

بررسی و مقایسه مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب های درسی علوم تجربی دوره ی ابتدایی^۱

الهام منوچهری زاده^۲

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی میزان توجه به مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در محتوای کتب درسی علوم تجربی پایه های چهارم و پنجم مقطع ابتدایی صورت گرفت ، سپس نتایج حاصل با یکدیگر مقایسه شدند. پژوهش حاضر توصیفی – کاربردی است. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از روش آنتروپی شانون استفاده شده است. جامعه ی آماری در این تحقیق کل محتوای کتاب های علوم تجربی دو پایه چهارم و پنجم ابتدایی اعم از متن، تصاویر، فکر کنید، جمع آوری اطلاعات و... بود که براساس مولفه های آب، هوا ، خاک ، گیاهان و جانوران ، آلودگی های صوتی و طبیعی و انرژی، مورد بررسی و کد گذاری قرار گرفت. یافته های این پژوهش نشان داد، کتاب علوم پنجم در مقایسه با کتاب علوم چهارم به نشانگرهای زیست محیطی توجه کمتری داشته است. در هر دو کتاب مولفه ی گیاهان و جانوران بیشترین ضریب اهمیت را نسبت به دیگر مولفه ها دارد و در مقابل مولفه ی آلودگی های طبیعی و صوت پایین ترین درجه اهمیت را نشان داد.

واژگان کلیدی: علوم تجربی، تحلیل محتوا، آنتروپی شانون، دوره ی ابتدایی.

^۱ تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۳/۴ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۴/۲۴

^۲ گروه آموزش شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران manoochehriel@yahoo.com

مقدمه

بشر سال هاست به این نتیجه رسیده است که بقایش وابسته به وضعیت و شرایط محیط زیست است (نازارنکو^۱ و کولسنیک^۲، ۲۰۱۸). با این حال، نگرش مصرف کننده طبیعت بودن، باور تقدم انسان بر محیط را قوت می بخشد (شورت^۳، هندرسون^۴، سامر^۵ و لانگفر^۶، ۲۰۱۷). امروزه مسئله محیط زیست و نقش اساسی آن، در بسط و توسعه و پیشرفت کشور های مختلف جهان از جمله کشور های جهان سوم ضرورتی غیرقابل انکار است. از یک سو، بهره مندی از محیط زیست در کشور می تواند ضامن تداوم و توسعه ی پایدار باشد. از سویی دیگر، عدم توجه به آن می تواند زمینه ساز ظهور مسائلی باشد که مجموعه برنامه های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی کشور را دچار بحران کند (بهرامی، ۱۳۹۰). به این نکته باید توجه داشت که توسعه پایدار از مسئله محیط زیست فراتر بوده و مشتمل بر مساوات و برابری است (مهر آرا، جویباری و زیدی، ۱۳۹۷)؛ برابری در یک نسل جهت تامین نیازهایش و برابری بین نسلی جهت تامین نیازهای نسل آینده. از این رو توسعه ی پایدار، توسعه ای تعریف می شود که نسل حاضر را قادر می سازد نیازهایش را تامین نماید، بدون آن که توانایی نسل های آینده در تحقق نیازهایش را سلب نماید (آرا و همکاران، ۱۳۹۷). با توجه به اهمیت مسئله محیط زیست و توسعه ی پایدار و رابطه ی میان آنها، آموزش در این زمینه ضروری است. لازمه آموزش برای توسعه ی پایدار^۷ (ESD) کسب آگاهی و مهارت هایی در رابطه با محیط زیست است و هدف از آموزش علوم در قرن ۲۱ ارتقا آموزش برای توسعه ی پایدار است (عمران^۸، پرکاسا^۹، ساتریاوان^{۱۰}، جاسین^{۱۱} و ایروانسیا^{۱۲}، ۲۰۱۹). آموزش علوم در افزایش درک مفاهیم و مسائلی که زیربنای معضلات زیست محیطی به شمار می روند، نقش مهمی دارد و قابلیت

¹ Nazarenko

² Kolesnik

³ Shorette

⁴ Henderson

⁵ Sommer

⁶ Longhofer

⁷ Education sustainability development

⁸ Amran

⁹ Perkasa,

¹⁰ Satriawan,

¹¹ Jasin

¹² Irwansyah

بروز رفتارهای مناسب زیست محیطی را فراهم می کنند^۱ (لیتلدیک^۱، ۲۰۰۸). یونسکو برای آموزش علوم در قرن ۲۱، رویکرد آموزش برای توسعه پایدار (ESD) را توصیه می کند؛ و برای اجرای این رویکرد روش ها و مدل های یادگیری چون، یادگیری تجربی، یادگیری مبتنی بر پروژه، داستان گوئی، آموزش ارزش ها، پرسش و پاسخ، حل مسئله، یادگیری خارج از کلاس و حل مسائل واقعی (جامعه) را ارائه و ترویج می نماید (عمران^۲ و همکاران، ۲۰۱۹، میکانجلیا^۳ و. ۳، ماترسینو^۴، ۲۰۱۴، ردمان^۵، ۲۰۱۳، ایوانس^۶ ج و گراف^۷ ی، ۲۰۱۲، جولاندس^۸ م، پارتاسارسی^۹ ر، ۲۰۱۳). در سال های اخیر آموزش برای توسعه پایدار (ESD) به یک رویداد قابل توجه و مهم در سطح بومی، ملی و بین الملل تبدیل شده است (بابازاده، قهرمانی، اکبری، ۱۳۹۱). آموزش برای توسعه پایدار (ESD) با اعطا دانش و شایستگی های لازم به افراد آنها را در دستیابی به اهداف توسعه پایدار^{۱۰} (SDGs) توانمند می سازد. آنها در پی این آموزش ها، می بایست علاوه بر شناخت این اهداف؛ به عنوان شهروندانی آگاه در ایجاد تغییرات اساسی سهیم باشند. شکی نیست، به منظور اعمال سیاست و برنامه ریزی های توسعه پایدار در جوامع مختلف باید ساختارهای آموزشی و فرهنگی لازم را که نقش بسزایی در یک برنامه ریزی دقیق و اصولی دارند را پدید آورد (خضرای شولای فر، ۱۳۹۵). از این رو برای دانش آموزانی که در قرن ۲۱ زندگی می کنند کسب و تقویت دو شایستگی دانش و نگرش نسبت به محیط زیست بسیار مهم و حیاتی است (عمران^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۹). لذا مسئولیت خطیری بر عهده برنامه ریزان درسی و آموزشی می باشد (صالح عمران، پرهیزکار، و حاتمی فر، ۱۳۹۵). همچنین، اتخاذ رویکرد STSE^{۱۲} در آموزش علوم به منظور پرورش شهروندانی که بتوانند در یک جامعه ی دموکراتیک زندگی کنند ایجاب می نماید، آموزش ها خاصه آموزش علوم به سمتی جریان

¹ Littledyke

² Amran

³ Micangelia A. V

⁴ Matrisciano A

⁵ Redman E

⁶ Evans J

⁷ Graff E

⁸ Jollands M

⁹ Parthasarathy R

¹⁰ Sustainable Development Goals

¹¹ Amran

¹² Science, Technology, Society and Environment education

یابند، که دانش آموزان به درک و بینشی از آثار علم و فناوری بر جامعه، محیط زیست و آشنایی و انجام اقداماتی در پیشگیری یا رفع معضلات زیست محیطی دست یابند. آموزش و پرورش از جمله‌ی مناسب‌ترین راه‌ها جهت وصول به توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی است؛ نهادهای آموزشی می‌بایست در برنامه درسی خود به حفاظت از محیط زیست بپردازند. وارد کردن مفاهیم و مولفه‌های آموزش محیط زیست مرتبط با محتوای برنامه درسی در پایه‌ها و مقاطع مختلف تحصیلی موجب می‌شود هم‌زمان با تکوین شخصیت دانش‌آموزان، محافظت از محیط زیست را نه تنها به عنوان یک درس بلکه به عنوان یک تکلیف و وظیفه‌ی انسانی فرا گرفته و در زندگی روزمره از آنها بهره‌گیرند (نیرو، حاجی حسین نژاد، ۲۰۱۳). تحقیقات نشان می‌دهد، دوره کودکی بهترین دوره جهت تثبیت رفتارهای اجتماعی و محیطی است و آموزش محیطی در دوره کودکی علاوه بر احساس مسئولیت ایجاد شده، مسبب هدایت و رهنمود رفتار اجتماعی و محیطی در دوره نوجوانی و بزرگسالی است (علوی، ۱۳۹۲؛ کریمی، کیان و عسگری، ۱۳۹۶). وارد کردن مفاهیم زیست محیطی در محتوای کتاب‌های درسی به خصوص کتاب‌های دوره ابتدایی سبب می‌شود کودکان و نوجوانان نقش فعال و کارآمدی در آگاه کردن خود و حتی دیگران ایفا کنند. بدین سبب در دوره معاصر، جلب توجه کودکان دوره ابتدایی به معضلات زیست محیطی و گنجاندن آموزش‌های محیط زیستی در برنامه درسی - رسمی آنها به عنوان یک ضرورت بنیادین و اساسی به شمار می‌آید (علوی، ۱۳۹۲)؛ و می‌توان نتیجه گرفت شالوده‌ی تشکیل و رشد احساس مسئولیت محیطی در کودکان به دوره ابتدایی و آموزش مدرسه‌ای باز می‌گردد (قضاوی، لیاقت دار و عابدی، ۱۳۸۸).

با توجه به اهمیت کتاب‌های درسی در نظام‌های آموزشی متمرکز نظیر ایران، که تقریباً همه عوامل آموزشی بر پایه محتوا و مضمون آن‌ها گزینش و اجرا می‌شود، و همچنین، در اغلب موارد کتاب درسی به عنوان مهم‌ترین و یا بعضاً تنها رسانه آموزشی مورد استفاده معلمان در فرآیند یاددهی-یادگیری می‌باشد؛ صرف وقت در ارزشیابی و تحلیل کتاب‌های درسی در رفع بسیاری از مشکلات فعلی می‌تواند موثر واقع شود (خضرای شولای فر، ۱۳۹۵؛ قضاوی و همکاران، ۱۳۸۸). نتایج حاصل از تحلیل و بررسی وضعیت موجود کتاب‌های درسی نشان دهنده‌ی کیفیت توجه به مضامین مورد نظر در برنامه درسی و آموزشی است، در نتیجه تأمین دانش‌مورد نیاز برنامه ریزان و دست‌اندرکاران طراحی برنامه‌های درسی و نیز حمایت از حوزه‌ها و برنامه‌های درسی که از آنها غفلت شده را میسر می‌سازد (حکیم زاده، کیامنش و عطاران، ۱۳۸۶).

در سال های اخیر در این زمینه پژوهش های متعددی صورت گرفته است. یافته های قضاوی در مقاله ای تحت عنوان " تحلیل محتوای کتابهای علوم تجربی دوره ابتدایی از لحاظ توجه به معضلات زیست محیطی " نشان می دهد در مجموعه کتاب های علوم تجربی دهه ی ۸۰ شمسی، به معضلات زیست محیطی کمتر توجه شده است. در این کتاب ها بیشترین توجه به مسائل محیط زیستی مربوط به خاک بوده و در مقابل کمترین توجه معطوف به آلودگی های صوتی بوده است (قضاوی و همکاران، ۱۳۸۸). در کار مشابه دیگری، تحلیل محتوای کتب علوم تجربی دوره متوسطه اول انجام شد. فیروز کلا در این پژوهش نشان داد؛ در این کتاب ها به معضلات زیست محیطی کمتر پرداخته شده است. و در مقایسه کتاب های پایه ۹-۷ با یکدیگر، بیشترین توجه در کتاب علوم تجربی پایه نهم و کمترین در کتاب علوم تجربی پایه هشتم مشاهده شد. همچنین، بیشترین توجه مربوط به مولفه خاک با ضریب اهمیت ۰/۲۷۵ و کمترین توجه مربوط به مولفه صوت با ضریب اهمیت ۰/۱۹۹ گزارش شده است (عباسی فیروزکلا، ساداتی، ۱۳۹۷). حکیم زاده و همکارانش، در بررسی کتاب های درسی دهه ی ۸۰، از لحاظ توجه به مسائل و مباحث روز جهانی در برنامه های درسی دریافتند به شکلی متوازن به مولفه ها پرداخته نشده است (حکیم زاده و همکاران، ۱۳۸۶). نتایج پژوهش تحلیل محتوای کتاب های درسی دوره ششم ابتدایی که توسط صالح عمران و همکارانش انجام شد، بیانگر آن بود که به مولفه های محیط زیستی در کتاب های قرآن، هدیه های آسمانی، کار و فناوری، ریاضی و فارسی (نوشتاری) ششم ابتدایی پرداخته نشده است. همچنین، در کتاب علوم تجربی پایه ششم به مولفه های جنگل و درختان و نحوه بهره برداری از منابع فناپذیر و فناپذیر توجه شده اما سایر مولفه ها مورد توجه خاصی قرار نگرفته اند (صالح عمران و همکاران، ۱۳۹۵).

بهرامی در بررسی و تبیین نشانگرهای سواد زیست محیطی در برنامه های درسی علوم مدارس به این نتیجه رسید که در کتاب های علوم مقطع ابتدایی به مولفه آب، هوا، گیاهان و جانوران، آلودگی خاک، صوت و زباله و نیز نقش انسان در آن ها بسیار اهمیت داده شده اما تعداد صفحات اختصاص یافته به موضوعات زیست محیطی در دوره ابتدایی کم می باشد (بهرامی، ۱۳۹۰).

در حوزه ی تحقیقات و پژوهش های خارج از کشور، می توان به پژوهشی اشاره نمود که در آن به سنجش نگرش دانش آموزان قرن بیست و یکم و آگاهی های آنها از محیط زیست در کشوراندونزی پرداخته شد، نتایج این تحقیق، سطح پایین نگرش زیست محیطی دانش آموزان

را نشان داد و بر انجام مطالعاتی درباره ی توسعه ی مدل های یادگیری تاکید داشت (عمران^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

مقاله " بررسی و ارزیابی امکانات و محتواهای آموزشی آموزش محیط زیست دبستان ها در تایوان" آموزش های محیط زیستی جهت رسیدن به توسعه پایدار را ضروری می داند و با بکارگیری ترکیبی از روش های کمی و کیفی به بررسی محتواها و امکانات آموزشی محیط زیست می پردازد (هو^۲، چن^۳ و هسو^۴، ۲۰۱۷).

در مالزی به منظور شناسایی چالش های معلمان در زمینه آموزش و یادگیری آموزش های محیط زیستی و راه حل های پیشنهادی برای ایجاد تغییرات مثبت رفتاری در دانش آموزان پژوهشی انجام شد. براساس یافته های این پژوهش، دو چالش در اجرای آموزش های محیط زیست در مدارس مالزی شناسایی و گزارش شدند: (۱) چالش های معلمان، (۲) چالش های دانش آموزان. چالش های معلمان عبارت بودند از: محدودیت های زمانی، بالابودن حجم کار، کمبود وسایل کمک آموزشی، عدم دسترسی به کتاب راهنما و عدم پشتیبانی مدیران مدارس. در مقابل، چالش های دانش آموزان تحت عنوان عدم آگاهی و شناخت از محیط زیست، مسئله بهداشت، اعتماد به نفس پایین و مشکل در یادگیری ذکر شد (رحمان^۵، حلیم^۶، احمد^۷ و سوه^۸، ۲۰۱۸).

بررسی نتایج تحقیقات حاکی از آن است که ایجاد و پرورش احساس مسئولیت محیط زیستی در کودکان به دوره ی ابتدایی برمی گردد، همچنین مهم ترین و موثرترین مرجع و نهاد در این دوره آموزش و پرورش است، در این سنین یکی از عوامل اثرگذار بر فراگیری و ایجاد رفتار محیطی در کودکان کتاب های درسی هستند، تا کودکان از طریق ملاک های ذهنی و درونی، آموزش رسمی و محتوای کتاب های درسی پیرامون محیط اجتماعی، محیط زیست و معضلات زیست محیطی به درک و شناخت رسیده (عباسی فیروز کلا و ساداتی، ۱۳۹۷) و در حفظ و بهره وری صحیح از این سرمایه ارزشمند و گرانقدر کوشا باشند.

¹ Amran

² Ho

³ Chen

⁴ Hsu

⁵ Rahman

⁶ Halim

⁷ Ahmad

⁸ Soh

انتظار می رود بنا به ماهیت حوزه یادگیری علوم تجربی، کتاب های درسی علوم نسبت به سایر کتاب های درسی بیشتر به آموزش محیط زیست بپردازند و آنها از مهم ترین منابع آموزش های زیست محیطی محسوب می شوند. بنابراین، میزان توجه به نشانگرهای سواد زیست محیطی در آنها حائز اهمیت است (هرندی، ۱۳۹۷). از اینرو در این پژوهش، دو کتاب علوم تجربی چهارم و پنجم ابتدایی تالیف شده در نیمه ی دوم دهه ی ۹۰ شمسی، را از نظر توجه به مولفه های اصلی آموزش های زیست محیطی به روش تحلیل محتوا مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. بدین منظور یکی از روش های معتبر بررسی سیستم ها در حوزه تحلیل محتوا^۵ تحت عنوان آنتروپی شانون که در آن تحلیل داده ها در تحلیل محتوا به شکلی موثق تر و مستندتر صورت می گیرد (آذر، ۱۳۸۰) استفاده شد. سپس، با تعیین ضریب اهمیت مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در هر دو کتاب به مقایسه آنها با یکدیگر پرداخته شد.

روش پژوهش

تحلیل محتوا یکی از پرکاربردترین و مهم ترین روش ها و فنون پژوهشی است که جهت توصیف عینی و نظام مند محتوای آشکار ارتباطات به منظور تفسیر آنها بکار می رود (گرامی و میرزائیان، ۱۳۹۷). اهمیت این روش را می توان در بهره مندی مولفان از نتایج تحقیق جهت بهبود وضعیت آموزشی دانست (سمیعی و محرابی، ۱۳۹۹). در پژوهش حاضر، محتوای کتاب های درسی علوم تجربی چهارم و پنجم ابتدایی از لحاظ توجه به آموزش مولفه های اصلی زیست محیطی مورد بررسی قرار گرفتند. انتخاب مولفه ها براساس مطالعه و بررسی متون پژوهشی چون، مقالات، پایان نامه ها و کتب مختلف در زمینه ی آموزش محیط زیست، صورت گرفت. این مولفه ها عبارتند از: آب، هوا، خاک، گیاهان و جانوران، آلودگی های صوتی و طبیعی و انرژی (عباسی فیروز کلا و ساداتی، ۱۳۹۷).

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی است. در پژوهش های توصیفی، محقق به شرح و بیان آنچه که هست می پردازد (دلاور، ۱۳۸۵؛ علوی، ۱۳۹۲). همچنین از نظر اهداف، در دسته ی تحقیقات کاربردی قرار دارد، زیرا می تواند باعث توجه بیشتر به آموزش مولفه های زیست محیطی گردد و در نتیجه سطح سواد زیست محیطی را در دانش آموزان ارتقا بخشد.

جامعه ی آماری در این تحقیق، کل محتوای کتب درسی علوم تجربی چهارم و پنجم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بود که مجموعاً بالغ بر ۲۵ فصل و ۲۰۴ صفحه را شامل می شود که با استفاده از تکنیک آنتروپی^۱ شانون مورد بررسی قرار گرفتند. ابزار گردآوری داده ها در

^۱ Shannon

این پژوهش، چک لیست های تحلیل محتوایی بود که به منظور بررسی مولفه های آموزشی زیست محیطی قسمت های مختلف کتاب ها اعم از متن، تصاویر، فعالیت ها، گفت و گو، جمع آوری اطلاعات، هشدار، کاوشگری و ... توسط پژوهشگران تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. به منظور اطمینان یافتن از وجود روایی^۱ در انتخاب مولفه ها، با صاحب نظران آموزش شیمی، علوم تجربی و اکولوژی مشورت شد. سپس با استفاده از مولفه های فوق الذکر، کد گذاری محتوا انجام شد. برای انجام کدگذاری، ابتدا به پژوهشگران آموزش داده شد. اولین کدگذاری را محقق و کدگذاری های دوم و سوم توسط دو نفر از دانشجویان معلمان انجام شد. سپس از روش هولستی^۲، برای تامین پایایی^۳ ابزار و اعتماد به کدگذاری مولفه ها استفاده شد. ضریب توافق کد گذاری ها ۹۶ درصد به دست آمد.

هر سه مرحله ی اصلی تحلیل محتوا که شامل: ۱- آماده سازی و سازماندهی، ۲- بررسی محتوا و ۳- پردازش نتایج است (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۷۶)، به ترتیب انجام شد. به منظور پردازش نتایج، روش آنتروپی شانون مورد استفاده قرار گرفت. روش آنتروپی شانون برگرفته از نظریه سیستم هاست و استفاده از آن سبب می شود که تحلیل داده ها بسیار قوی تر و معتبرتر انجام شود (موسی پیری و محمدی مولود، ۱۳۹۷؛ آذر، ۱۳۸۰).

در این روش، ابتدا فراوانی مولفه ها مورد بررسی قرار گرفته و سپس بار اطلاعاتی آن ها (e_j) و در نهایت ضریب اهمیت (بار وزنی) (w_j) هریک از مولفه ها تعیین می گردد. آنتروپی شانون، نشان دهنده ی عدم اطمینان حاصل از محتوای یک پیام است که با استفاده از آن یک توزیع احتمال بیان می گردد. برای محاسبه ی عدم اطمینان رابطه ی زیر به کار برده می شود.

h ضریبی است که باعث می شود که $0 \leq e_j \leq 1$ قرار بگیرد. به همین دلیل این روش بسیار معتبر می باشد.

¹ Validity

² Holsti

³ Reliability

پس از تعیین فراوانی هر یک از مولفه ها در کتاب های علوم تجربی چهارم و پنجم و دو جدول ۱ و ۲ تنظیم شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها به روش آنالیز شانون مراحل ذیل به ترتیب انجام شد:

۱- بهنجار نمودن ماتریس داده ها :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x(ij)} \quad (1) \text{ رابطه}$$

۲- محاسبه آنالیز شانون و بار اطلاعاتی هر مولفه:

$$e_j = -h \sum_{i=1}^m r(ij) \ln r(ij) \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

نتایج حاصله در جداول ۳ و ۴ آمده است.

۳- محاسبه ی ضریب اهمیت (بار وزنی) هر مولفه :

$$w_j = \frac{e_j}{\sum_{j=1}^n e_j} \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3) \text{ رابطه}$$

1, 2, 3, ..., n

هرمولفه که دارای بار اطلاعاتی بیشتر باشد از ضریب اهمیت بیشتری برخوردار است (آذر، ۱۳۸۰).

در جدول های ۵ و ۶ درجه ی اهمیت هر مولفه نشان داده شده است.

یافته های پژوهش

سوال (۱) به چه میزان در کتاب علوم تجربی چهارم ابتدایی به مولفه های اصلی آموزش محیط زیست پرداخته شده است؟

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم

تجربی پایه چهارم ابتدایی

مجموع	انرژی	آلودگی های صوتی و طبیعی	گیاهان و جانوران	خاک	هوا	آب	مولفه فصل
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل اول
۱۸	۳	۰	۳	۶	۳	۳	فصل دوم
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	فصل سوم
۲	۰	۰	۲	۰	۰	۰	فصل چهارم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل پنجم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل ششم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل هفتم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل هشتم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل نهم
۸	۰	۰	۱	۷	۰	۰	فصل دهم
۷	۰	۰	۴	۱	۱	۱	فصل یازدهم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل دوازدهم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	جلد کتاب
۳۶	۳	۰	۱۰	۱۴	۴	۵	مجموع

توجه به جدول ۱ نشان می دهد که بالاترین فراوانی را از میان شش مولفه اصلی آموزش محیط زیست، مولفه ی گیاهان و جانوران با مجموع ۵۱ به خود اختصاص داده است و در مقابل آلودگی های صوتی و طبیعی با فراوانی صفر کمترین فراوانی را در کل کتاب دارد. مولفه ی انرژی با فراوانی ۴۴ پس از گیاهان و جانوران در رده ی دوم از نظر فراوانی قرار می گیرد و مولفه های خاک با فراوانی ۳۱، آب و هوا با فراوانی برابر با ۲۱ در مرتبه های بعدی قرار دارند. فصل ۷ کتاب با حداکثر ۳۸ مورد حاوی بیشترین پیام های آموزشی محیط زیستی می باشد، بالعکس در دو فصل ۱ و ۹ هیچ یک از مولفه ها مشاهده نشدند. پس از فصل ۷، فصل

۱۳ با فراوانی ۲۵ و فصل های ۶، ۳، ۸، ۴، ۱۱، ۵، ۱۲ و ۲ که به ترتیب فراوانی های ۲۰، ۲۲، ۱۶، ۱۴، ۱۰، ۸، ۷، ۵ را نشان دادند.

در مجموع بررسی محتوای کل فصول و حتی جلد کتاب به عنوان جزئی از کتاب که می تواند حامل پیام باشد فراوانی ۱۶۸ را برای علوم تجربی چهارم ابتدایی نشان داد.

سوال ۲) به چه میزان در کتاب علوم تجربی پنجم ابتدایی به

مولفه های اصلی آموزش محیط زیست پرداخته شده است؟

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم

تجربی پایه پنجم ابتدایی

فصل	مولفه	آب	هوا	خاک	جانوران و گیاهان	آلودگی های صوتی و طبیعی	انرژی
فصل اول	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
فصل دوم	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۰
فصل سوم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۰
فصل چهارم	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۱۲
فصل پنجم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸
فصل ششم	۴	۴	۵	۶	۰	۰	۳
فصل هفتم	۸	۸	۱۳	۹	۰	۰	۰
فصل هشتم	۳	۲	۸	۳	۰	۰	۰
فصل نهم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
فصل دهم	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰
فصل یازدهم	۱	۰	۱	۸	۰	۰	۰
فصل دوازدهم	۰	۰	۰	۷	۰	۰	۰
فصل سیزدهم	۳	۲	۳	۱۷	۰	۰	۰
جلد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
	۲۱	۲۱	۳۱	۵۱	۰	۰	۴۴

اطلاعات جدول ۲ نشان می دهد، در کتاب علوم تجربی پنجم فصل ۲، با ارائه ۱۸ مولفه ی زیست محیطی، بیش از هر فصل دیگری به نشانگرهای محیط زیستی توجه داشته است. فصول ۱۰، ۱۱، ۴ و ۳ هر کدام به ترتیب با ۸، ۷، ۲ و ۱ مورد از مولفه های آموزشی زیست محیطی را نشان می دهند. در فصل های ۱، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۲ هیچ نشانه ای از آموزش های مورد تحقیق مشاهده نمی شود.

بیشترین مولفه ای که در این کتاب به آن توجه شده است مولفه ی خاک می باشد و پس از آن نشانگر گیاهان و جانوران است. مولفه های آب با فراوانی ۵، هوا با فراوانی ۴، انرژی با فراوانی ۳ و آلودگی های صوتی و طبیعی با فراوانی صفر مشاهده شدند.

بدین ترتیب، مجموع کل مولفه های مذکور در محتوای ۱۲ فصل کتاب و جلد آن از ۳۶ مورد تجاوز نمی کند.

سوال ۳) بار اطلاعاتی هر یک از مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب علوم تجربی چهارم ابتدایی به چه میزان می باشد؟

جدول شماره ۳: آنتروپی (بار اطلاعاتی) مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب

علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی

انرژی	الودگی های صوتی و طبیعی	گیاهان و جانوران	خاک	هوا	اب	مولفه آنتروپی
۰	۰	۰,۴۹۸۷	۰,۳۵۰۰	۰,۲۱۹۱	۰,۳۷۰۳	

جدول ۳ آنتروپی یا بار اطلاعاتی هر کدام از مولفه های آموزشی محیط زیستی کتاب چهارم را نشان می دهد. در این جدول بار اطلاعاتی ۰/۶۵۱۲ مربوط به مولفه ی گیاهان و جانوران می باشد، سپس هوا با اندک اختلافی ۰/۶۴۹۰ را به خود اختصاص داده است. آب با ۰/۶۰۵۵، خاک ۰/۵۴۸۴، انرژی ۰/۴۷۶۱ و آلودگی های طبیعی و صوتی ۰/۰۰۰۰ در رده های بعدی بار اطلاعاتی قرار می گیرند.

سوال ۴) بار اطلاعاتی هر یک از مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب علوم تجربی پنجم ابتدایی به چه میزان می باشد؟

جدول شماره ۴: آنتروپی (بار اطلاعاتی) مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی

مولفه / آنتروپی	آب	هوا	خاک	گیاهان و جانوران	آلودگی های صوتی و طبیعی	انرژی
e_j	۰/۶۰۵۵	۰/۶۴۹۰	۰/۵۴۸۴	۰/۶۵۱۲	۰/۰۰۰۰	۰,۴۷۶۱

توجه به داده های جدول ۴ نشان می دهد، در کتاب علوم پنجم دو مولفه ی انرژی و آلودگی های صوتی و طبیعی آنتروپی (بار اطلاعاتی) صفر دارند. گیاهان و جانوران با آنتروپی ۰/۴۹۸۷ بالاترین بار اطلاعاتی را دارد. آب با ۰/۳۷۰۳ دومین بار اطلاعاتی را در این کتاب دارد. خاک با ۰/۳۵۰۰ و سپس هوا با ۰/۲۱۹۱ سومین و چهارمین رده های بار اطلاعاتی را گرفته اند.

سوال ۵) هر یک از مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب علوم تجربی چهارم ابتدایی از چه درجه اهمیتی برخوردار می باشد؟

جدول شماره ۵: ضریب اهمیت مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی

مولفه / ضریب اهمیت	آب	هوا	خاک	گیاهان و جانوران	آلودگی های صوتی و طبیعی	انرژی
	۰/۲۰۵۹	۰/۲۲۰۷	۰/۱۸۶۵	۰/۲۲۱۴	۰/۰۰۰۰	۰/۱۶۵۳

درجه (ضریب) اهمیت مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی در جدول ۵ نشان داده شده است. ۰/۲۲۱۴ بیشترین درجه اهمیتی است که در این جدول مشاهده می شود و به مولفه ی گیاهان و جانوران تعلق دارد. ۰/۲۲۰۷ ضریب اهمیت هوا را نشان می دهد و ۰/۲۰۵۹، ۰/۱۸۶۵، ۰/۱۶۵۳ و ۰/۰۰۰۰ هر یک به ترتیب ضریب اهمیت مولفه های آب، خاک، انرژی و آلودگی های صوتی و طبیعی را نشان می دهد.

سوال ۶) هر یک از مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب علوم تجربی پنجم ابتدایی از چه درجه اهمیتی برخوردار می باشد؟

جدول شماره ۶: ضریب اهمیت مولفه های اصلی آموزش محیط زیست محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی

انرژی	الودگی های صوتی و طبیعی	جانوران و گیاهان	خاک	هوا	اب	مولفه / ضریب اهمیت
۰	۰	۰,۳۴۶۷	۰,۲۴۳۳	۰,۱۵۲۳	۰,۲۵۷۴	

با توجه به جدول ۶، بیشترین ضریب اهمیت با $W_j = 0/3467$ به نشانگر آموزشی جانوران و گیاهان اختصاص یافته است. $W_j = 0/2574$ ضریب اهمیت آب و $W_j = 0/2433$ ضریب اهمیت خاک را نشان می دهند. هوا از درجه اهمیت $W_j = 0/1523$ برخوردار است. $W_j = 0/0000$ دو مولفه ی انرژی و آلودگی های صوتی و طبیعی تعلق دارد.

بحث و نتیجه گیری

توسعه پایدار فرایندی بنیادی با هدف اصلاح شرایط و برطرف کردن کاستی های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی همه جوامع به خصوص جوامع رو به رشد و در حال توسعه می باشد (سلیمانی، ۱۳۹۷). جامعه جهانی بر آموزش برای توسعه پایدار اتفاق نظر دارد. و آموزش از جمله آموزش رسمی با پرداختن به مسائل زیست محیط در ارتقا توسعه ی پایدار نقشی کلیدی می تواند ایفا کند، زیرا آن را ابزاری موثر در تربیت دانش آموزان به عنوان شهروندانی مسئولیت پذیر می داند که باید بتوانند توسعه ای پایدار را در جامعه ایجاد نمایند (بورمیستر^۱، راج^۲ و ایلکس^۳، ۲۰۱۲). با توجه به نقشی که کتاب درسی به عنوان یکی از عناصر اصلی آموزش دارد، پژوهش حاضر بر دو کتاب آموزشی مدرسه ای متمرکز شد. در این پژوهش، دو کتاب علوم

¹ Burmeister

² Rauch

³ Eilks

تجربی پایه های چهارم و پنجم ابتدایی که در سال های اخیر تالیف شده اند از لحاظ پرداختن به مولفه های اصلی آموزش محیط زیست مورد تحلیل و بررسی قرار گرفتند. یافته های دو جدول ۱ و ۲ (فراوانی مولفه های اصلی آموزش زیست محیطی) نشان می دهد که مجموع فراوانی نشانگرها در کتاب علوم تجربی چهارم ۱۶۸ مورد و در کتاب پنجم ۳۶ مورد است. مقایسه این دو عدد به خوبی نشان می دهد که توزیع متوازن و یکسانی در میزان توجه به معضلات زیست محیطی در محتوای کتاب های دو پایه و همچنین در بین فصول آنها ملاحظه نمی شود. نتایج مذکور با پژوهش های قضاوی (۱۳۸۸) و حیدریان (۱۳۸۰) که کتاب های علوم ابتدایی دهه ی ۸۰ را مورد بررسی و تحلیل قرار داده بودند، همخوانی دارد. عدم توجه برابر به انواع نشانگرها نتیجه دیگری است که از یافته های جدول ۱ و ۲ برداشت می شود. در کتاب چهارم بیشترین فراوانی را مولفه ی گیاهان و جانوران دارد و در کتاب پنجم مولفه ی خاک بیشترین فراوانی را نشان می دهد. در هر دو کتاب به آلودگی های طبیعی و صوتی هیچ اشاره ای نشده است، به طوری که در هر دو جدول برای این مولفه فراوانی صفر مشاهده می شود. کم توجهی به مولفه ی آلودگی های طبیعی و صوتی، با نتایج تحقیقات گرامی و همکارش (۱۳۹۷) همخوانی دارد. از اینرو با توجه به اینکه آلودگی های صوتی در جوامع امروزی از معضلات زیست محیطی به شمار می آیند و این آلودگی ها می توانند منشاهای متفاوتی داشته باشند، همچون، استفاده نامناسب از وسایل صنعتی، وسایل حمل و نقل، سرو صدای ناشی از مشاغل و... انتظار می رود برنامه ریزان درسی و مولفان کتب به این مهم عنایت بیشتری نشان دهند.

مقایسه ی نتایج بررسی های انجام شده حاکی است که در کتاب علوم تجربی پایه چهارم به مولفه های اصلی آموزش های زیست محیطی نسبت به کتاب پنجم توجه بیشتری شده است. این نتیجه با پژوهش های قضاوی (۱۳۸۸) و علوی (۱۳۹۲) که کتاب پنجم را از لحاظ پرداختن به مولفه های زیست محیطی نسبت به کتاب چهارم غنی تر می دانند، متفاوت است. البته، این تفاوت ناشی از تغییر کتاب های مذکور می باشد. به بیانی دیگر کتاب هایی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند، در سال های اخیر تالیف شده اند.

جدول های ۵ و ۶ درجه (ضریب) اهمیت مولفه ها را پس از انجام محاسبات شانون نشان می دهند. بر اساس این جداول در هر دو کتاب، گیاهان و جانوران بالاترین درجه اهمیت را دارند و پس از آن در کتاب چهارم، هوا و در کتاب پنجم، آب نشانگرهایی هستند که در رتبه ی دوم از نظر درجه اهمیت قرار گرفته اند. نتایج مذکور با یافته های پژوهش قضاوی (۱۳۸۸) مطابقت ندارد. وی بیشترین میزان توجه به معضلات زیست محیطی خاک و هوا را در پایه پنجم گزارش

نموده است. این عدم تطابق علاوه بر تغییر کتاب ها که قبلا نیز ذکر شد ناشی از روش های متفاوت تحلیل محتوایی است که در بررسی کتاب های مذکور بکار گرفته شده است. در پایان پیشنهاد می شود:

- ✓ در محتوای کتاب علوم پنجم، مولفه ها و نشانگرهای زیست محیطی بیشتری متناسب با موضوعات هر فصل ارائه شود و مشابه کتاب علوم چهارم می توان در انتهای هر فصل با استفاده از لوگو و نشانه ای خاص اقدام به ارتقا سواد زیست محیطی مخاطبان نمود.
- ✓ تحقیقات بسیاری لزوم مداومت و عملی بودن آموزش مولفه های زیست محیطی را ثابت نموده اند (فر، ۱۳۹۵)، از اینرو، شایسته است به این امر توجه شده و در دستور کار مجریان و مولفان کتب درسی قرار گیرد.
- ✓ معلمان یکی از ارکان اساسی آموزش در مدارس هستند. بنابراین آگاهی بخشی به معلمان و دانشجو معلمان درباره ی اهداف دانشی، مهارتی و نگرشی آموزش های زیست محیطی کتاب ها ضروری می باشد، تا با جدیت بیشتری به این امر اهتمام ورزند.
- ✓ با توجه به نقش والدین و آموزش های غیر رسمی، آگاهی بخشی به والدین می تواند سبب هم افزایی و هم سویی با آموزش های رسمی در این زمینه شود.
- ✓ نظر به اهمیت آموزش های زیست محیطی و تاکید برنامه درسی ملی و سایر اسناد بالادستی، توصیه می شود سایر کتب درسی در مقاطع و سطوح مختلف، از این منظر مورد بازبینی قرار گیرند.
- ✓ مطالعه تطبیقی آموزش مولفه های زیست محیطی کتب درسی سایر کشورها، به پژوهشگران این حوزه توصیه می شود.

تشکر و قدردانی

نگارنده بر خود لازم می داند از خانم ها نگار زمان پور و ندا زعفرونی به خاطر همکاری که در گردآوری و تحلیل اطلاعات و داده های این پژوهش داشته اند تشکر و قدردانی نماید.

منابع و مآخذ

- مهر آرا، اسداله، جویباری، سپیده مدانلو، و زیدی، علیرضا زارع. (۱۳۹۷). بررسی نقش حفاظت از محیط زیست در توسعه پایدار. دوماهنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه. دوره ۳، شماره ۲، ۱۰۵-۱۱۵.

- بابازاده، علی، قهرمانی، محمد، معصومه اکبری. (۱۳۹۱). سازمان های یادگیرنده، بستر آموزش محیط زیست. فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار. دوره ۲، شماره ۱، ۶۹-۷۸.
- بهرامی، معصومه. (۱۳۹۰). بررسی و تبیین نشانگرهای سواد زیست محیطی در برنامه های درسی علوم مدارس. (کارشناسی ارشد)، دانشگاه پیام نور، استان تهران- واحد ری.
- پیری، موسی، محمدی مولود، سعید. (۱۳۹۷). بررسی مولفه های تحول نظام سلامت در برنامه ی درسی علوم تجربی دوره ابتدایی با تکنیک آنتروپی شانون. مولفه های تحول نظام سلامت. دوره ۴، شماره ۹، ۴۶۲-۴۷۴.
- دلاور، علی. (۱۳۸۵). مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. تهران انتشارات رشد.
- حکیم زاده، رضوان، کیامنش، علیرضا و عطاران، محمد. (۱۳۸۶). تحلیل محتوای کتاب های درسی دوره اول راهنمایی با توجه به مسائل و مباحث روز جهانی در حوزه برنامه درسی. فصلنامه مطالعات برنامه درسی. دوره ۵، شماره ۱، ۷۴-۹۶.
- خضرای شولای فر، لیلان. (۱۳۹۵). تحلیل جایگاه آموزش محیط زیست در برنامه درسی شیمی دوره متوسطه و ارائه راهکارهایی به منظور ارتقای سواد زیست محیطی. (پایان نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه پیام نور تهران جنوب، تهران.
- سرمد، زهره، بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۷۶). روش های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: انتشارات آگاه.
- سلیمانی، توماج، رستمی. (۱۳۹۷). نگرش کشورها به توسعه پایدار و بررسی شاخص های توسعه انسانی و زیست محیطی در پایداری. ماهنامه کار و جامعه. شماره ۲۱۷، ۵۲-۶۰.
- سمیعی، دوست محمد، & محرابی، زینت. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون. پژوهش در آموزش شیمی. دوره ۱، شماره ۳، ۵۳-۷۲.
- آذر، عادل. (۱۳۸۰). بسط و توسعه روش آنتروپی شانون برای پرازش داده ها در تحلیل محتوا. فصلنامه علمی پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهرا. ۳۸، ۲-۱۸.
- شیخ عباسی کلا، بهنار فیروز و ساداتی، سید یوسف. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب های علوم دوره اول متوسطه تحصیلی از لحاظ توجه به معضلات زیست محیطی. پیشرفت های نوین در علوم رفتاری، دوره ۲۹، شماره ۳، ۲۴-۳۹.

- صالح عمران، ابراهیم، پرهیزکار، لیلا و حاتمی فر، خدیجه. (۱۳۹۵). بررسی جایگاه مولفه های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب های درسی دوره ششم ابتدایی. آموزش محیط زیست و توسعه پایدار فصلنامه . دوره ۲ ، شماره ۵، ۹۹-۸۹.
- علوی، مهتاب. (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتب درسی علوم چهارم و پنجم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۰-۹۱ در ارتباط با آموزش محیط زیست و حفاظت از آن و راهکارهای مناسب برای برنامه ریزان در این زمینه اولین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی تهران.
- قضاوی، منصوره، لیاقت دار، محمد جواد و عابدی، احمد. (۱۳۸۸). تحلیل محتوای کتابهای علوم تجربی دوره ابتدایی از لحاظ توجه به معضلات زیست محیطی. تعلیم و تربیت. ۹۸، ۱۵۲-۱۲۷.
- کریمی، بهنام، کیان، مریم و عسگری، مجید علی. (۱۳۹۶). طراحی برنامه درسی آموزش محیط زیست برای دوره تحصیلی ابتدایی ایران فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار. دوره ۴ ، شماره ۵، ۲۳-۹.
- هرندی، رضاجعفری. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب های درسی علوم تجربی دوره ابتدایی ایران بر اساس مولفه های تفکر ادوار ددوبونو اندیشه های نوین تربیتی. دوره ۱۴ ، شماره ۳، ۱۶۳-۱۳۷.
- Micangeli A. V, Naso, Matrisciano A . (2014). Attitudes toward sustainability and green economy issues related to some students learning their characteristics: a preliminary study Sustainability: (6)121-140.
- Amran A, Perkasa, M, Satriawan, M, Jasin, I, Irwansyah, M. (2019). Assessing students 21st century attitude and environmental awareness: promoting education for sustainable development through science education. Journal of Physics: Conf. Series (1157) 1-6.
- Burmeister, Mareike, Rauch, Franz, Eilks, Ingo. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. Chem. Educ. Res. Pract: (13) 59-68.
- Redman E. (2013). Advancing educational pedagogy for sustainability: developing and implementing programs to transform behaviors International Journal of Environmental & Science Education : 1(8)23- 37.
- Shyue-Yung Ho, Wen-Te Chen, Wei-Ling Hsu. (2017). Assessment System for Junior High Schools in Taiwan to Select Environmental

- Education Facilities and Sites. EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education: 13(5), 1485-1499.
- Evans J, Graff, E. (2012). Promoting environmental and cultural awareness through experiential learning. The International Journal of Sustainability Education: (1)48-59.
 - Littlelyke, Michael. (2008). Science education for environmental awareness: approaches to integrating cognitive and affective domains. Environmental Education Research: 14(1), 1-17.
 - Jollands M, Parthasarathy R. (2013). Developing engineering students' understanding of sustainability using project based learning Sustainability: (5).
 - Nazarenko, Alexander V., & Kolesnik, Anna I. (2018). Raising Environmental Awareness of Future Teachers. International Journal of Instruction: 11(3), 63-76.
 - Niroo, M. , & Haji Hossein Nejhad, G. (2013). The effect of Gardner theory of multiple intelligences (MI) in the education, based on understanding and improving students' attitude. Journal of Environmental Education & Sustainable Development:1(2), 1-12.
 - Rahman, Norshariani Abd, Halim, Lilia, Ahmad, Abdul Razaq, & Soh, Tuan Mastura Tuan. (2018). Challenges of Environmental Education: Inculcating Behavioural Changes among Indigenous Students. Creative Education: 9, 43-55.
 - Shorette, K, Henderson, K, Sommer, J. M, & Longhofer, W. (2017). World society and the natural environment: Sociology Compass.2.