارامتر آماری	پایه
	منابع اصلی تامین انرژی روزانه	منابع اصلی تولید برق در کشور	منابع اصلی تولید انرژی کشور	منشا انرژی درونی زمین	منابع انرژی تجدید ناپذیر	منابع انرژی تجدید پذیر		
۳۴۸	۱۰۳	۴۱	۵۲	۶۴	۲۴	۶۴	فراوانی	هفتم
۵۵/۸	۱۶/۵	۶/۶	۸/۳	۱۰/۳	۳/۸	۱۰/۳	درصد	
۹۹	۴۲	۱۵	۱۲	۸	۱۰	۱۲	فراوانی	هشتم
۱۵/۹	۶/۷	۲/۴	۱/۹	۱/۳	۱/۶	۱/۹	درصد	
۱۷۷	۶۴	۶	۲۴	۳۰	۳۶	۱۷	فراوانی	نهم
۲۸/۴	۱۰/۳	۱/۰	۳/۸	۴/۸	۵/۸	۲/۷	درصد	
۶۲۴	۲۰۹	۶۲	۸۸	۱۰۲	۷۰	۹۳	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۳۳/۵	۹/۹	۱۴/۱	۱۶/۳	۱۱/۲	۱۴/۹	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

اولین نتیجه‌ای که با توجه به جدول ۲ و نمودار ۲ به دست می‌آید این است که با توجه به اینکه میزان خن دو برابر با ۴۷/۱۲ با درجه آزادی ۱۰ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است در نتیجه می‌توان گفت کتاب هفتم نسبت به کتاب‌های هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری در خصوص پرداختن به فرایندهای تولید انرژی است.



نمودار ۲. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای تولید انرژی

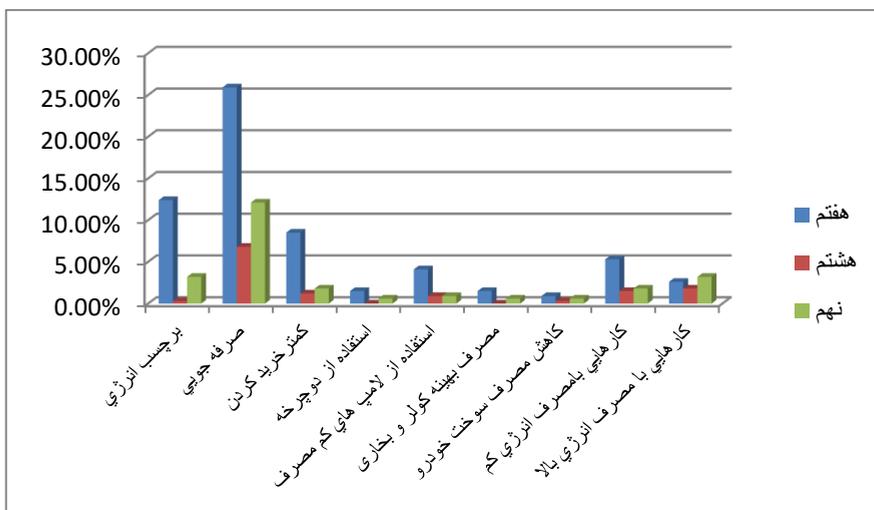
در بین شاخص‌های مقوله تولید انرژی بیش از همه به منابع تأمین انرژی روزانه و کمتر از همه به منابع تولید برق در کشور در کتب علوم تجربی دوره اول پرداخته شده است. آمار مربوطه به مقوله مصرف انرژی که طبق تعریف دی واترز و پاورز شامل شاخص‌های چون برچسب انرژی، صرفه جویی در انرژی و آب، خرید کردن، استفاده از دوچرخه، لامپ‌های کم مصرف، استفاده از وسایل گرمایشی و سرمایشی، سوخت خودرو، مصرف انرژی در انجام کارها می‌شود، به صورت زیر به دست آمد.

جدول ۳. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مصرف انرژی

کل	مصرف انرژی									پارامتر آماری	پایه
	کارهایی با مصرف انرژی بالا	کارهایی بامصرف انرژی کم	کاهش مصرف سوخت خودرو	مصرف بهینه کولر و بخاری	استفاده از لامپ‌های کم مصرف	استفاده از دوچرخه	کمتر خرید کردن	صرفه جویی	برچسب انرژی		
۲۱۳	۹	۱۸	۳	۵	۱۴	۵	۲۹	۸۸	۴۲	فراوانی	هفتم
۶۲/۶	۲/۶	۵/۳	۰/۹	۱/۵	۱/۴	۱/۵	۸/۵	۲۵/۹	۱۲/۴	درصد	
۴۳	۶	۵	۱	۰	۳	۰	۴	۲۳	۱	فراوانی	هشتم
۱۲/۶	۱/۸	۱/۵	۰/۳	۰/۰	۰/۹	۰/۰	۱/۲	۶/۸	۳/۰	درصد	
۸۴	۱۱	۶	۲	۲	۳	۲	۶	۴۱	۱۱	فراوانی	نهم
۲۴/۷	۳/۲	۱/۸	۰/۶	۰/۶	۰/۹	۰/۶	۱/۸	۱۲/۱	۳/۲	درصد	
۳۴۰	۲۶	۲۹	۶	۷	۲۰	۷	۳۹	۱۵۲	۵۴	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۷/۶	۸/۵	۱/۸	۰/۵	۵/۹	۰/۵	۱۱/۵	۴۴/۷	۱۵/۹	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

همچنین میزان خي دو برابر با ۲۴/۲۶ با درجه آزادی ۱۶ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است در نتیجه می‌توان گفت کتاب علوم هفتم نسبت به هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری در خصوص پرداختن به فرایندهای مصرف انرژی است. در این مقوله بیشترین تمرکز کتب علوم تجربی بر جملات و پیام‌هایی است که به صورت صریح صرفه جویی در مصرف انرژی یا آب را بیان می‌کند و به شاخص‌های دیگر در مقوله مصرف انرژی که به نوعی با مصرف پنهان انرژی ارتباط دارند خیلی کم پرداخته شده است.



نمودار ۳. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مصرف انرژی

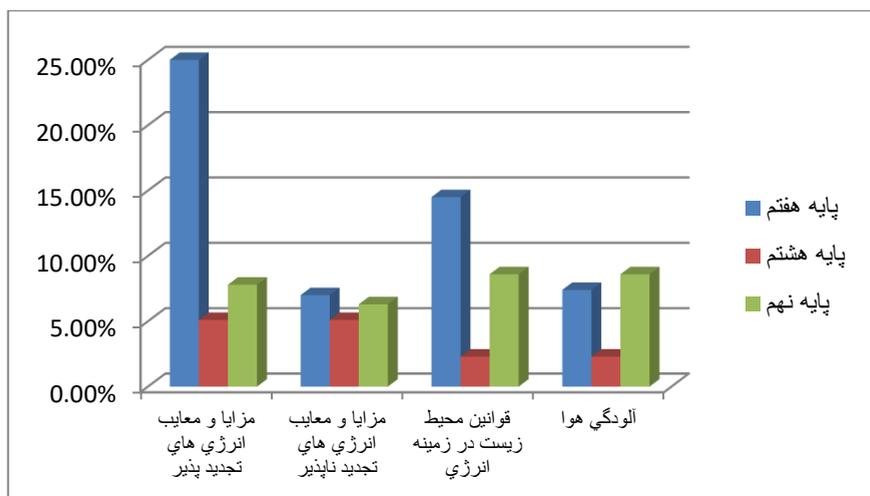
آمار مربوط به شاخص‌های مقوله مسائل زیست محیطی انرژی، مزایا و معایب منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، قوانین محیط زیست در زمینه انرژی و آلودگی هوا به صورت زیر به دست آمد.

جدول ۴. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مسایل زیست محیطی

کل	مسائل زیست محیطی				پارامتر آماری	پایه
	آلودگی هوا	قوانین محیط زیست در زمینه انرژی	مزایا و معایب انرژی‌های تجدید پذیر	مزایا و معایب انرژی‌های تجدید پذیر		
۱۳۸	۱۹	۳۷	۱۸	۶۴	فراوانی	هفتم
۵۳/۹	۷/۴	۱۴/۵	۷/۰	۲۵/۰	درصد	
۳۸	۶	۶	۱۳	۱۳	فراوانی	هشتم
۱۴/۸	۲/۳	۲/۳	۵/۱	۵/۱	درصد	
۸۰	۲۲	۲۲	۱۶	۲۰	فراوانی	نهم
۳۱/۳	۸/۶	۸/۶	۶/۳	۷/۸	درصد	
۲۵۶	۴۷	۶۵	۴۷	۹۷	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۱۸/۴	۲۵/۴	۱۸/۴	۳۷/۹	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

با توجه به اینکه میزان خنثی دو برابر با ۲۰/۷۰ با درجه آزادی ۶ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است در نتیجه می‌توان گفت کتاب علوم هفتم نسبت به هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری در خصوص پرداختن به مسائل زیست محیطی است که بیشترین توجه آن روی مزایا و معایب انرژی‌های تجدیدپذیر است.



نمودار ۴. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مسائل زیست محیطی

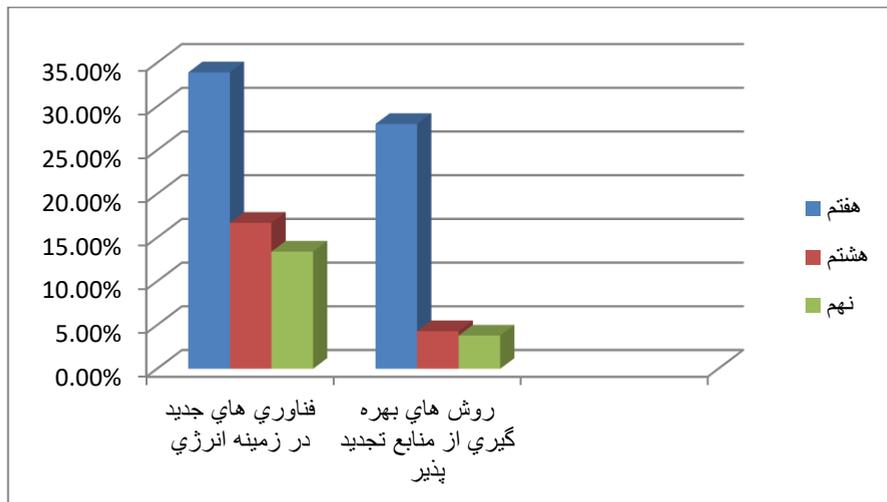
آمار مربوط به مقوله گسترش منابع انرژی با شاخص‌های فناوری‌های جدید در زمینه انرژی و روش‌های بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر به صورت زیر به دست آمد.

جدول ۵. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای گسترش منابع انرژی

کل	گسترش منابع		پارامتر آماری	پایه
	روش‌های بهره‌گیری از منابع تجدید پذیر	فناوری‌های جدید در زمینه انرژی		
۱۱۵	۵۲	۶۳	فراوانی	کتاب هفتم
۶۱/۸	۲۸/۰	۳۳/۹	درصد	
۳۹	۸	۳۱	فراوانی	کتاب هشتم
۲۱/۰	۳/۴	۱۶/۷	درصد	
۳۲	۷	۲۵	فراوانی	کتاب نهم
۱۷/۲	۳/۸	۱۳/۴	درصد	
۱۸۶	۶۷	۱۱۹	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۳۶/۰	۶۴/۰	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

میزان خي دو برابر با ۱۱/۰۷ با درجه آزادی ۲ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است در نتیجه می توان گفت کتاب هفتم نسبت به هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری در خصوص پرداختن به گسترش منابع انرژی است که بیشترین تمرکز در قسمت گسترش منابع بر معرفی و استفاده از فناوری های جدید در زمینه انرژی است.



نمودار ۵. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای گسترش منابع انرژی

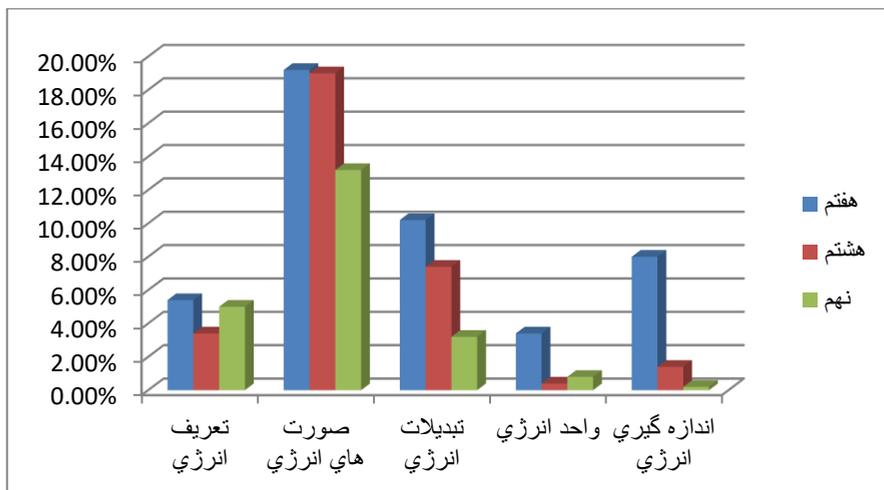
در مقوله مفاهیم علمی پایه انرژی که شامل شاخص های تعریف انرژی، صورت های انرژی، تبدیلات انرژی، واحد اندازه گیری انرژی و روش ها و ابزار اندازه گیری انرژی می شد، آمار زیر به دست آمد.

جدول ۶. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مفاهیم علمی

کل	مفاهیم علمی انرژی					پایه
	اندازه گیری انرژی	واحد انرژی	تبدیلات انرژی	صورت‌های انرژی	تعریف انرژی	
۲۳۱	۴۰	۱۷	۵۱	۹۶	۲۷	فراوانی
۴۶/۱	۸/۰	۳/۴	۱۰/۲	۱۹/۲	۵/۴	درصد
۱۵۸	۷	۲	۳۷	۹۵	۱۷	فراوانی
۳۱/۵	۱/۴	۰/۴	۷/۴	۱۹/۰	۳/۴	درصد
۱۱۲	۱	۴	۱۶	۶۶	۲۵	فراوانی
۲۲/۴	۰/۲	۰/۸	۳/۲	۱۳/۲	۵/۰	درصد
۵۰۱	۴۸	۲۳	۱۰۴	۲۵۷	۶۹	فراوانی
۱۰۰/۰	۹/۶	۴/۶	۲۰/۸	۵۱/۳	۱۳/۸	درصد

مأخذ: نتایج تحقیق

در این مقوله هم می‌توان گفت با توجه میزان خنثی دو که برابر با ۱۱/۰۷ با درجه آزادی ۲ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است، کتاب هفتم نسبت به هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری در خصوص پرداختن به مفاهیم علمی پایه است و در تمام کتب علوم تجربی متوسطه اول بیش از هر مفهوم دیگری به مفهوم صورت‌های انرژی پرداخته است.



نمودار ۶. توزیع فراوانی مربوط به فرایندهای مفاهیم علمی

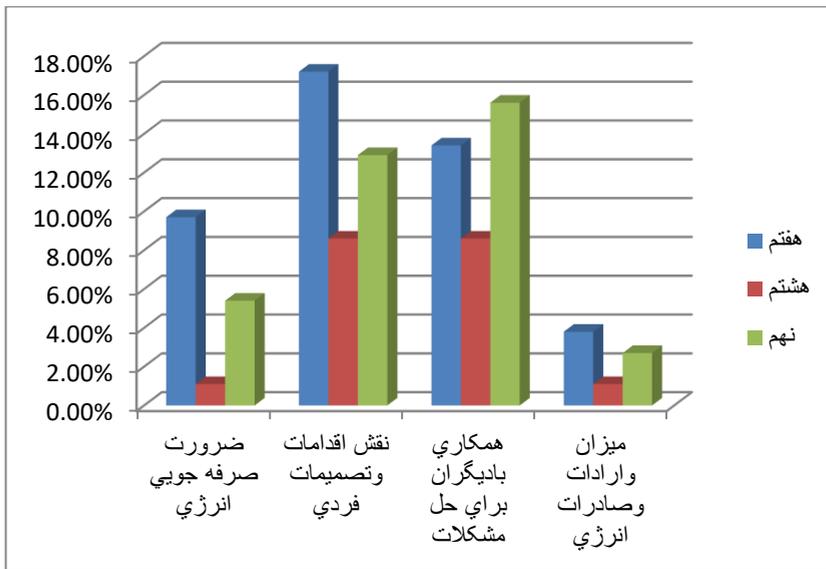
در مقوله اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی که شامل شاخص‌های ضرورت صرفه‌جویی در انرژی، نقش اقدامات و تصمیمات فردی، همکاری با دیگران برای حل مشکلات و میزان واردات و صادرات انرژی می‌شد، آمار زیر به دست آمد.

جدول ۸. توزیع فراوانی مربوط به اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی

کل	اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی				پارامتر آماری	پایه
	میزان واردات و صادرات انرژی	همکاری با دیگران برای حل مشکلات	نقش اقدامات و تصمیمات فردی	ضرورت صرفه جویی انرژی		
۸۲	۷	۲۵	۳۲	۱۸	فراوانی	هفتم
۴۴/۱	۳/۸	۱۳/۴	۱۷/۲	۹/۷	درصد	
۳۶	۲	۱۶	۱۶	۲	فراوانی	هشتم
۱۹/۴	۱/۱	۸/۶	۸/۶	۱/۱	درصد	
۶۸	۵	۲۹	۲۴	۱۰	فراوانی	نهم
۳۶/۶	۲/۷	۱۵/۶	۱۲/۹	۵/۴	درصد	
۱۸۶	۱۴	۷۰	۷۲	۳۰	فراوانی	کل
۱۰۰/۰	۷/۵	۳۷/۶	۳۸/۷	۱۶/۱	درصد	

مأخذ: نتایج تحقیق

با توجه به میزان خیی دو برابر با $۷/۱۳$ با درجه آزادی ۶ و سطح معناداری ۵ صدم معنادار است می‌توان گفت مقوله اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی در کتاب علوم هفتم نسبت به کتاب هشتم و نهم دارای فراوانی بالاتری است و به نقش تصمیمات و اقدامات فردی و همکاری با دیگران برای حل مشکلات به ترتیب در کتاب‌های هفتم و نهم بیشتر از سایر شاخص‌های دیگر پرداخته شده است.



نمودار ۷. توزیع فراوانی مربوط به اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به تحلیل جداول و نمودارهای به دست آمده نتایج زیر به دست آمد:

- در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه بیشترین تمرکز مباحث انرژی روی تولید انرژی و مفاهیم علمی پایه انرژی است و به اهمیت انرژی در زندگی فردی و اجتماعی و گسترش منابع کمترین توجه شده است. با توجه به اهمیت مسئله انرژی در کل دنیا و محدودیت منابع انرژی تجدیدناپذیر مانند نفت و گاز و مسائل مربوط به آن، این نتیجه‌ای مطلوب نیست.
- بیشترین تمرکز کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول در خصوص فرایندهای تولید انرژی روی مؤلفه منابع اصلی تامین انرژی روزانه است و به سایر مؤلفه‌ها (همچون منابع اصلی تولید انرژی انرژی و برق، منابع تجدید پذیر و تجدیدناپذیر و منشا انرژی در روی زمین) توجه کمی شده است. به عبارت دیگر دانش آموز با منابع موردنیاز انرژی موردنیاز کشور، محدودیت‌ها و مسائل مربوط به آن مطالب کمی می‌آموزد.
- در بحث مصرف انرژی، بیشترین تمرکز کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول روی پیام‌هایی که به صورت صریح صرفه‌جویی در مصرف انرژی یا آب را بیان می‌کند و به مؤلفه‌هایی که به نوعی با

- مصرف پنهان انرژی مانند معقولانه خرید کردن توجه کمی شده است. دستور به صرفه جویی در انرژی ممکن است برای دانش آموزان شعاری و تکراری باشد اما نکاتی مثل مصرف درست از انرژی و استفاده دوچرخه به جای اتومبیل و کاهش مصرف سوخت اتومبیل با اینکه مباحث قابل فهم و بدیهی است کمتر به آنها اشاره شده است که این مسئله می‌تواند از نواقص این کتب باشد.
- کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه در بحث مسائل و مشکلات مربوطه به انرژی بیشتر از هر چیز به مزایا و معایب انرژی‌های تجدیدپذیر توجه کرده‌اند و این درحالی است که آلودگی هوا و مزایا و معایب انرژی‌های تجدیدناپذیر دارای کمترین میزان توجه است که با توجه به معضل آلودگی هوا در قسمت‌های مختلف کشور این نتیجه‌ای مطلوب محسوب نمی‌شود.
- کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه در خصوص مقوله‌های مربوط به فرایندهای گسترش انرژی، به فناوری‌های جدید در زمینه انرژی نسبت به روش‌های بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر بیشتر توجه کرده‌اند و در کتاب نهم و هشتم خیلی کمتر به روش‌های بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر پرداخته شده است که این نکته از مباحث ضعف در کتاب علوم پایه هشتم و نهم می‌باشد.
- در زمینه مفاهیم علمی، کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه بیش از هر چیز به صورت‌های انرژی توجه کرده است و به واحد انرژی و اندازه‌گیری انرژی توجه کمی شده است.
- در کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه به مبحث میزان واردات و صادرات انرژی و ضرورت صرفه‌جویی انرژی به میزان کمی پرداخته شده است مخصوصاً در کتاب پایه هشتم که تقریباً ۱/۱ درصد به این مبحث اشاره شده است. از آنجا که داشتن دانش در این خصوص دارای اهمیت بالایی است این مسئله می‌تواند از ضعف‌های اساسی کتاب علوم پایه هشتم باشد.
- همان طور که در پژوهش‌های گامبرو و همکاران (۱۹۹۹)، شبیری و همکاران (۱۳۹۴) و نادری و همکاران (۱۳۹۶) اشاره شده است بین سواد انرژی و حفاظت از محیط زیست و وضعیت فرهنگی رابطه مستقیم وجود دارد، لذا اهمیت پرداختن به مباحث مربوط به انرژی در کتاب‌های درسی می‌تواند از بروز بسیاری از مشکلات زیست محیطی جلوگیری کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که از بین کتاب‌های علوم تجربی دوره اول متوسطه فقط کتاب هفتم در زمینه سواد انرژی عملکرد نسبتاً خوبی داشته است. نتایج این پژوهش در مقوله گسترش منابع در راستای نتایج پژوهش صالحی و

همکارانش (۱۳۹۷) است که حکایت از توجه نامتوازن کتاب‌های درسی دوره ابتدایی در مبحث انرژی‌های نو است.

منابع

- [۱] شبیری، سیدمحمد؛ لاریجانی، مریم و سیمین دخت زینالی (۱۳۹۴). آموزش سواد انرژی در راستای عملیاتی کردن رفتار زیست محیطی. نشریه انرژی ایران، دوره ۱۸، شماره ۴.
- [۲] صالحی عمران، ابراهیم؛ عابدینی بلتری، میمنت و نعمت‌اله مهرعلی تبار فیروزجانی (۱۳۹۷) "تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی بر اساس میزان توجه به مؤلفه‌های انرژی نو". فصلنامه تعلیم و تربیت، دوره ۳۴، شماره ۱.
- [۳] نادری، احمد؛ شیرعلی، ابراهیم و مهدی شهبازی (۱۳۹۶). "بررسی وضعیت سواد انرژی در بین شهروندان منطقه ۱۹ شهرداری تهران و رابطه آن با مصرف کالاهای فرهنگی". مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران، دوره ۶، شماره ۳.
- [۴] میرلوحی، سیدحسین (۱۳۸۶). مقایسه آموزش مارپیچی برونر و ابن خلدون، فصلنامه تعلیم و تربیت [۵] هولستی، ال.آر. (۱۳۸۰). تحلیل محتوا در علوم اجتماعی و انسانی. ترجمه نادر سالارزاده امیری. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.

- [6] De Waters J. and S. Powers (2008), Energy Literacy among Middle and Highschool Youth, 38th ASE/IE Frontiers in Education Conference, Saratoga.
- [7] Gambro J.S. and H.N. Switzky (1999). Variables Associated with American High School Students' Knowledge of Environmental Issues Related to Energy and Pollution. *Journal of Environmental Education* , 30(2), pp. 15-22.
- [8] Hanson R. (1993). Long-Term Effects of the Energy Source Education Program. *Studies in educational evaluation: SEE*, 19(4), p.363.
- [9] Hofman H. (1980). Energy Crisis - Schools to the rescue again. *School Science and Mathematics*, No. 80, pp.468-478.
- [10] Maddock B. and J. Kriewaldt (2014). Post-Primary Education and Energy Literacy an Analysis of the Potential for Geography Curricula to Contribute to Australian student's energy literacy, *GEOGRAPHICAL EDUCATION*, 27, pp.39-50.
- [11] Riecken G. and U. Yavas (1979). Energy Conservation Awareness. *Ball State Business Review*, 9 (2), pp.2.
- [12] Salmon J. (2000). Are we building environmental literacy?. *Journal of Environmental Education*, 31 (4), pp.4-10.