

واکاوی محتوای کتاب درسی «انسان و محیط زیست» پایه یازدهم دوره متوسطه بر اساس مؤلفه‌های محیط‌زیستی به روش آنتروپی شانون

مهديه رضائي^{۱*}، مريم زهيري^۲

*۱- استادیار گروه آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور

۲- کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه پیام نور

*ایمیل نویسنده مسئول: mdrezaee@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵

چکیده

هدف این پژوهش تحلیل محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم مقطع متوسطه دوم بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی از نوع تحلیل محتوا بود و از روش تحلیل محتوا با تکنیک آنتروپی شانون استفاده شد. جامعه آماری، محتوای کتاب انسان و محیط‌زیست با ۱۱۵ صفحه، شامل ۷ بخش بود که کل جامعه به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شد. نتایج نشان داد از مجموع ۱۷۷ واحد ضبط برای مؤلفه‌های محیط‌زیستی، بیشترین واحد به شاخص خاک اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط مربوط به شاخص تنوع زیستی است. بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه آب، شاخص آلودگی آب (۰/۲۱) و کمترین آن کاهش کیفیت آب (۰/۰۹)، بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه خاک مربوط به حفاظت خاک (۰/۳۳) و کمترین آن امنیت غذایی (۰/۰۸)، بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه هوا مربوط به آلودگی هوا (۰/۲۹) و کمترین عوامل انسانی (۰/۰۷)، بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه انرژی مربوط به سوخت فسیلی (۰/۲۹) و کمترین انرژی‌های پاک و سوخت‌های سبز (۰/۰۸)، بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه زباله مربوط به بازیافت (۰/۲۹) و کمترین تجمع و سوزاندن زباله (۰/۰۸) و بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه تنوع زیستی مربوط به معرفی تنوع زیستی (۰/۳۳) و کمترین مربوط به راهکارهای حفاظت (۰/۰۵) به دست آمد.

کلمات کلیدی: انسان و محیط‌زیست، تحلیل محتوا، کتاب درسی، آنتروپی شانون، مؤلفه‌ها.

Content Analysis of Human and Environmental Textbook for Eleventh Grade of High School Based on environmental components by Shannon entropy method

Mahdiah Rezaei^{1*}, Maryam Zahiri²

*1. Assistant Professor, Department of Environmental Education, Payame Noor University

2. M.A in Curriculum Planning, Payame Noor University

*Email Address: mdrezaee@pnu.ac.ir

Abstract

The purpose of this study was to analyze the content of human and environmental textbook for eleventh grade of secondary school. In this study, Shannon entropy technique was used for analysis. The statistical population of the study consisted of the content of the human and environmental textbook with 115 pages, including 7 sections. The results showed that highest unit was assigned to soil index and the lowest one was for biodiversity index. The highest importance factor in water component was water management index and the least was water quality decline, the highest importance factor in soil component related to soil conservation index and the lowest of these was food security. The highest importance factor in air component related to air pollution index and the least of these were human factors, the most important factor in energy component related to fossil fuel index and the lowest of these were Clean energy and green fuels, the highest importance factor in the waste component related to the recycling index and the lowest of these were waste accumulation and incineration.

Keywords

Human and Environment, Textbook, Content Analysis, Shannon entropy, Components.

در جهان امروز، مسئله آلودگی، یکی از مهم‌ترین و حادث‌ترین مشکلات تمدن انسانی است و نقش انسان در آلودگی محیط‌زیست بسیار چشم‌گیر است. طبیعت برای بقای نسل بشر آفریده شده است و پیوندی ناگسستنی میان انسان و طبیعت وجود دارد. امروزه یکی از مسائل روز جهان، مسئله حفظ محیط‌زیست است. فاجعه محیط‌زیستی نه تنها آرامش و امنیت را از زندگی انسان می‌رباید بلکه زندگی انسان را به‌طور کامل مختل می‌کند. بررسی عملکرد بسیاری از سازمان‌های حفاظت محیط‌زیست در جهان در چند دهه گذشته از جمله ایران، از این واقعیت حکایت دارد که تا چندی پیش، تمرکز جهت‌گیری‌ها و سیاست‌های حفاظت از محیط‌زیست، بیشتر متکی بر اعمال سیاست‌های قانونی و بازدارنده بوده و کمتر از رویکردهای فرهنگی که در چارچوب ابزارهای فرهنگی بیان می‌شوند، سود برده شده است. با توجه به اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط‌زیست بر توسعه فعالیت‌های اقتصادی ترجیح یافته و حفظ محیط‌زیست وظیفه همگانی شمرده شده است. ارتقای آداب و مهارت‌های زندگی، بهداشتی و محیط‌زیست نیز در شمار اهداف کلان نظام آموزش و پرورش می‌باشد که در سند تحول بنیادین سال (۱۳۹۰) آورده شده است. آموزش محیط‌زیست و افزایش سطح آگاهی‌های عمومی، به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه، برای متوقف نمودن حرکت پرشتاب نابودی محیط‌زیست و طبیعت راه‌حلی جدی و مؤثر قلمداد شود. چنان‌چه یک‌یک افراد بر ضرورت حفاظت از محیط‌زیست آگاهی یابند، می‌توان گام‌هایی بلند در راستای پیشرفت پایدار برداشت زیرا هر نوع برنامه‌ریزی با چشم‌داشت رفع معضلات محیط‌زیستی بدون مداخله عناصر فردی و اجتماعی و به عبارتی مشارکت شهروندان نمی‌تواند موفقیت‌آمیز باشد (حمیدیان و حمیدیان، ۱۳۹۰). بنابراین استفاده از ابزارهای فرهنگی در کنار قانون و مقررات می‌تواند نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای برای حفاظت از محیط‌زیست ایفا کند. اگر به‌صورت عملی و جدی برای رفع معضلات محیط‌زیستی که جهانی و فراگیر شده‌اند، چاره‌اندیشی نشود، بشر با فاجعه عظیمی مواجه خواهد شد. بخشی از این تخریب و آلودگی‌ها ناشی از عدم آگاهی و اطلاع عموم نسبت به مسائل محیط‌زیستی است (رمضانی قوام‌آبادی، ۱۳۹۱). هرگونه تلاش در زمینه ایجاد و آموزش مهارت‌های حفاظت از محیط‌زیست و فرهنگ‌سازی در این مقوله چه در برنامه درسی رسمی و چه در فعالیت‌های فوق‌برنامه مدرسه نمی‌تواند بدون ملاحظه روند رشد دانش آموزان در ابعاد گوناگون رشدی باشد. معمولاً ایجاد و گسترش دانش و آگاهی محیط‌زیستی، یکی از راهکارهای مطلوب برای فائق آمدن بر چالش‌های محیط‌زیستی و دستیابی به توسعه پایدار محیط‌زیستی محسوب می‌شود. در واقع، در اینجا هدف این است که از طریق تربیت و آموزش نیروی انسانی و با ایجاد نگرش محیط‌زیستی مطلوب، گام مناسب جهت تحقق اهداف توسعه و پیشرفت پایدار برداشته شود. از دهه ۱۹۷۰، دانش و سواد محیط‌زیستی را شامل فرصت‌هایی جهت مشارکت در علم و عمل دانسته‌اند که باعث بهبود محیط‌زیست (نظیر حفاظت مستقیم یا احیاء محیط‌زیست طبیعی، رفتار مصرف‌کننده و گفتگوهای عمومی و بین فردی) در جامعه می‌گردد

(North America (NAAEE), 2019). در این راستا، تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که مشارکت فعالانه می‌تواند دانش و سواد محیط‌زیستی را ترویج داده و بذرفار مسئولانه محیط‌زیستی را در همه اقشار اجتماعی، به‌ویژه در میان دانش‌آموزان پرورش دهد؛ بنابراین، آگاهی و دانش محیط‌زیستی دانش‌آموزان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های نمایش مدنیت ملی که بسیاری از جنبه‌های وضعیت محیط‌زیستی مانند ملاحظات و رفتار شخصی، توانمندی عمومی و نگرش شهروندان محلی نسبت به جامعه پایدار را منعکس می‌سازند (Aminrad, 2010) شایسته بررسی و مطالعه علمی است. در این زمینه بررسی محتوای کتاب‌های درسی، می‌تواند نقاط قوت و ضعف کتاب‌های درسی را برای اصلاح و تغییر احتمالی محتوا، متناسب با اهداف تعیین‌شده و اصول علمی در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان کتاب‌های درسی قرار دهد (مهرمحمدی، ۱۳۹۰). با توجه به نقش و اهمیت کتاب درسی در آموختن دانش‌ها و شکل‌دهی باورها و ارزش‌ها، محتوا یکی از عناصر هر برنامه درسی است. محتوای برنامه درسی دربردارنده دانش‌ها، مهارت‌ها، فرایندها و ارزش‌ها است (ملکی، ۱۳۹۵). ضرورت دارد محتوای کتب درسی بر آموزش مستقیم، مداوم و پرورش تفکر منطقی و کسب دانش خلاق دانش‌آموزان اصرار ورزد یعنی انتخاب محتوای درسی بر اصولی متکی باشد تا معلم‌ان و والدین که با تعلیم و تربیت کودکان، نوجوانان و جوانان سروکار دارند بتوانند با پیروی از آن اصول، وظیفه خود را به نحو شایسته و مطلوب انجام دهند. از طرف دیگر چون تمامی دانش‌آموزان به‌ویژه دانش‌آموزان خلاق از سرمایه‌های ملی هر کشور به شمار می‌روند، عدم توجه به آنان خسارت جبران‌ناپذیری به این سرمایه‌های خدادادی وارد خواهد کرد؛ بنابراین پیشرفت و ترقی و آینده هر کشوری مرهون برنامه‌ریزی صحیح در این جهت است تا در هنگام تهیه و تدوین و با گزینش و انتخاب کتب درسی تصمیمات عاقلانه‌تری را اتخاذ نمایند و این امر مهم امکان‌پذیر نیست مگر اینکه در تمامی ابعاد و مسائل مربوط به یادگیرندگان تحقیقات وسیع و دامنه‌داری صورت گیرد (نوریان، ۱۳۹۸). یکی از پرکاربردترین و مهم‌ترین رسانه‌های آموزشی در نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف جهان به‌ویژه نهاد آموزش و پرورش ایران، کتاب درسی است که سند مکتوب و مدون تعلیم و تربیت محسوب می‌شود. تحلیل محتوا روش تحقیقی است برای گرفتن نتایج معتبر و قابل تکرار از داده‌های استخراج‌شده از متن. تحلیل محتوا هر فنی است که به کمک آن، ویژگی‌های خاص پیام‌ها را به‌طور نظام‌یافته و عینی مورد شناسایی قرار می‌دهند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۷). تجزیه و تحلیل محتوا، حداقل باید دارای چهار خصلت عینی بودن، منظم بودن، آشکار بودن و مقداری بودن باشد (فرم‌هینی فراهانی، ۱۳۹۷). تحلیل محتوا در مورد آن دسته از مسائل پژوهشی به کار می‌رود که می‌توان مستقیم با توصیف ویژگی‌های موردنظر بدان مسائل پاسخ داد (Barden, 1996)؛ بنابراین بررسی محتوای کتاب‌های درسی، می‌تواند نقاط قوت و ضعف کتاب‌های درسی را برای اصلاح و تغییر احتمالی، متناسب با اهداف تعیین‌شده و اصول علمی در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان آموزشی قرار دهد (Arias, 2019). سابقه تحلیل محتوای کتب درسی در ایران به چهار دهه اخیر می‌رسد که در سال‌های اخیر

به دست آمده، جدول توزیع فراوانی هر یک از مؤلفه‌ها را تعیین نموده و درصد توافق بین کدگذاران محاسبه گردید که ضریب توافق بین کدگذاران ۰/۸۷ به دست آمد و از آنجایی که بیشتر مطالعات تحلیل محتوا حداقل پایایی مورد نیاز را ۰/۷۰ در صد ذکر کرده‌اند، آزمون پایایی اولیه رضایت بخشی نتایج را نشان داد. برای تحلیل داده‌های حاصل از سیاهه تحلیل محتوا نیز از روش تحلیل محتوا استفاده شده است.

۳- نتایج

سؤال اصلی تحقیق: میزان توجه به مؤلفه‌های محیط‌زیستی در کتاب درسی انسان و محیط‌زیست بر اساس روش آنتروپی شانون در چه حد است؟

جدول شماره ۱ میزان توجه به شاخص‌های مربوط به محیط‌زیست در کتاب درسی انسان و محیط‌زیست را نشان می‌دهد. از مجموع ۱۷۷ واحد ضبط برای مؤلفه گروه‌های محیط‌زیستی، بیشترین واحد یعنی ۴۳ واحد ضبط به شاخص خاک اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص تنوع زیستی با ۱۷ واحد بوده است.

جدول شماره ۱. توزیع فراوانی شاخص‌های مربوط به کتاب درسی

انسان و محیط‌زیست

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست						
۱ جلد						
شاخص‌های محیط‌زیستی						
نوع	تعداد	زباله	انرژی	آب	خاک	تنوع زیستی
مؤلفه محیط‌زیست	۲۵	۴۳	۲۸	۲۲	۱۷	
کل واحدهای شمارش شده	۱۷۷					

با توجه به فراوانی‌های به دست آمده مراحل بعدی روش شانون اجرا گردیده و نتایج در جدول‌های شماره ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۲. داده‌های بهنجار شده شاخص‌های مربوط به کتاب

درسی انسان و محیط‌زیست

شاخص‌های محیط‌زیستی						
نوع	تعداد	زباله	انرژی	آب	خاک	تنوع زیستی
مؤلفه محیط‌زیستی	۰/۱۴	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۰۹

جدول شماره ۳. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های مربوط به

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

شاخص‌های محیط‌زیستی

میانگین	تعداد	زباله	انرژی	آب	خاک	تنوع زیستی
مقدار بار اطلاعاتی (EJ)	۰/۳۶	۰/۷۶	۰/۷۱	۰/۴۰	۰/۲۸	۰/۲۱
ضریب اهمیت (WJ)	۰/۱۴	۰/۳۰	۰/۲۳	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۸

از منظر محتوای محیط‌زیستی کتاب‌های بسیاری مانند کتب فارسی، علوم و هدیه‌های آسمانی دوره ابتدایی و تعدادی از کتب دوره متوسطه با روش‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. در مورد کتاب انسان و محیط‌زیست تاکنون تنها پرسته و همکاران (۱۳۹۸) تحلیل این کتاب را از جنبه درونی و از دیدگاه دانش آموزان و مدرسان انجام داده‌اند و تحلیل محتوای آن از منظر پرداختن به مؤلفه‌های مختلف محیط‌زیستی و مشخص کردن سهم پرداختن به هر مؤلفه تاکنون انجام نشده است. با عنایت به این مطالب، این پژوهش درصدد تحلیل محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم دوره دوم متوسطه به عنوان کتابی جدید و تازه تألیف که از سال ۱۳۹۶ وارد نظام آموزش و پرورش کشور شده و اولین کتابی که در نظام آموزش و پرورش به طور اختصاصی به آموزش مسائل محیط‌زیست پرداخته است، بر اساس روش آنتروپی شانون می‌باشد. پژوهشگران در این تحقیق به بررسی میزان توجه کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم به مؤلفه‌های آب، خاک، هوا، انرژی، زباله و تنوع زیستی می‌پردازند؛ بنابراین سؤال اصلی این پژوهش عبارت است از میزان توجه به مؤلفه‌های محیط‌زیستی در کتاب درسی انسان و محیط‌زیست بر اساس روش آنتروپی شانون در چه حد است؟ و سؤالات فرعی عبارت‌اند از میزان توجه به آب، خاک، هوا، انرژی، زباله و تنوع زیستی در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم در چه حد است؟

۲- روش انجام تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر روش توصیفی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها در زمره تحقیقات تحلیل محتوا بود. در این پژوهش از روش تحلیل محتوا با تکنیک آنتروپی شانون استفاده شد. واحد تحلیل نیز صفحه‌ها (متن، پرسش‌ها، تمرین‌ها و تصاویر) بود. جامعه آماری این تحقیق، محتوای کتاب انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم در سال تحصیلی ۱۳۹۷ با ۱۱۵ صفحه، شامل ۷ بخش (آب، خاک، هوا، زباله، انرژی، تنوع زیستی و محیط‌زیست) بود. در این پژوهش کل جامعه به منزله نمونه آماری انتخاب شد و حجم نمونه و جامعه آماری یکسان بود. محتوای کتاب مورد مطالعه به لحاظ توجه به معضلات محیط‌زیستی و مؤلفه‌های آن که آب، هوا، خاک، انرژی، زباله و تنوع زیستی را شامل شد، با استفاده از فهرست وارسی، بررسی و تحلیل محتوا شد. به منظور به دست آوردن روایی ابزار تحقیق در گام اول مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها و شاخص‌های محیط‌زیستی از منابع مرتبط با موضوع تحقیق اخذ شد و فهرست کتاب در اختیار سه نفر از متخصصان محیط‌زیست قرار گرفت. این متخصصان از میان مؤلفه‌های آب، خاک، هوا، انرژی، زباله و تنوع زیستی شاخص‌های مورد نظر هر مؤلفه را انتخاب کردند. محقق این فهرست را همچنین در اختیار شش نفر از معلمان دوره دبیرستان با سابقه بالای بیست سال خدمت قرارداد و آنان نیز روایی صوری و محتوایی ابزار تحقیق را تأیید کردند. در گام بعدی پس از تهیه فرم تحلیل محتوا، فرایند تحلیل محتوای کتاب‌های مورد تحقیق ادامه یافت. برای تعیین پایایی از فرمول هولستی^۱ استفاده شده است بدین ترتیب که ۲۰ درصد محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست به صورت نمونه‌گیری تصادفی در اختیار سه نفر کدگذار آموزش قرار داده شد تا برابر شیوه‌نامه کدگذاری گردد و در مرحله بعد محقق با استفاده از داده‌های

1. Holsty

نتایج مندرج در جدول‌های شماره ۵ و ۶ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه آب مربوط به شاخص آلودگی آب (۰/۲۱) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص کاهش کیفیت آب (۰/۰۹) بوده است.

سؤال دوم فرعی: میزان توجه به خاک در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه‌ی یازدهم در چه حد است؟
جدول شماره ۷ میزان توجه به شاخص میزان توجه به خاک در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست را نشان داده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود از مجموع ۴۳ واحد ضبط برای مؤلفه خاک، بیشترین واحد یعنی ۱۲ واحد ضبط به حفاظت از خاک اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص امنیت غذایی با ۴ واحد بوده است.

جدول شماره ۷. توزیع فراوانی شاخص خاک مربوط به کتاب درسی

انسان و محیط‌زیست						
کتاب درسی انسان و محیط‌زیست						
۱۸ صفحه						
شاخص خاک						
تغییر کاربری زمین‌ها	آلودگی خاک	حفاظت خاک	کودهای شیمیایی، استفاده از	اهمیت خاک	غذایی، تراژن محصولات	امنیت غذایی و
۸	۷	۱۲	۵	۷	۴	۴
کل واحدهای شمارش شده						۴۳

با توجه به فراوانی‌های به‌دست‌آمده، مراحل بعدی اجرا گردیده و نتایج در جدول‌های شماره ۸ و ۹ ارائه شده است.

جدول شماره ۸. داده‌های بهنجار شده شاخص خاک مربوط به کتاب

درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه خاک						
تغییر کاربری زمین‌ها	آلودگی خاک	حفاظت خاک	کودهای شیمیایی، استفاده از	اهمیت خاک	غذایی، تراژن محصولات	امنیت غذایی و
۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۲۷	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۹

جدول شماره ۹. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص خاک مربوط به

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه خاک						
تغییر کاربری زمین‌ها	آلودگی خاک	حفاظت خاک	کودهای شیمیایی، استفاده از	اهمیت خاک	غذایی، تراژن محصولات	امنیت غذایی و
۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۸۶	۰/۲۵	۰/۴۳	۰/۲۱	۲/۶۸
مقدار بار اطلاعاتی (EJ)						۰/۳۹
۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۰۸	۱
ضریب اهمیت (WJ)						۰/۳۱

نتایج مندرج در جدول شماره ۳ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه‌های شاخص‌های محیط‌زیستی مربوط به مؤلفه خاک (۰/۳۰) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به تنوع زیستی (۰/۰۸) بوده است.

سؤال اول فرعی: میزان توجه به مؤلفه آب در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه‌ی یازدهم در چه حد است؟

جدول شماره ۴ میزان توجه به شاخص‌های مربوط به میزان توجه به آب در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه‌ی یازدهم را نشان داده است. از مجموع ۲۵ واحد ضبط برای مؤلفه آب، بیشترین واحد یعنی ۷ واحد ضبط به شاخص عدم مدیریت آب، صحیح، اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص کاهش کیفیت آب با ۲ واحد بوده است.

جدول شماره ۴. توزیع فراوانی شاخص آب مربوط به کتاب درسی

انسان و محیط‌زیست

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست						
۱۷ صفحه						
شاخص آب						
آب استفاده ناصحیح از	فصلی بودن آب	آلودگی آب	عدم مدیریت آب (کشورها)	کم‌آبی در کشور	کمبود بارش‌ها و	کاهش کیفیت آب
۶	۲	۵	۷	۳	۲	۲
کل واحدهای شمارش شده						۲۵

با توجه به فراوانی‌های به‌دست‌آمده، مراحل بعدی اجرا گردیده و نتایج در جدول‌های شماره ۵ و ۶ ارائه شده است.

جدول شماره ۵. داده‌های بهنجار شده شاخص آب مربوط به کتاب

درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه آب						
آب استفاده ناصحیح از	فصلی بودن آب	آلودگی آب	عدم مدیریت آب (کشورها)	کم‌آبی در کشور	کمبود بارش‌ها و	کاهش کیفیت آب
۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۲	۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۸

جدول شماره ۶. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص آب مربوط به

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه آب						
آب استفاده ناصحیح از	فصلی بودن آب	آلودگی آب	عدم مدیریت آب (کشورها)	کم‌آبی در کشور	کمبود بارش‌ها و	کاهش کیفیت آب
۰/۲۸	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۲۸	۰/۱۶	۱/۵۵
مقدار بار اطلاعاتی (EJ)						۰/۴۵
۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۰۹	۱
ضریب اهمیت (WJ)						۰/۲۶

جدول شماره ۱۰، میزان توجه به شاخص‌های میزان توجه به هوا در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست را نشان داده است. از مجموع ۴۲ واحد ضبط برای مؤلفه هوا، بیشترین واحد یعنی ۱۵ واحد ضبط به شاخص آلودگی هوا اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص عوامل انسانی در کیفیت هوا با ۳ واحد بوده است.

نتایج مندرج در جدول‌های شماره ۸ و ۹ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه خاک مربوط به شاخص حفاظت خاک (۰/۳۳) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص امنیت غذایی (۰/۰۸) بوده است.

سؤال سوم فرعی: میزان توجه به هوا در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه‌ی یازدهم در چه حد است؟

جدول شماره ۱۰. توزیع فراوانی شاخص هوا مربوط به کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

کتاب درسی انسان و محیط‌زیست					
۱۸ صفحه					
شاخص هوا					
عوامل انسانی در کیفیت هوا	آلودگی الکترومغناطیسی	آلودگی محیط‌های در بسته	آلودگی نوری	آلودگی هوا	کیفیت هوا
۳	۴	۶	۹	۱۵	۵
میزان شاخص					
کل واحدهای شمارش شده					
۴۲					

جدول شماره ۱۱. داده‌های بهنجار شده شاخص هوا مربوط به کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه هوا					
عوامل انسانی در کیفیت هوا	آلودگی الکترومغناطیسی	آلودگی محیط‌های در بسته	آلودگی نوری	آلودگی هوا	کیفیت هوا
۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۳۵	۰/۱۱
میزان شاخص					

جدول شماره ۱۲. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص هوا مربوط به کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه هوا					
عوامل انسانی در کیفیت هوا	آلودگی الکترومغناطیسی	آلودگی محیط‌های در بسته	آلودگی نوری	آلودگی هوا	کیفیت هوا
۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۳۶	۰/۶۳	۰/۷۱	۰/۲۸
مقدار بار اطلاعاتی (EJ)					
۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۱۱
ضریب اهمیت (WJ)					

جدول شماره ۱۳ میزان توجه به شاخص‌های مربوط به میزان توجه به انرژی در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست را نشان داده است. از مجموع ۲۸ واحد ضبط برای مؤلفه انرژی، بیشترین واحد یعنی ۷ واحد ضبط به شاخص سوخت فسیلی و کمترین واحد ضبط به شاخص‌های سوخت‌های سبز و انرژی‌های پاک با ۳ واحد اختصاص یافته است.

نتایج مندرج در جدول‌های شماره ۱۱ و ۱۲ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه هوا مربوط به شاخص آلودگی هوا (۰/۲۹) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص عوامل انسانی در کیفیت هوا (۰/۰۷) بوده است.

سؤال چهارم فرعی: میزان توجه به انرژی در محتوای کتاب درسی انسان و محیط‌زیست پایه‌ی یازدهم در چه حد است؟

جدول شماره ۱۳. توزیع فراوانی شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

کتاب درسی انسان و محیط زیست					
۱۸ صفحه					
شاخص انرژی					
سوخت های سبز	انرژی خورشیدی	انرژی های پاک	کاهش رد پای محیط زیستی	گرمايش جهانی	سوخت فسیلی
۳	۶	۳	۵	۴	۷
میزان شاخص					
کل واحدهای شمارش شده					
۲۸					

با توجه به فراوانی های به دست آمده، مراحل بعدی روش شانون اجرا گردید و نتایج در جدول های شماره ۱۴ و ۱۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۱۴. داده های بهنجار شده شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

مؤلفه انرژی					
سوخت های سبز	انرژی خورشیدی	انرژی های پاک	کاهش رد پای محیط زیستی	گرمايش جهانی	سوخت فسیلی
۰/۱۰	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۲۵
میزان شاخص					

جدول شماره ۱۵. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

مؤلفه انرژی							
میانگین	جمع	سوخت های سبز	انرژی خورشیدی	انرژی های پاک	کاهش رد پای محیط زیستی	گرمايش جهانی	سوخت فسیلی
۰/۳۱	۲/۷۲	۰/۲۳	۰/۶۳	۰/۲۳	۰/۴۷	۰/۳۶	۰/۸۰
مقدار بار اطلاعاتی (EJ)							
۰/۳۹	۱	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۳۹
ضریب اهمیت (WJ)							

جدول شماره ۱۶، میزان توجه به شاخص های مربوط به زباله در محتوای کتاب درسی انسان و محیط زیست را نشان داده است. از مجموع ۲۲ واحد ضبط برای مؤلفه زباله، بیشترین واحد یعنی ۷ واحد ضبط به شاخص بازیافت اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص های تجمع زباله و سوزاندن زباله با ۲ واحد است.

نتایج مندرج در جدول های شماره ۱۴ و ۱۵ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه انرژی مربوط به شاخص سوخت فسیلی (۰/۲۹) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص انرژی های پاک و سوخت های سبز (۰/۰۸) است. سؤال پنجم فرعی: میزان توجه به زباله در محتوای کتاب درسی انسان و محیط زیست پایه ی یازدهم در چه حد است؟

جدول شماره ۱۶. توزیع فراوانی شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

کتاب درسی انسان و محیط زیست					
۲۰ صفحه					
شاخص زیاله					
سوزاندن زیاله	زیاله و مصرف گرای	زیاله های خطرناک	بازیافت	تولید انرژی از زیاله	تجمع زیاله
۲	۴	۴	۷	۳	۲
میزان شاخص					۲۲
کل واحدهای شمارش شده					

با توجه به فراوانی های به دست آمده، مراحل بعدی روش شانون اجرا گردیده و نتایج در جدول های شماره ۱۷ و ۱۸ ارائه شده است.

جدول شماره ۱۷. داده های بهنجار شده شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

مؤلفه زیاله					
سوزاندن زیاله	مصرف گرای و زیاله	زیاله های خطرناک	بازیافت	تولید انرژی از زیاله	تجمع زیاله
۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۰۹
میزان شاخص					

جدول شماره ۱۸. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص زیاله مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

مؤلفه زیاله					
سوزاندن زیاله	مصرف گرای و زیاله	زیاله های خطرناک	بازیافت	تولید انرژی از زیاله	تجمع زیاله
۰/۲۱	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۷۴	۰/۳۳	۰/۲۱
مقدار بار اطلاعاتی (E.I)					
۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۹	۰/۱۳	۰/۰۸
ضریب اهمیت (W.J)					

جدول شماره ۱۹ میزان توجه به شاخص تنوع زیستی در محتوای کتاب درسی انسان و محیط زیست را نشان داده است. از مجموع ۱۷ واحد ضبط برای مؤلفه تنوع زیستی، بیشترین آن یعنی ۵ واحد ضبط به شاخص معرفی تنوع زیستی اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص راهکارهای حفاظت با ۱ واحد است.

جدول های شماره ۱۷ و ۱۸ نشان می دهند که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه زیاله مربوط به شاخص بازیافت (۰/۲۹) و کمترین آن مربوط به شاخص تجمع زیاله و سوزاندن زیاله (۰/۰۸) است. سؤال ششم فرعی: میزان توجه به تنوع زیستی در محتوای کتاب درسی انسان و محیط زیست پایه یازدهم در چه حد است؟

جدول شماره ۱۹. توزیع فراوانی شاخص انرژی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط زیست

کتاب درسی انسان و محیط زیست					
۲۰ صفحه					
شاخص تنوع زیستی					
راهکارهای حفاظت	خطر در تنوع زیستی	کاربردهای تنوع زیستی	ارزش تنوع زیستی	اهمیت تنوع زیستی	تنوع زیستی
۱	۳	۳	۲	۳	۵
میزان شاخص					۱۷
کل واحدهای شمارش شده					

با توجه به فراوانی‌های به‌دست‌آمده، مراحل بعدی روش شانون اجرا

گردیده و نتایج در جدول‌های شماره ۲۰ و ۲۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۲۰. داده‌های به‌نجا شده شاخص تنوع زیستی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه تنوع زیستی						میزان شاخص
نوع زیستی	اهمیت تنوع زیستی	ارزش تنوع زیستی	کاربردهای تنوع زیستی	خطر در تنوع زیستی	راهکارهای حفاظت	
۰/۲۹	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۰۵	

جدول شماره ۲۱. بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص تنوع زیستی مربوط به کتاب درسی انسان و محیط‌زیست

مؤلفه تنوع زیستی								مقدار بار اطلاعاتی (E.I)
نوع زیستی	اهمیت تنوع زیستی	ارزش تنوع زیستی	نوع زیستی کاربردهای تنوع زیستی	خطر در تنوع زیستی	راهکارهای حفاظت	جمع	میانگین	
۰/۹۱	۰/۴۷	۰/۲۵	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۱۴	۲/۷۱	۰/۳۹	
۰/۳۳	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۰۵	۱	۰/۳۱	

دانش آموزان را به تحقیق در مورد چگونگی و چرایی اتفاقات تشویق می‌کند تا با افزایش توانمندی‌هایشان قادر باشند در مورد مسائل پیچیده محیط‌زیست تصمیم‌گیری کنند. با توسعه و تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و خلاق، آموزش محیط‌زیست به پرورش نسل جدیدی از مصرف‌کنندگان آگاه، کارگران و همچنین سیاست‌گذاران یا تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند؛ بنابراین گنجاندن درسی اختصاصی در برنامه درسی دوره متوسطه و پرداختن به مؤلفه‌های محیط زیستی مختلف در قالب آن، ضروری و مفید است. نتایج تحلیل سؤال اول فرعی پژوهش نشان داد از مجموع ۲۵ واحد ضبط برای مؤلفه آب، بیشترین واحد ضبط به شاخص عدم مدیریت صحیح اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط مربوط به شاخص‌های کاهش کیفیت و فصلی بودن آب بوده است (جدول شماره ۴). همچنین بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه آب مربوط به شاخص آلودگی آب و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص کاهش کیفیت آب بود (جدول‌های شماره ۵ و ۶). در تبیین این سؤال می‌توان گفت، در حال حاضر، گزارش‌های نگران‌کننده‌ای وجود دارد که نگرانی‌های جدی را درباره دسترسی به آب در بسیاری از کشورها نشان می‌دهد. در این زمینه از کمبود و افزایش تقاضای آب، آموزش می‌تواند نقش مهمی در تبدیل ارزش‌ها و عادات‌هایی داشته باشد که باعث توسعه مدیریت پایدار منابع می‌شود؛ بنابراین مباحث آموزش آب باید به‌صورت جدی‌تر در برنامه‌های درسی مدارس گنجانده شود. همچنین تحلیل نتایج سؤال دوم فرعی پژوهش نشان داد از مجموع واحدهای ضبط برای مؤلفه خاک، بیشترین واحد به حفاظت از خاک اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط مربوط به شاخص امنیت غذایی بود (جدول شماره ۷). بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه خاک نیز مربوط به شاخص حفاظت خاک و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص امنیت غذایی بوده است (جدول‌های شماره ۸ و ۹). در تبیین این سؤال می‌توان گفت،

نتایج مندرج در جدول‌های شماره ۲۰ و ۲۱ نشان داد که بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه تنوع زیستی مربوط به معرفی تنوع زیستی (۰/۳۳) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص راهکارهای حفاظت (۰/۰۵) بوده است.

۴- نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزان و تهیه‌کنندگان کتب درسی برای یافتن روش‌های بهتر در تدوین کتاب‌ها، موضوع تحلیل محتوای درسی را به‌عنوان روشی در بررسی کتاب‌های آموزشی پذیرفته‌اند تا بر اساس آن بتوانند نارسایی‌های کتب درسی را معین نمایند. با توجه به اهداف دوره دوم متوسطه نظام آموزش و پرورش و سند تحول بنیادین، دانش آموزان باید در حفظ و احیای محیط‌زیست، فعالانه مشارکت داشته باشند. این امر مستلزم ارائه آموزش‌های مستمر به ایشان می‌باشد که به این رسالت در برنامه درسی سال یازدهم و در کتاب «انسان و محیط‌زیست» به‌طور اختصاصی توجه شده است. نتایج تحلیل سؤال اصلی پژوهش میزان توجه به شاخص‌های مربوط به محیط‌زیست در کتاب درسی انسان و محیط‌زیست را نشان داده است (جدول شماره ۱). از مجموع واحدهای ضبط شده برای مؤلفه‌های محیط‌زیستی، بیشترین واحد یعنی ۴۳ واحد ضبط به شاخص خاک اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص تنوع زیستی با ۱۷ واحد بوده است. بیشترین ضریب اهمیت هم مربوط به مؤلفه خاک (۰/۳۰) و کمترین ضریب اهمیت مربوط به تنوع زیستی (۰/۰۹) است (جدول‌های شماره ۲ و ۳). در تبیین این سؤال می‌توان گفت، در سال‌های اخیر، روند رو به گسترش مخاطرات محیط‌زیستی باعث شده است که توجه به آموزش محیط‌زیست به یک اولویت در حال رشد در سطح محلی، ملی و بین‌المللی تبدیل شود. یکی از علل ایجاد بحران‌های محیط‌زیستی، عدم ایجاد آگاهی‌های محیط‌زیستی است که بی‌تردید یکی از راه‌های ایجاد آن، آموزش صحیح است. آموزش محیط‌زیست

متمرکز است. تغییرات پیچیده اجتماعی، فناوریانه و محیط‌زیستی درگیر در این گذار جهانی دیدگاه‌های بسیار ارزشمندی را برای مربیان و محققان محیط‌زیست فراهم می‌کند تا اهداف آموزش محیط‌زیست را در این زمان از بین رفتن سریع آب‌وهوا و تغییر سیستم انرژی پیش ببرند. چارچوب‌های موجود برای آموزش محیط‌زیستی، شیوه‌نامه کافی برای نحوه آماده‌سازی دانش‌آموزان برای واقعیت‌های در حال تغییر سریع آب‌وهوا و انتقال انرژی‌های تجدیدپذیر ارائه نمی‌دهد که باید در محتوای برنامه درسی پیش‌ازپیش به آن‌ها توجه شود. تحلیل نتایج سؤال شماره پنجم فرعی پژوهش نشان داد از مجموع واحدهای ضبط برای مؤلفه زباله، بیشترین واحد به شاخص بازیافت اختصاص یافته و کمترین واحد مربوط به شاخص‌های تجمع و سوزاندن زباله بوده است (جدول شماره ۱۶). بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه زباله نیز مربوط به شاخص بازیافت و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص‌های تجمع و سوزاندن زباله بود (جدول‌های شماره ۱۷ و ۱۸). در تبیین این سؤال می‌توان گفت، زباله‌های جامد به‌عنوان تولیدی از مواد نامطلوب تعریف می‌شود که پس از استفاده از آن‌ها باقی‌مانده است. زباله‌های جامد همچنین می‌توانند به‌عنوان محصولات بی‌فایده و ناخواسته در حالت جامد ناشی از فعالیت‌ها و دور ریختن توسط جامعه تعریف شوند. به‌طور عادی، زباله‌ها را نمی‌توان چیزی جز ماده مفید در مکان اشتباه دانست. در این دنیا هیچ ماده‌ای وجود ندارد که به‌صورت یک‌طرفه یا دیگری مفید نباشد. این ناآگاهی انسان است که او برخی موارد را بیهوده و چیزهای دیگر را مفید می‌داند. درست همان‌طور که انواع ضایعات در حال تغییر هستند، باید نگرش افراد نسبت به پسماند تغییر کند. فعالیت‌های مدارس و ترمکز بر بازیافت می‌تواند باعث افزایش آگاهی و نگرش نسبت به مدیریت پسماند جامد در بین دانش‌آموزان شود بنابراین باید به مؤلفه‌های مختلف مدیریت پسماند در برنامه درسی توجه داشت. تحلیل نتایج سؤال شماره ششم فرعی پژوهش نیز نشان داد از مجموع واحدهای ضبط برای مؤلفه تنوع زیستی، بیشترین واحد به شاخص معرفی تنوع زیستی اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط برای شاخص راهکارهای حفاظت بوده است (جدول شماره ۱۹). بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه تنوع زیستی هم مربوط به شاخص معرفی تنوع زیستی و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص راهکارهای حفاظت بود (جدول‌های شماره ۲۰ و ۲۱). در تبیین این سؤال می‌توان گفت، آموزش محیط‌زیست شامل فعالیت‌های درون مدرسه و خارج از مدرسه و ارتقای آگاهی عمومی در این زمینه است. کنوانسیون بین‌المللی تنوع زیستی مرحله‌ای از تعهد جهان به حفاظت از طبیعت را نشان داد. این زیربنای تنوع زیستی در زمینه‌های آموزش محیط‌زیست است. آموزش تنوع زیستی مبتنی بر پنج محور است که عبارت‌اند از: آگاهی، آموزش مدرسه، آموزش (و آموزش حرفه‌ای) در سطح عالی، نقش نهادهای ارتباطی و رسانه و در محتوای برنامه‌های درسی باید لحاظ شود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود مباحث تنوع زیستی به‌منظور حفظ و توسعه تنوع زیستی، در درس انسان و محیط‌زیست، پررنگ‌تر دیده شود.

آموزش محیط‌زیست هنگامی که به یک مفهوم بین‌رشته‌ای مربوط می‌شود، تعامل نهادی و ارتباط بین سیستم آموزشی و جامعه را تشدید می‌کند و مشارکت مداوم و تعاملی ایجاد می‌کند. این امر تأیید می‌کند که فرایند آموزشی، نه تنها با کسب اطلاعات، بلکه با معانی جدیدی که از طریق مطالعات، تحقیقات و آزمایش‌های متمرکز بر ابزار و روش برای فعال کردن بعد محیطی در سطوح مختلف دارد، راهی میان‌رشته‌ای برای حمایت از ابتکارات محلی و منطقه‌ای برای حفاظت از خاک برای دانش‌آموزان محسوب می‌شود و ضرورت می‌یابد. تحلیل نتایج سؤال سوم فرعی پژوهش هم حاکی از این بود که از مجموع واحدهای ضبط برای مؤلفه هوا، بیشترین واحد به شاخص آلودگی هوا اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط مربوط به شاخص عوامل انسانی در کیفیت هوا بوده است (جدول شماره ۱۰). بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه هوا نیز مربوط به شاخص آلودگی هوا و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص عوامل انسانی بوده است (جدول‌های شماره ۱۱ و ۱۲). در تبیین این سؤال می‌توان گفت در جهان سالیانه افراد بسیاری در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند که درصد بالایی از آن‌ها در کشورهای توسعه‌یافته هستند. در برخی کشورها تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را از دست می‌دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است. این مرگ‌ومیر به‌طور خاص مربوط به آسم، برونشیت، تنگی نفس، سکته قلبی و آلرژی‌های مختلف تنفسی است. آلودگی هوا به روش‌های گوناگونی می‌تواند آثار زیان‌بار درازمدت و کوتاه‌مدتی بر سلامت انسان‌ها بگذارد بنابراین نیاز است به شاخص عوامل انسانی در کیفیت هوا، اهمیت بیشتری داده شود. تحلیل نتایج سؤال شماره چهارم فرعی پژوهش نشان داد از مجموع واحدهای ضبط برای مؤلفه انرژی، بیشترین واحد به شاخص سوخت فسیلی، اختصاص یافته و کمترین واحد ضبط مربوط به شاخص‌های سوخت‌های سبز و انرژی‌های پاک بوده است (جدول شماره ۱۳). بیشترین ضریب اهمیت در مؤلفه انرژی هم مربوط به شاخص سوخت فسیلی و کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص انرژی‌های پاک و سوخت‌های سبز بود. در تبیین این سؤال می‌توان گفت، نیاز به یک تحول فوری و اساسی در سیستم‌های انرژی در سراسر جهان طی دهه‌های گذشته برجسته‌تر شده است. سوختن سوخت‌های فسیلی برای انرژی، فعالیت انسانی است که بیشترین نقش را در تغییرات آب و هوایی با منشأ انسانی دارد و نیاز فوری به‌منظور کاهش خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی باعث شده است تا یک انتقال اجتماعی و فنی به‌دوراز سوخت‌های فسیلی به سمت سیستم‌های انرژی‌های تجدیدپذیر شکل بگیرد. حرکت به سمت انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر، نشان‌دهنده تغییر و تحول در جامعه است که مبتنی بر رقابت شدید برای منابع کمیاب (سوخت‌های فسیلی) به جامعه‌ای مبتنی بر منابع فراوان و مداوم انرژی (تجدیدپذیر و سبز) است. گذشته از کاهش تغییرات آب و هوایی، توجه‌هایی برای انتقال انرژی شامل کاهش خطرات بهداشت عمومی در مصرف سوخت‌های فسیلی، ایجاد مشاغل محلی و منطقه‌ای و کاهش قدرت سیاسی و اقتصادی وجود دارد که در شرکت‌های بزرگ سوخت فسیلی

منابع

- پرسته قمبوانی، ف.، حقیقی، ف. و رامین آزاد، س.م. ۱۳۹۸. تحلیل توصیفی - استنباطی محتوای کتاب درسی «انسان و محیط‌زیست» از جنبه درونی. فصلنامه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار. ۲۸(۲): ۲۵-۴۴.

- حسنی، ک.، کولایی نژاد، ج.، فرامرزی، ص.، عبدی پور، ف. و عبدی پور، ف. ۱۳۹۷. بررسی تحلیل محتوای کتاب فارسی بخوانیم پایه ششم ابتدایی بر اساس عوامل ذهنی و شاخص‌های خلاقیت از نظر گیلفورد. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی. ۱۴(۴۸): ۵۷-۸۲.
- حمیدیان، ع. و حمیدیان، ا.ح. ۱۳۹۰. لزوم توجه به آموزش محیط‌زیست در دانشگاه، اولین همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴، تهران، پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت.
- رمضانی قوام‌آبادی، م. ح. ۱۳۹۱. بررسی راهبردی آموزش حفاظت از محیط‌زیست در ایران ضرورت‌ها و تنگناها. نشریه راهبرد. ۲۱: ۲۳۳-۲۵۷.
- ملکی، حسن. ۱۳۹۵. برنامه‌ریزی درسی (راهنمای عمل). چاپ ۲۴، مشهد: پیام اندیشه.
- مهر محمدی، م. ۱۳۹۰. جامعه دانایی محور و نظریه تعلیم و تربیت سؤال محور. مندرج در مجموعه مقالات نکوداشت استاد دکتر علی‌محمد کردان، تهران: سمت.
- نوریان، م. ۱۳۹۸. تحلیل برنامه‌های درسی دوره ابتدایی ایران، تهران: گویش نو.
- فرمehینی فراهانی، م. ۱۳۹۷. فرهنگ توصیفی علوم تربیتی، تهران: شباهنگ.
- Aminrad, Z., Azizi, M. and Abd Wahab, M, and, Rosta, H. and Nawawi, M. (2010). nvironmental awareness and attitude among Iranian students in Malaysian universities. *Environment Asia*, 3 (1). pp. 1-10.
- Arias, D., Chen, T.F., Moles R.J.(2019). Utilising a content analysis approach to assess measurement tools used in the management of general feverish illness in children. *Research in Social & Administrative Pharmacy: Rsap*. DOI: 10.1016/j.sapharm.2019.10.010.
- Barden, L. (1996).Content analysis, translated by Malihe Ashtiani and Mohammad Yamani Douzi Sorkhabi, Tehran: Shahid Beheshti University. [In Persian]
- North American Association for Environmental Education (2019). Excellence in Environmental Education, Guidelines for Learning K-12, Executive Summary and Self-Assessment Tool, Washington D.C.