



## طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مصرف بهینه انرژی در دوره ابتدایی

پروین ترکاشوندی، شهرام رنجدوست\*، محمد عظیمی،

علیرضا عصاره

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی برنامه ریزی درسی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه برنامه ریزی درسی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران.

<sup>۳</sup> دانشیار گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

<sup>۴</sup> استاد گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

### چکیده

با توجه به چالش‌های کنونی محیط زیست، هدف پژوهش حاضر طراحی و اعتباریابی یک الگوی آموزش مصرف بهینه انرژی در دوره ابتدایی است. برای این منظور علاوه بر تحلیل محتوای کمی (مقوله‌ای) دروس دوره ابتدایی از منظر مصرف بهینه انرژی و ارزیابی سواد انرژی دانش آموزان در شهرستان کرمانشاه، بر اساس مبانی، مولفه‌ها و مفروضه‌های یک الگوی مطلوب آموزش و تلفیق نظرات کارشناسان و خبرگان برنامه‌ریزی درسی در آن، الگویی برای آموزش مصرف انرژی در کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی طراحی و مورد اعتباریابی قرار گرفته است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش شناسی تحقیق آمیخته از نوع اکتشافی است. حوزه پژوهش برای تحلیل محتوای کتاب‌های درسی شامل همه کتب مقطع ابتدایی، برای سنجش میزان

سواد انرژی شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهرستان کرمانشاه و برای اعتباریابی الگوی طراحی شده شامل معلمان دوره ابتدایی، متخصصین تعلیم و تربیت، و مولفین کتابهای درسی می‌باشد که از روش نمونه‌گیری هدفمند و ملاک محور تا رسیدن به اشباع نظری (تعداد ۱۹ نفر) از متخصصان آموزش انرژی و تعلیم و تربیت استفاده شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای طراحی الگو مطالعات اسنادی، مصاحبه و پرسشنامه بود و به منظور اعتبار و پایایی از روش سه سویه سازی نظری استفاده شد. نتایج تحلیل یافته نشان داد که در بین کتاب‌های دوره ابتدایی، بیشترین توجه به مقوله الگوی مصرف در کتاب‌های فارسی و علوم تجربی پایه‌های پنجم و ششم بوده که عمدتاً مبتنی بر مولفه‌های شناختی و عملکردی می‌باشد. همچنین نشان داد که سواد انرژی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی در ابعاد شناختی پایین بوده و از این جهت بر بعد عملکردی آنها نیز تأثیرگذار بوده است. در نهایت الگوی مطلوب آموزش مصرف انرژی مشتمل بر عناصر برنامه درسی نظیر اهداف، انتخاب محتوا، سازماندهی، فعالیتهای یادگیری و روش تدریس، منابع یادگیری، گروه‌بندی، زمان، مکان و ارزشیابی طراحی گردید. بررسی اعتباریابی از متخصصان مطالعات برنامه درسی و آموزش محیط زیست نشان داد که الگوی طراحی شده با درجه بالایی از اطمینان مورد قبول می‌باشد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود، الگوی مصرف بهینه انرژی، مؤلفه‌ها و چگونگی آموزش آن که در این پژوهش طراحی شده است، جزو سرفصل‌ها و برنامه‌های آموزشی در دوره ابتدایی قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** برنامه‌ریزی درسی، سواد انرژی، دوره ابتدایی، کرمانشاه، مصرف بهینه انرژی

## Design and validation of a model for education of the optimal energy consumption in elementary school textbooks

Parvin Torkashvandi, Shahram Ranjdoust, Mohammad Azimi, Alireza Assareh

<sup>1</sup> PhD student of Curriculum, Aazd Islamic University, Marand Branch, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor Department of Curriculum Planning, Aazd Islamic University, Marand Branch, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Professor of Curriculum, Shahid Rajaei University, Tehran, Iran

### Abstract

Considering the current environmental challenges, the aim of the current research is to design and validate an education model for optimal energy consumption in elementary school textbooks. For this purpose, in addition to quantitative content analysis (categorical) of elementary courses from the perspective of optimal energy consumption and evaluating the energy literacy of students in Kermanshah city, based on the foundations, components and assumptions of a desirable model of education and combining the opinions of experts and curriculum experts in it, a model for education of energy consumption in elementary school textbooks has been designed and validated. This research is practical in terms of purpose and exploratory mixed research in terms of method. Domain for analyzing the content of textbooks include all primary school books, for measuring the level of energy literacy including all primary school students in Kermanshah city, and to validate the model, It includes

primary school teachers, education specialists, and textbook authors and the purposeful and criteria-based sampling method was used until reaching theoretical saturation (number of 19 people) from experts in energy education and education. The tools for collecting the information required for the design of the model were documentary studies, interviews and questionnaires, and for the purpose of validity and reliability, the theoretical triangulation method was used.

The results of the content analysis of the textbooks showed that among the elementary school books, the most attention was paid to the category of consumption patterns in Persian books and experimental sciences of the fifth and sixth grades, which are mainly based on cognitive and functional components. Also, the results showed that the energy literacy of primary school students was low in cognitive aspects and therefore it had an impact on their performance. Bottom of Form Finally, the ideal model of energy consumption education including curriculum elements such as goals, content selection and organization, learning activities and teaching methods, learning resources, grouping, time, place and evaluation was designed. Accreditation review from experts in curriculum studies and environmental education showed that the designed model is acceptable with a high degree of confidence. Based on this, it is suggested that the pattern of optimal energy consumption, its components and how it is taught, which is designed in this research, should be included in the topics and educational programs in the elementary school.

**keywords:** Curriculum planning, energy literacy, elementary school, Kermanshah, optimal energy consumption.

## مقدمه

1992). حیطة‌های اصلی که در این دستور کار مورد توجه قرار گرفته‌اند شامل کیفیت آموزش‌ها، آموزش توسعه پایدار، آگاهی و اطلاع‌رسانی عمومی است. دستور کار ۲۱ تصریح می‌کند که "آموزش مولفه مهمی برای ارتقای توسعه پایدار است و می‌تواند ظرفیت و توانایی افراد را برای توجه به مباحث زیست محیطی و توسعه‌ای ارتقا دهد. آموزش عنصر دستیابی به آگاهی‌های زیست محیطی، نگرش‌ها و مهارت‌های مرتبط با توسعه پایدار و مشارکت اثربخش و فعال افراد در تصمیم‌گیری است (United nation, 1992). بنابراین، امروزه جوامع برای توسعه در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و دانش زیست محیطی نیاز به بازنگری سیاست‌های آموزش به سمت توسعه پایدار دارند تا دانش‌آموزان را برای مقابله با مشکلات زندگی مدرن آماده سازند (Rezaei et al., 2018).

خوشبختانه در میان سیاست‌گذاران در سطوح جهانی نسبت به این موضوع که اولین مرحله از یادگیری (دوره ابتدایی) اساس و پایه توسعه پایدار است، شناخت فزاینده‌ای وجود دارد (Sustainable Development Solutions Network, 2014). با این حال و علی‌رغم اهمیت این موضوع، در ایران، حرکت قابل توجهی در جهت سیاست‌گذاری و طراحی برنامه‌های آموزش برای توسعه پایدار صورت نگرفته است (Rezaei et al., 2018). گزارش یونسکو در سال ۲۰۱۴ بیانگر این است که تغییر برنامه‌های درسی ایران در جهت آموزش برای توسعه پایدار به‌کندی صورت می‌گیرد و با توجه به نقش مهم برنامه‌های درسی در آموزش توسعه پایدار به دانش‌آموزان به‌عنوان شهروندان آینده کشور، نیازمند یک نگرش جدی نسبت به مسئولیت در مقابل منابع طبیعی و شهروندان است که این امر فقط از طریق آموزش ممکن می‌شود.

انرژی مهم‌ترین و فراگیرترین موضوع در جهان می‌باشد به طوری که مسائل مربوط به کاهش منابع انرژی و اثرات زیست محیطی مربوط به مصرف آن به شدت سیاست‌های جهانی، ملی و محلی، ثبات اقتصادی،

توسعه پایدار به‌عنوان یکی از چالش‌های اساسی قرن بیست و یکم به‌بالنده‌ترین مناظره جهانی تبدیل شده است. در توسعه پایدار، پایداری در تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مورد تأکید قرار می‌گیرد و عقیده بر این است که بدون پایداری و ایجاد تعادل و توازن در تمامی ابعاد جامعه نمی‌توان به توسعه با دوام دست یافت (Akhondi et al., 2014). یکی از مهم‌ترین جنبه‌های توسعه پایدار، مباحث مربوط به محیط زیست و انرژی است (Rodrigues et al., Rosalyn, 2002؛ Segovia, 2010؛ 2002). به طوری که یکی از اهداف توسعه پایدار ملل متحد (هفتمین هدف) دستیابی آحاد جامعه به انرژی پاک و در دسترس با تمرکز بر کارایی استفاده از انرژی و توسعه تکنولوژی‌های انرژی تجدیدپذیر با هدف نهایی ارتقای کیفیت زندگی جوامع ذکر شده است (Castaneda-Garza & Valeio, Urena, 2023). پیرو این موضوعات و چالش‌های جهانی، توجه روز افزون به تلفیق ویژگی‌های توسعه پایدار در فعالیت‌های آموزشی/تربیتی در همه سطوح مورد تأکید قرار گرفته است (Gough and Scott, 2007؛ Sterling, 2004). بر همین مبناست است که کنفرانس‌ها و مجامع زیادی در سطوح عالی جهانی تشکیل شده است تا اهمیت این موارد را به سیاست‌مدران، برنامه‌ریزان و عموم جوامع گوشزد نماید. کنفرانس استکهلم و کنفرانس زمین نمونه‌هایی از این موارد هستند.

در چارچوب دستاوردهای چنین نشست‌هایی و با توجه به اهمیت مسئله آموزش در فرآیند دستیابی به توسعه پایدار، یونسکو از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ را "دهه ملل متحد برای خدمت به آموزش توسعه پایدار" اعلام کرد که هدف اصلی آن یکپارچه‌سازی ارزش‌های ماندگار توسعه پایدار در تمام ابعاد یادگیری به منظور تغییر رفتارها اعلام شد (UNESCO, 2002). در فصل ۳۶ دستور کار ۲۱، به اهمیت تعلیم و تربیت و آگاه‌سازی به سوی توسعه پایدار پرداخته شده است (UNESCO).

(al., 2018). نتایج بسیاری از مطالعات نشان داده است که موانع عمده بر سر راه توسعه تکنولوژی‌های مرتبط با انرژی بیش از آن که به عوامل فنی مربوط باشد به ترکیبی از موانع فرهنگی و آموزشی مثل فقدان دسترسی به اطلاعات کافی و فهم نادرست از هزینه‌های خارجی ناشی از مصرف منابع سوخت‌های فسیلی بر می‌گردد (Sovacool, 2009). بنابراین، تلاش‌های موفقیت آمیز برای ارتقای سواد انرژی دانش‌آموزان می‌تواند عاملی برای غلبه بر این موانع باشد چرا که ارزش‌ها و آگاهی‌ها به طور قابل توجهی در دوران خردسالی شکل می‌گیرد (Zografakis et al., 2008). اگر انتظار می‌رود شهروندان و افراد حرفه‌ای و متخصص به شیوه پایدار عمل نمایند، لکن باید این ویژگی در آنها پرورش یابد. در نتیجه یک بازانديشي بنيادي در ساختارها، روش‌ها، محتوا، شیوه‌های ساماندهی و به ویژه تمرکز بر راهبردهای یادگیری که به بهسازی آموزش و پرورش در راستای توسعه پایدار و مصرف بهینه منابع کمیاب منجر شود، ضرورت دارد (Aminzadeh and Aminzadeh, 2014). آموزش ابتدایی یکی از مهمترین مراحل آموزش رسمی است چرا که طی آن دوران شخصیت اجتماعی افراد در حال شکل‌گیری بوده و بچه‌ها پایه‌ها و اصول همزیستی با جوامع را یاد می‌گیرند. بنابراین دانش‌هایی (برای مثال ارزش‌های مرتبط با پایداری) که در این مرحله کسب می‌کنند می‌تواند در تمام طول زندگی با آنها بماند (Castaneda-Garza & Valeio-Urena, 2023).

وزارت انرژی آمریکا (۲۰۱۳) با همکاری سایر شرکای آموزشی چارچوبی را برای سواد انرژی مبتنی بر هفت اصل اساسی و مفاهیم بنیادی سواد انرژی طراحی کردند. در این چارچوب آمده است که مطالعه جامع مسائل انرژی بایستی تلفیقی باشد چرا که مسائل مشکلات مربوط به انرژی را نمی‌توان به تنهایی از طریق علوم طبیعی و مهندسی حل نمود بلکه حل این مسائل علاوه بر علوم تجربی، ریاضیات و فن‌آوری مستلزم درک و فهم دیگر علوم از جمله تعلیمات مدنی، تاریخ، اقتصاد،

انتخاب‌ها و گرایش‌های مصرف‌کنندگان، سلامت و رفاه انسان‌ها و جهان طبیعی را تحت تاثیر قرار داده است (Yergin, 2011). به همین دلیل استفاده بهینه از انرژی در فرآیند توسعه اقتصادی، همواره به عنوان یک هدف مهم در توسعه پایدار مدنظر بوده است. سواد علمی در دنیای امروز به معنی توانایی یافتن راه‌حل برای حل این مسائل و مشکلات است. در این راستا آموزش و پرورش به عنوان ابزار نیرومند تحولات اجتماعی، نقش مهمی در توسعه منابع انرژی و مصرف بهینه این منابع دارد. مدافعان سواد انرژی، مدعی هستند که سواد انرژی بزرگترین منبع بالقوه جهت مواجهه با بحران انرژی می‌باشد (Molla et al., 2019)، به طوری که انجمن حمایت از سواد انرژی (2009)، بیان می‌کند که پتانسیل زیادی برای مقابله با بحران انرژی ملی از طریق سواد انرژی وجود دارد. از دیدگاه (Dewater et al 2007) سواد انرژی به عنوان "درک شهروندی" انرژی تعریف شده و شامل مولفه‌های شناختی (دانش، ادراک و مهارت‌ها)، عاطفی (حساسیت، نگرش) و رفتاری (نیت، مشارکت و عمل) می‌باشد (Dewater et al., 2007, Wang et al, Dewaters & Powers, 2013). 2021 و به طول معمول مبتنی بر این فرض است که دانش مرتبط با انرژی در مرحله اول به ایجاد گرایش موثر در فرد منجر می‌شود و بدین طریق راه واسطی برای ایجاد رفتارهای مطلوب به وجود می‌آورد (Bialynicki-Birula, 2022).

مصرف بهینه انرژی دارای اهمیت زیادی است و درک بهتر آن می‌تواند به اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر، بهبود امنیت ملی، ارتقای رشد اقتصادی، کاربرد پایدارتر انرژی، و کاهش خطرات زیست محیطی و اثرات منفی آن منجر شود و به افراد و سازمان‌ها در صرفه‌جویی هزینه کمک کند. افراد و جوامع بدون درک از چگونگی مصرف بهینه منابع انرژی و راهبردهای تولید، کاربرد و حفاظت از آن نمی‌توانند تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد موضوعات کاربرد هوشمندانه انرژی در خانه و انتخاب‌های مصرف‌کننده در سیاست‌های انرژی ملی و بین‌المللی بگیرند (Mola et

درسی و آموزش محیط زیست تا چه میزان معتبر است؟، پاسخ دهند. آنان در این پژوهش، برای پاسخ به این سوالات از روش تحقیق ترکیبی (کیفی و کمی) بهره گرفته‌اند بدین صورت که در مرحله اول برای طراحی الگو و شناسایی عناصر الگو از روش کیفی تحلیلی-استنباطی و در مرحله دوم برای اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی از روش کمی استفاده کرده‌اند.

یکی از مسائل مهمی که در بحث آموزش مصرف بهینه انرژی باید به آن توجه کرد، تلفیق مسائل مربوط به انرژی در برنامه‌های درسی و آموزش است. بسیاری از متخصصان و کارشناسان معتقدند که بهترین روش جهت بهبود و ارتقای آموزش انرژی استفاده از روش تلفیقی در برنامه‌های درسی است (Morrissey & Barrow, 1984). برنامه درسی تلفیقی یک نظریه دانشی و رویکرد در برنامه درسی است که آگاهانه روش یا سبک خاصی را در بیش از یک رشته علمی به کار می‌گیرد تا موضوع، مسئله، مفهوم یا مضمون مورد نظر را از جهات مختلف بررسی کند (Ahmadi, 2011). به بیان دیگر، آموزش تلفیقی آن نوع آموزشی است که دانش آموزان با استفاده از چند موضوع درسی اطلاعات متنوع، مختلف و گسترده‌ای را درباره یک موضوع مشخص یا جنبه‌های خاصی از محیط خود به دست می‌آورند. به کلامی دیگر، یک موضوع مشخص از ابعاد متفاوت مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای مثال موضوع «آلودگی هوا» از جنبه‌های فیزیکی، شیمیایی، بهداشتی، ریاضی و اجتماعی می‌تواند بررسی و یاد گرفته شود. برنامه تلفیقی، آموزشی است که سازمان‌بندی آن با استفاده از خطوط موضوعی متنوع و متفاوت صورت می‌گیرد و از طریق تلفیق موضوع‌های درسی گوناگون روی زمینه‌های وسیع‌تر مطالعه سرمایه گذاری می‌کند. این تعریف یادگیری و یاددهی را به صورت یک کل می‌بیند که منعکس کننده دنیای واقعی معلم و شاگرد است. براساس این تعریف، برنامه تلفیقی عبارت است از مجموعه تجربه‌های یادگیری برنامه‌ریزی شده که نه تنها با نگاهی کلی نگر مجموعه‌ای از اطلاعات و دانش مشترک را به صورت الگو، نظام و

جامعه شناسی، روان شناسی و سیاست است (به نقل از: Mola et al, 2018). همچنین کمیسیون اروپا از فعالیت‌های آموزشی که موجب بالا بردن سطح آگاهی در زمینه حفاظت از انرژی می‌شود، حمایت می‌کند. اولویت هشتم کمیسیون اروپا، طرح عملیاتی بالا بردن سطح آگاهی در زمینه بهره‌وری انرژی است. این کمیسیون، به تأمین مالی بسیاری از پروژه‌های آموزش انرژی تحت عنوان «برنامه انرژی هوشمند اروپا» می‌پردازد. اقداماتی که توسط اتحادیه اروپا در رابطه با حمایت مالی در این زمینه صورت گرفته عبارتند از: متقاعد کردن کودکان نسبت به مصرف انرژی در سطوح محلی، تشویق کودکان به حفاظت از انرژی از طریق آموزش و پرورش، برنامه‌ای برای آینده کودکان، و یادگیری فعال که در سال ۲۰۰۸ اجرا شد. سایر برنامه‌ها عبارتند از: (آموزش مدرسه‌ای، آموزش عالی، آموزش بزرگسالان و سایر راه‌های آموزش، و فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش (Borna & Dyhr-Mikkelsen, 2003).

در ایران گوهری (Gohari, 2016) طی پژوهشی به تحلیل محتوای کتب درسی علوم متوسطه اول بر اساس استانداردهای سواد انرژی پرداخته است. یافته‌های وی نشان داد که از مجموع ۴۹۲ واحد کدگذاری شده برای مولفه‌های سواد انرژی، بیشترین تعداد واحد معادل ۱۴۹ مورد مربوط به شاخص "انرژی کمیت فیزیکی است که به شرح قوانین طبیعی می‌پردازد" اختصاص یافته و کمترین واحد به شاخص "تصمیم‌گیری در مورد انرژی تحت تاثیر اقتصاد، سیاست، عوامل محیطی، اجتماعی و... است" تعلق دارد. همچنین بیشترین تعداد واحد کدگذاری شده مربوط به کتاب علوم تجربی پایه هفتم و کمترین فراوانی مربوط به کتاب علوم پایه هشتم بود. مولا و همکاران (Mola et al, 2018) نیز، در پژوهشی با عنوان طراحی و اعتبارسنجی الگوی مطلوب برنامه درسی تلفیقی سواد انرژی در دوره اول متوسطه سعی کرده‌اند به دو پرسش (۱) الگوی مطلوب برنامه درسی تلفیقی سواد انرژی در دوره اول متوسط چه ویژگی‌هایی دارد؟ و (۲) الگوی پیشنهادی از نظر متخصصان حوزه مطالعات برنامه

جمعی نسل آینده کشور را بهبود دهد، بسیار حائز اهمیت است. بویژه اینکه این برنامه برای مقطعی از آموزش رسمی (مقطع ابتدایی) کشور انجام شده است که مهمترین دوره از رشد شخصیت افراد را تشکیل می‌دهد. بنابراین می‌توان نوآوری مقاله حاضر را تلفیق مباحث صرفه جویی و مصرف بهینه انرژی در یک برنامه درسی ذکر کرد که در ادبیات موضوع برنامه‌های آموزشی کشور کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

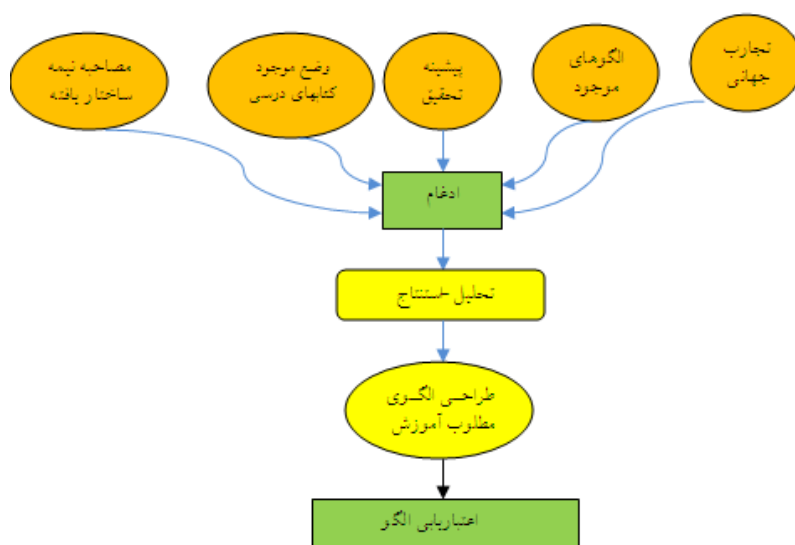
### روش شناسی

در این پژوهش به منظور پاسخگویی به چهار پرسش اصلی تحقیق از طرح‌های تحقیق آمیخته اکتشافی استفاده شد. در طرح‌های تحقیق اکتشافی، پژوهشگر درصدد زمینه‌یابی "موقعیت نامعین" می‌باشد. برای این منظور محقق ابتدا به گردآوری داده‌های کیفی می‌پردازد. انجام این مرحله او را به توصیف جنبه‌های بیشماری از پدیده هدایت می‌کند. با استفاده از این شناسایی اولیه امکان صورت‌بندی فرضیه‌هایی درباره بروز پدیده مورد مطالعه فراهم می‌شود. پس از آن در مرحله بعدی پژوهشگر می‌تواند از طریق گردآوری داده‌های کمی، فرضیه‌ها را مورد آزمون قرار دهد. بنابراین در طرح تحقیق آمیخته، به داده‌های کیفی اهمیت بیشتری داده شده و در توالی گردآوری داده‌ها، ابتدا داده‌های کیفی و سپس داده‌های کمی جمع‌آوری می‌شود تا تعمیم‌پذیری یافته‌ها را میسر سازد. در زیر شرح مراحل انجام این پژوهش (شکل ۱) ارائه شده است.

ساختار در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهد، بلکه توانایی یادگیرنده را برای دریافت و یا کشف ارتباط‌های نوافزایش می‌دهد.

این ضرورت در حالی مطرح است که متاسفانه در ایران علی‌رغم مصرف بی‌رویه انرژی و چالش‌های زیست محیطی و آلودگی ناشی از آن، فرهنگ‌سازی در این زمینه - پیش‌نیاز آن برخورداری آحاد جامعه از سواد انرژی است- در برنامه‌های آموزشی و کتب درسی مغفول مانده است (Mola et al, 2018; Rezaei et al, 2017).

این موضوعی است که در این پژوهش تعقیب می‌شود تا بر اساس آن بتوان یک الگوی آموزش برای مصرف بهینه انرژی در برنامه درسی کتب دوره ابتدایی طراحی کرد. منظور از تدوین یا طراحی برنامه درسی، پرداختن به عناصر مهم برنامه درسی از قبیل اهداف، محتوا، زمان، راهبردهای یادگیری و ارزشیابی است (Richards, 2001). هدف‌های آموزشی یکی از عناصر مهم در طراحی و تدوین برنامه‌های درسی است که مشخص ساختن آن به طراحی عناصر دیگر برنامه درسی کمک خواهد کرد. عنصر محتوا یکی از عناصر اساسی در طراحی برنامه درسی است که بر اساس تعریف عبارت از آن دسته از حقایق، ایده‌ها، مفاهیم، فرآیندها، تعمیم‌ها، نگرش‌ها، باورها، و مهارت‌هایی است که فراگیران در حین تجربه یک برنامه درسی با آنها تعامل پیدا می‌کنند (Klein, 1991). با توجه به چالش‌های زیست محیطی در ایران بویژه در رابطه با آلودگی هوای شهری و صرف مخارج یارانه‌ای زیاد در کشور که عمدتاً ناشی از مصرف بیش از حد انرژی است طراحی یک برنامه درسی که بتواند دانش، نگرش و مهارت‌ها و رفتارهای فردی و



شکل ۱- روش اجرای پژوهش

### مطالعه مبانی نظری

در مرحله اول برای دستیابی به یک چارچوب نظری، مبانی تئوریک آموزش مصرف بهینه انرژی در منابع و متون داخلی و خارجی شامل کتاب‌ها، مقالات، و تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور و همچنین سایت‌های اینترنتی مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار گرفته و اطلاعات لازم جمع‌آوری گردید.

بررسی وضعیت موجود کتاب‌های درسی و تشخیص وضعیت مطلوب، پیش‌زمینه‌های قانونی و اسناد بالاستی در این مرحله، به منظور شناسایی وضعیت موجود از تحلیل محتوای کمی از نوع مقوله‌ای کتاب‌های مقطع ابتدایی مبتنی بر محاسبه شاخص‌های فراوانی، برای تشخیص وضعیت مطلوب با استفاده از تجارب جهانی، مولفه‌ها و مفروضات آموزش مصرف بهینه انرژی، و اسناد بالادستی، و از روش مطالعات اسنادی به منظور شناسایی و دریافت مفاهیم استفاده شد. در این مرحله افزون بر این موارد، با استفاده از مصاحبه نیمه ساختار یافته با متخصصان تعلیم و تربیت، برنامه‌ریزی درسی و آموزش محیط زیست اطلاعات لازم جمع‌آوری شد. به واسطه اطلاعات فراهم شده، وضعیت نظام آموزشی جهت طراحی الگوی آموزش مصرف بهینه انرژی در جهت ارتقای برنامه درسی دوره ابتدایی روشن گردید. در این

پژوهش برای تحلیل محتوای کتب درسی، از فرم تحلیل محتوا استفاده گردید و فراوانی مؤلفه‌های سواد انرژی بر اساس فرم تحلیل محتوا محاسبه گردید. واحد تحلیل محتوا شامل متن، پرسشها، فعالیتها و تصاویر کتب دوره ابتدایی بود. بنابراین کل محتوای کتب درسی شامل متن، تصاویر، پرسشها و فعالیت‌های فکری و عملی که به صورت مستقیم و غیر مستقیم مضامینی مرتبط با مقوله‌های اصلی داشت بررسی شدند. بر این اساس، ابتدا برای انتخاب مدارک مورد تحلیل، کتابهای دوره ابتدایی به صورت اجمالی مورد مطالعه قرار گرفتند و کتاب‌های قرآن، فارسی، علوم تجربی، تعلیمات اجتماعی و هدیه‌های آسمانی که انتظار توجه به مؤلفه‌های الگوی مصرف از آنها بیشتر میرفت مورد توجه قرار گرفتند. محتوای کتاب‌های فوق به لحاظ توجه به الگوی مصرف و مؤلفه‌های آن شامل (۱) آب، (۲) نان، (۳) لوازم التحریر، (۴) البسه، (۵) وسایل اضافی، (۶) زمان (۷) انرژی و (۸) منابع طبیعی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. نمونه-گیری از متخصصان آموزش انرژی و تعلیم و تربیت در مصاحبه به صورت هدفمند و ملاک محور تا رسیدن به اشباع نظری (تعداد ۱۹ نفر) انجام شد. معیار اصلی ورود این افراد به پژوهش، "داشتن مدرک تخصصی دکتری در رشته‌های تعلیم و تربیت و آموزش انرژی، داشتن

که به شیوه تحلیل کدگذاری باز، محوری و انتخابی اشتراوس و کوربین (۱۹۹۸) انجام شد.

روش تعیین روایی تحلیل محتوای پژوهش حاضر نیز بدین صورت بود که برای انتخاب مولفه‌ها و شاخص‌های مفروضه‌های مصرف بهینه انرژی، از منابع مرتبط در دسترس استفاده شد و پس از استفاده از منابع متعدد، مولفه‌ها و شاخص‌های این پژوهش به تایید تعدادی از متخصصان تعلیم و تربیت، آموزش انرژی و مسئولان مرتبط با مصرف بهینه انرژی رسید. در نهایت با کنار هم قرار دادن نتایج بخش کیفی (شیوه اسنادی، تحلیل محتوا و مصاحبه نیمه ساختاریافته) با استفاده از روش سنتز پژوهی (Sayedi & Ahmadi, 2020) و با تاکید بر پژوهش نظریه‌ای و با بهره‌گیری از شیوه تحلیلی-استنتاجی، تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده انجام شد و الگوی پیشنهادی آموزش مصرف بهینه انرژی در دوره ابتدایی طراحی و تدوین گردید.

#### اعتبارسنجی الگو

آخرین گام در پژوهش حاضر، اعتباریابی الگوی آموزش مصرف انرژی است. برای اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی پیشنهادی، از روش توصیفی-پیمایشی استفاده شد. جامعه آماری شامل متخصصان برنامه ریزی درسی و آموزش محیط زیست بود. بدین ترتیب، پژوهشگر به منظور تعیین اعتبار الگو از شیوه نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس استفاده نمود. برای تعیین میزان مطلوبیت الگوی پیشنهادی، پرسشنامه‌ای براساس ویژگی‌های عناصر الگو طراحی گردید. پرسشنامه مذکور شامل مشخصات فردی، سؤالاتی درخصوص عناصر و ارتباط و همخوانی عناصر در یک طیف سه‌گزینه‌ای (زیاد، متوسط و کم) و همچنین سؤالات بازپاسخ جهت ارائه پیشنهادها و احتمالی در خصوص هر یک از اجزای الگو بود که اعتبار محتوایی آن توسط چهار نفر از صاحب‌نظران بررسی گردید و اصلاحات لازم اعمال گردید. خلاصه الگو در قالب فایلی به همراه پرسشنامه مربوطه به ۱۵ نفر دیگر از متخصصان برنامه درسی و آموزش برنامه‌ریزی درسی

کارشناسی ارشد با حداقل ۱۰ سال تجربه، و تالیف کتب و مقاله تخصصی در حوزه مربوطه" بوده است.

#### تحلیل-استنتاج یافته‌های تحقیق به منظور طراحی الگوی مورد نظر (تلفیق یافته‌ها)

در این پژوهش به منظور تلفیق و ترکیب یافته‌ها از سنتز پژوهشی ترکیبی استفاده شد. سنتز پژوهشی یکی از روش‌های مهم تحقیق کیفی است. هدف از سنتز پژوهشی تولید دانش جدید از طریق روشن ساختن روابط و تنش‌ها و اختلافات بین گزارشات مطالعات منفردی است که بیش از این دیده نشده‌اند. این روش شامل انتخاب هدفمند، مرور، تحلیل و ترکیب گزارشات پژوهشی دست اول در یک موضوع مشابه است. به منظور طراحی الگوی مورد نظر از روش سنتزپژوهی به شیوه تحلیلی-استنتاجی (سنتز ترکیبی) استفاده شد. در این مرحله یافته‌ها در مرحله اول معیارهای ورود شناسایی شد، به طوری که جستجوی سابقه پژوهشی از طریق پایگاه‌های داخلی و خارجی معتبر انجام گردید و برای این منظور، اسناد علمی نگاشته شده از سال ۲۰۱۳ به بعد برای بررسی مبانی نظری و عملی پژوهش بررسی گردید و با توجه به معیارهای تعیین شده (کل مطالعات تجربی اعم از کمی و کیفی، آمیخته، کلیه مقالات فارسی و انگلیسی چاپ شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر)، تعداد ۱۸ مقاله در خصوص تجربه برخی کشورها در زمینه پیاده‌سازی برنامه‌های آموزشی مصرف بهینه انرژی استخراج و بعد از انجام غربالگری، تعداد ۱۱ مقاله داخلی و خارجی معتبر برای بررسی مبانی نظری در نظر گرفته شد. به طوری که در این مرحله برای طراحی الگوی مورد نظر، کل اطلاعات بدست آمده در مراحل قبلی کنار هم گذاشته شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند، این اطلاعات شامل پایه‌های تئوریک و مبانی نظری، تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور، و مطالعه مولفه‌ها و مفروضات الگوی آموزش بهینه مصرف انرژی، و اطلاعات بدست آمده از انجام مصاحبه نیمه ساختار یافته با متخصصان تعلیم و تربیت، آموزش محیط زیست و معلمان دوره ابتدایی بود





جدول ۲- تجارب برخی کشورها در زمینه پیاده سازی برنامه‌های آموزشی مصرف بهینه انرژی

کشورها	سیاست و برنامه ریزی های آموزشی صرفه جویی انرژی در کشورهای مختلف
فیلیپین	- تدوین برنامه‌های درسی خاص برای آموزش موضوعات مرتبط با صرفه جویی و بهره‌وری انرژی برای دوره‌های مختلف - قوانین مربوط به آگاه‌سازی از طریق آموزش‌های پایه و انعکاس آن در رسانه‌های ارتباط جمعی
تایلند	- ایجاد رشته آموزشی مستقل برای مدیریت و کنترل و نظارت بر مصرف انرژی - آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی به مردم از طریق آموزش‌های محتوایی و مفهومی - حمایت از محیط زیست از طریق آموزش‌های همگانی
هند	- برنامه‌های توجیهی و آگاه‌سازی، از طریق آموزش‌های مقدماتی تا سطح پیشرفته، برگزاری کارگاه‌های آموزشی، تدوین سرفصل‌های درسی از پایه تا عالی
کنندگان	- برگزاری مسابقه برای آگاه‌سازی و صرفه‌جویی در انرژی، خدمات اطلاع‌رسانی و آموزش همگانی از راه دور به مصرف‌کنندگان
کره جنوبی	- تهیه بروشورهای فنی، کتابهای صرفه‌جویی و اطلاع‌رسانی از طریق کامپیوتر، برنامه آموزش و تحصیل جهت مدیران انرژی - برنامه تحصیل و آموزش جهت دانش‌آموزان و بچه‌ها - تقویت مسائل انرژی در کتابهای درسی و آگاه‌سازی عمومی از طریق رسانه‌های عمومی - تشکیل پارک انرژی (نمایشگاه و تجربه)
ژاپن	- آموزش عمومی و تخصصی به صورت فوق برنامه جهت بالا بردن سطح آگاهی مردم در صرفه‌جویی انرژی - آموزش به عنوان یک برنامه جایگزین تولید
چین	- تأسیس دپارتمانهای صرفه‌جویی انرژی در سطوح مختلف آموزش، انتشارات مختلف در زمینه دستورالعمل‌های چگونگی صرفه‌جویی در برق، ذغال سنگ و نفت - تجویز تحقیقات گسترده و بررسی مصرف انرژی - ترویج تکنولوژی‌ها و برنامه‌های کمک آموزشی در صرفه‌جویی انرژی
نیوزلند	- انتخاب برنامه‌های تشویقی جهت اعطای جوایز به آنهایی که صرفه‌جویی انرژی می‌کنند و تنبیه آنهایی که انرژی را تلف می‌کنند - انتشار کاتالوگ‌های حاوی اطلاعات، در مورد تولیدات مکانیکی و برقی که از نقطه نظر انرژی کارایی بالا دارند - اجرای برنامه آموزش عمومی تحت عنوان انرژی هوشمند. - آگاه‌سازی به عنوان یک برنامه جایگزین تولید
انگلستان	- ارائه برنامه درسی مستقل که به مسائل مختلف انرژی می‌پردازد در سطوح گوناگون آموزش و پرورش این کشور
فرانسه	- توسعه سواد انرژی در دوره‌های اجباری ابتدایی و متوسطه آموزش و پرورش - آموزش‌های چند سطحی، تبلیغ و فرهنگ‌سازی برای تغییر رفتار
کانادا	- آموزش همه دانش‌آموزان و معلمان با مفاهیم و روش‌های حفاظت از محیط زیست، به عنوان بخشی از آموزش و پرورش رسمی
برزیل	- برنامه‌های کلان در زمینه‌های آموزشی، نمایشی و انگیزشی در جهت افزایش کارایی انرژی - توسعه سواد انرژی در دوره‌های اجباری ابتدایی و متوسطه آموزش و پرورش - آموزش و ظرفیت‌سازی در زمینه سیستم مدیریت انرژی و استفاده از روشهای متنوع آموزشی و فرهنگی در حوزه انرژی

مطالعات اجتماعی فارسی، و هدیه‌های آسمانی در ۶ پایه دوره ابتدایی انتخاب شده‌اند. همچنان که داده‌های جدول ۳ نشان می‌دهد مجموع فراوانی مؤلفه‌های الگوی مصرف تحلیلی شده در کتابهای منتخب دوره ابتدایی ۷۰ مورد است که ۴۸/۶ درصد آن مربوط به مؤلفه انرژی، ۴۲/۹ درصد مربوط به منابع و ۸/۶ نیز به صورت کلی بوده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی مؤلفه‌های انرژی و منابع در

کتابهای منتخب دوره ابتدایی				
مؤلفه‌ها	انرژی	منابع	کلی	مجموع
فراوانی	۳۴	۳۰	۶	۷۰
درصد	۴۸/۶	۴۲/۹	۸/۶	۱۰۰

با توجه به متغیرهای پایه تحصیلی و دروس بر اساس داده‌های جدول ۳ بیشترین فراوانی در کتابهای این دوره مربوط به کتاب علوم تجربی با ۳۹/۲۵ درصد و کمترین فراوانی مربوط به کتاب قرآن با ۹/۴۲ درصد است. همچنین بیشترین فراوانی در کتابهای پایه ششم با ۳۷/۶۸ درصد و کمترین فراوانی در کتابهای پایه اول و سوم با مجموع ۹/۴۲ درصد است. چنین به نظر می‌رسد که توجه به الگوی مصرف از پایه اول تا پایه چهارم نوسانات اندکی دارد، اما در پایه پنجم و ششم افزایش قابل توجهی یافته است (جدول ۴).

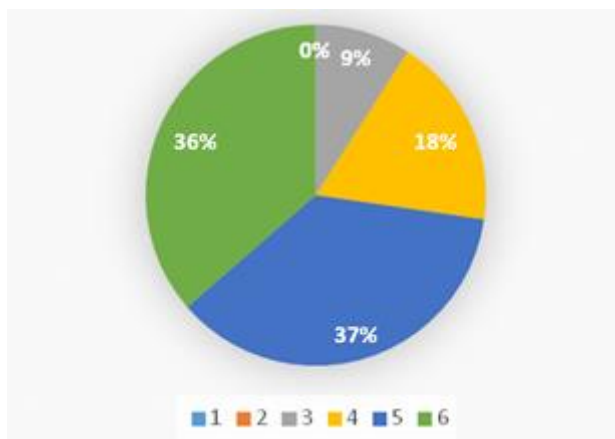
همانطور که ملاحظه می‌شود در اغلب این کشورها؛ حمایت از محیط زیست از طریق آموزش‌های همگانی مورد تعقیب می‌باشد که در این راستا برنامه‌ها و سیاست‌های مختلفی را در پیش گرفته‌اند. تدوین برنامه‌های درسی خاص برای آموزش موضوعات مرتبط با انرژی، تدوین سرفصل‌های درسی از مقاطع پایه تا عالی، تقویت مسائل انرژی در کتابهای درسی و آگاه‌سازی عمومی، توسعه سواد انرژی در دوره‌های اجباری ابتدایی و متوسطه آموزش و پرورش، و آموزش همه دانش‌آموزان و معلمان با مفاهیم و روش‌های حفاظت از محیط زیست، به عنوان بخشی از آموزش و پرورش رسمی از جمله این برنامه‌ها هستند.

#### تحلیل محتوایی کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی از منظر آموزش مصرف انرژی

بررسی محتوایی کتاب‌های درسی از منظر مصرف بهینه انرژی با استفاده از شاخص فراوانی مطالب و محتوای ارائه شده در این کتاب‌ها در رابطه با انرژی و منابع انجام شده است. این فراوانی شامل همه محتوای آشکار ارائه شده در هر کتاب اعم از اینکه در سرفصل‌ها، متن درسی، تصاویر، و ... بوده است، می‌باشد. برای تحلیل محتوایی بر اساس بررسی‌های اولیه محققین و همفکری با چند تن از معلمان دوره ابتدایی، کتابهای علوم تجربی، قرآن،

جدول ۴- توزیع فراوانی مؤلفه‌های الگوی مصرف بهینه انرژی در کتابهای درسی دوره ابتدایی

کلاس اول	کلاس دوم	کلاس سوم	کلاس چهارم	کلاس پنجم	کلاس ششم	کل دوره	
۰	۰	۱	۲	۴	۴	۱۱	فارسی و نگارش
۱/۶	۲	۳	۵	۶	۸	۲۵	علوم تجربی
۰	۰	۲	۱	۲	۳	۷	هدیه‌های آسمانی
۰	۳	۱	۳	۲	۱	۸	قرآن
۰	۰	۰	۴	۴	۷	۱۱	مطالعات اجتماعی
۱	۵	۷	۱۷	۱۹	۲۴	۶۵	جمع



شکل ۲- توزیع فراوانی مولفه‌های الگوی مصرف بهینه انرژی در کتاب‌های درسی منتخب دوره ابتدایی

داده‌های جدول ۵ نشان می‌دهد که در کتاب‌های مطالعات اجتماعی و علوم تجربی، مولفه انرژی و منابع با فراوانی ۶۱/۲ درصد بیشتر از کتاب‌های دیگر است. در حالی که در کتاب‌های هدیه‌های آسمانی و قرآن، مؤلفه مورد نظر به ترتیب با ۱۱۹ و ۱۲/۷ درصد کمتر از دیگر کتاب‌های این مقطع می‌باشد.

جدول ۵- توزیع فراوانی مؤلفه‌های الگوی مصرف بهینه انرژی در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی به تفکیک بر اساس متغیرهای دروس و پایه تحصیلی

دروس	انرژی		منابع		کلی		پایه‌های تحصیلی	انرژی		منابع		کلی	
	کلی	منابع	کلی	منابع	کلی	منابع		کلی	منابع	کلی	منابع	کلی	منابع
فارسی و نگارش	۶	۹/۴	۵	۷/۹	۱۱	۱۷/۳	اول	۴	۶/۳	۳	۴/۸	۷	۱۱/۰
علوم تجربی	۱۴	۲۲	۱۱	۲۳/۶	۲۵	۳۹/۳	دوم	۴	۶/۳	۵	۷/۶	۹	۱۴/۲
هدیه‌های آسمانی	۲	۳/۱	۵	۷/۶	۷	۱۱	سوم	۳	۴/۹	۵	۷/۶	۸	۱۲/۶
قرآن	۲	۳/۱	۶	۹/۴	۸	۱۲/۶	چهارم	۴	۶/۳	۷	۱۱/۰	۱۱	۱۷/۳
مطالعات اجتماعی	۷	۱۱/۰	۷	۱۱/۰	۱۴	۲۲/۰	پنجم	۵	۷/۶	۹	۱۴/۲	۱۴	۲۲/۰
کل کتب	۳۱	۴۸/۷	۳۴	۵۳/۴	۶۵	۱۰۰	ششم	۱۴	۲۲/۰	۱۱	۱۷/۳	۲۵	۳۹/۳

کودکان و نوجوانان الزام رفتارهای اصلاحی مصرف بهینه را احساس کنند. با این وجود بر اساس تحلیل صورت گرفته در فوق، کتب مقطع تحصیلی ابتدایی با کاستی‌های زیادی در این باره مواجه است. بررسی سطح سواد انرژی و مولفه‌های آن در بین دانش-آموزان مقطع ابتدایی

مسئله مهم در رابطه با اصلاح الگوی مصرف، تعیین، شناخت و کسب مهارت در حوزه مربوطه است، چرا که

همچنین داده‌های جدول ۵ حکایت از آن دارد که در کتاب‌های پایه اول تا سوم دوره ابتدایی، مؤلفه‌های مورد پژوهش با مجموع ۳۷/۷ درصد کمترین فراوانی را دارا هستند در حالی که در مقاطع چهارم تا ششم با مجموع ۶۲/۳ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. به نظر می‌رسد با توجه به آنکه اصلاح الگوی مصرف بهینه نیازمند فرهنگ‌سازی مداوم می‌باشد لازم است راهکارهایی ارائه شود تا همه افراد جامعه و بالاخص

طور میانگین آن پایین‌تر از حد متوسط می‌باشد که نشان از عدم آشنایی اکثر محصلین مورد تحقیق درباره انرژی است. بنابراین می‌توان اذعان داشت که باید به سواد انرژی و آموزش آن در مقطع ابتدایی با توجه به اهمیت آموزش در این مقطع بهای بیشتری داده شود. بر این اساس، رفتاری کردن سواد انرژی در بین دانش آموزان برای بهتر کردن سواد محیط زیستی در راستای توسعه پایدار ضروری است.

جدول ۶- سطح سواد انرژی و مولفه‌های آن در بین دانش آموزان دوره ابتدایی

متغیر	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	واریانس
شناختی	۲۳۰	۹/۴۳	۲/۸	۱۲
عملکردی	۲۳۰	۳۳/۱۱	۷/۰۵	۴۷/۶
مجموع	۲۳۰	۴۲/۵۴	۹/۸۵	۵۹/۶

نتایج آزمون معنی‌داری تفاوت نمرات دختران و پسران (آزمون t) در دو بعد سواد انرژی، نشان داد که بین نمره‌های دانش آموزان دختر و پسر در بعد شناختی تفاوت معنی‌داری وجود دارد اما تفاوت معنی‌داری در بعد عملکردی بین دختران و پسران وجود ندارد (جدول ۷).

جدول ۷- نتایج آزمون t برای مقایسه نمرات ابعاد شناختی و عملکردی سواد انرژی بین دانش آموزان دختر و پسر

ابعاد سواد انرژی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	t	سطح معناداری
شناختی	پسر	۰/۸۷	۸/۱۷	۲۱۸	۲/۵۵	۰/۰۱
	دختر	۱۰۶	-۱			
عملکردی	پسر	-۰/۶۷	۷/۲۱	۲۱۸	-۱/۵۰	۰/۱۲
	دختر	۱۰۶	۵/۹۲			

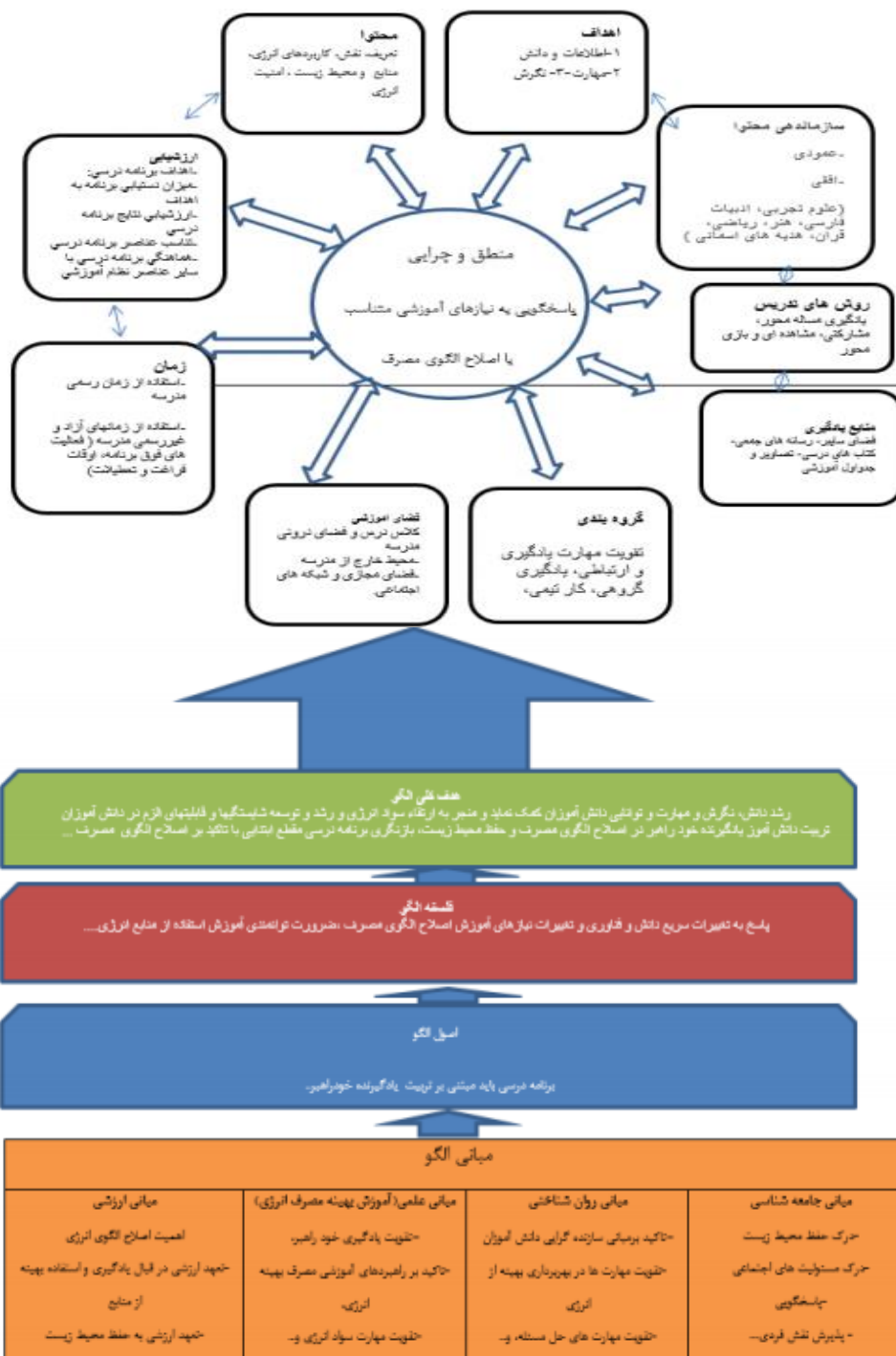
مشروح بررسی شده است. الگوی پیشنهادی متشکل از سه بخش مبانی، اصول و عناصر دهگانه موردنظر اکر است.

مرز بین اسراف و مصرف بهینه را مشخص می‌کند؛ به این معنا که اگر در فرهنگ یک کشور، پس انداز از طرق گوناگونی چون آموزش از مقاطع پایه یک ارزش شود، به طور قطع و یقین شخص، خانواده و دولت، دیدگاه‌هایی را در زمینه الگوی مصرف خود حاکم خواهند کرد تا این کار به مصرف بهینه بیانجامد و در نهایت پس انداز نیز صورت گیرد. در این ارتباط می‌توان گفت که تقویت ابعاد شناختی در حوزه انرژی و الگوی مصرف منجر به اصلاح الگوی مصرف و استفاده درست از انرژی خواهد شد. ابعاد عملکردی باعث ایجاد احساس مسئولیت‌پذیری در استفاده از انرژی خواهد شد و در جهت حفظ منابع انرژی، اصلاح الگوی مصرف را مدنظر قرار می‌دهد.

نتایج بررسی سواد انرژی که در جامعه آماری دانش آموزان (پسر و دختر) مقطع ابتدایی پایه ششم شهر کرمانشاه انجام شده است در جدول ۶ نشان داده شده است. درباره ابعاد شناختی سواد انرژی دانش آموزان مقطع ابتدایی مدارس کرمانشاه، چندین سوال به صورت-های چند گزینه‌ای طرح شد. به عبارت بهتر از مجموع ۲۲ سوال طرح شده درباره شناخت انرژی، درصد پاسخ-های صحیح و غلط به منزله میزان آشنایی آنان با انرژی (سواد انرژی) تلقی شده است همانطور که ملاحظه می‌شود، درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان و همین

### پیشنهاد الگوی مطلوب آموزش مصرف بهینه انرژی و اعتبار سنجی آن

در شکل ۳ چارچوب الگوی مطلوب آموزش مصرف بهینه انرژی در کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی و اجزا و مولفه‌های آن ارائه و برخی از موارد اصلی آن به طور



شکل ۳- چارچوب الگوی مطلوب آموزش مصرف بهینه انرژی در کتاب های درسی (ماخذ: یافته های پژوهش)

فعالیت های متنوع بر می انگیزد، جهت و میزان پیشرفت آنها را نشان می دهد، محیط مدرسه و کلاس را آموزنده و بانشاط می سازد، سطح یادگیری شاگردان را گسترش می دهد و یادگیری را عمیق تر و مؤثرتر می کند. به عبارت بهتر هدف آموزشی باید برای دانش آموزان معلوم و

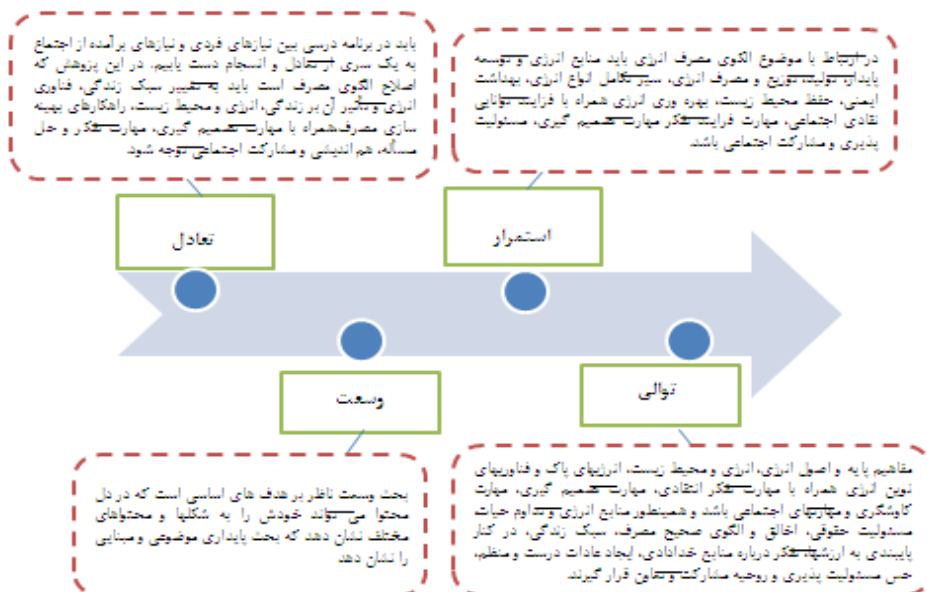
الگو بر اساس هدف و محتوای آموزش: هدف های آموزشی و تربیتی باید انعکاسی از احتیاجات و تمایلات جامعه و دانش آموزان باشد و به طور مشخص و واضح بیان شود. مشخص بودن هدف ها در مدرسه سبب هماهنگی فعالیت های معلم و شاگرد می شود، آنها را به اجرای

است، خواه به عنوان بخشی از متن یک کتاب باشد، خواه توضیحات، حواشی و سایر اجزای جانبی درس باشد. از دیدگاه برخی از برنامه‌ریزان، حیطه شناختی در برنامه‌های درسی اولی‌تر به حساب می‌آیند. از منظر این گروه محتوا خلاصه‌ای از حقایق، مفاهیم، تعمیم‌ها، اصول و نظریه‌های مشابه دانش در رشته مورد نظر است. قبل از انتخاب محتوا ضروری است تا رویکرد مورد نظر تعیین شود. علاوه بر ضرورت توجه به انتخاب محتوا، لازم است سازمان‌دهی آن نیز به صورت مناسب انجام شود. ممکن است یک محتوای خوب بدون سازمان‌دهی مناسب، در یادگیری موثر نباشد. سازمان‌دهی محتوا به معنی ارائه محتوای آموزشی بر پایه ملاک‌های مشخص است.

مشخص باشد. بر این اساس، در تهیه یک الگوی مطلوب آموزشی در امر اصلاح الگوی مصرف برای دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از جمله موارد و مسائلی که باید مد نظر قرار گیرد شامل موارد زیر است:

۱. مفاهیم مربوط به انرژی
۲. منابع انرژی
۳. انرژی و محیط زیست،
۴. انرژی و تکنولوژی، و
۵. انرژی و ایمنی

ساماندهی محتوای آموزشی در الگو: منظور از محتوا عبارت از دانش سازمان یافته و اندوخته شده، اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، قوانین و اصول، روش‌ها، مفاهیم، تعمیم‌ها، پدیده‌ها و مسائل مربوط به یک موضوع علمی



شکل ۴- چگونگی ساماندهی محتوای آموزشی در الگو

یادگیری فعال و شخصی تبدیل کرده است، فرآیندی بودن و مبتنی بر حل مسئله بودن به منزله رفع اساسی نیازهای پیش آمده مورد تاکید قرار می‌دهد، مراکز سنتی مواد و منابع آموزشی نیز که پاسخگوی نیازهای سنتی بودند، به مراکز یادگیری جدید مبدل شده‌اند تا با برخورداری از امکانات جدید، این فناوری نوپا بتواند درخور و موثر، همزمان، دانش مورد نیاز را در جهت

منابع یادگیری در الگوی آموزش مصرف بهینه انرژی: گسترش روزافزون و سریع علم و شاخه‌های متعدد آن ایجاد می‌کند آموزش و پرورش به جای تأکید بر یاد گرفتن "چه چیز"، "چگونه" یاد گرفتن را آموزش دهد. در این شیوه دیگر معلم تنها منبع یادگیری انگاشته نمی‌شود و آموزش با منابع متعدد و متنوع صورت می‌گیرد. در شرایطی که فناوری اطلاعات، آموزش را به

به خود و تصحیح ورقه مشترک گروه توسط سر گروه، ۸-  
ثبت نمرات در جدول و تفسیر جدول توسط معلم، ۹-  
ارزشیابی پایانی توسط معلم و پاسخ انفرادی دانش  
آموزان، و ۱۰- بازخورد توسط معلم.

### اعتبارسنجی الگوی مطلوب آموزش مصرف بهینه انرژی

اعتبارسنجی فرآیند کنترل کیفیت و اطمینان در آموزش است که به وسیله آن می‌توان به بازبینی و سنجش کیفیت آموزشی یا هر دو مقصود تحقق بخشید. بر این اساس برای تعیین میزان مطلوبیت و اعتبار الگوی پیشنهادی در ارتباط با آموزش مصرف بهینه انرژی در مقطع ابتدایی سوالاتی تهیه و با الگوی مورد بحث در اختیار متخصصین مربوطه قرار گرفت. مجموعه پاسخ‌های که من باب این الگو بود رضایت آمیز بود هر چند برای کاربردی‌تر کردن بیشتر در مقطع مورد نظر، متخصصین تاکید داشتند که باید الگو در مواردی ساده‌تر و روانتر باشد. به عبارت دقیقتر نتایج حاصل از چهار سؤال پژوهش نشان داد با توجه به این که خی دو مشاهده شده در سطح اعتماد ۸۶ درصد برای همه سوالات معنی دار بوده، بنابراین میانگین پاسخ‌های نظردهندگان به هر سؤال به طور معنی داری بالاتر از میانگین نمرات است. از این رو، از نظر متخصصان تکنولوژی آموزشی و متخصصان آموزش به طور ویژه، الگوی طراحی آموزشی جهت آموزش مصرف بهینه انرژی در مقطع ابتدایی دارای اعتبار کافی است و عناصر مرتبط با آن به درستی انتخاب شده‌اند. این الگوی آموزشی تمامی عناصر مورد نیاز برای آموزش مطلوب مصرف بهینه انرژی را مد نظر قرار داده است. با توجه به اهمیت استفاده از فناوریهای نوین و در دسترس به ویژه تلفن همراه که امکان آموزش در هر مکان و هر زمان را برای دانش آموزان فراهم می‌کند، این الگو می‌تواند نقشه راهی برای طراحان برنامه درسی، متخصصان فناوری آموزشی، متخصصان و معلمان آموزشی در جهت استفاده مؤثرتر از این فن‌آوریها برای استفاده بهینه از انرژی باشد. با توجه به اینکه این الگوی

اهداف شناختی و رفتاری به کار برد.

#### منابع یادگیری:

فضای سایبر شامل (اینترنت، سایت‌های مربوط به انرژی و محیط زیست، نرم‌افزارهای ارتباط جمعی، بازی‌های رایانه‌ای محیط اجتماعی شامل خانواده، اقدام، آشنایان و دوستان کتاب‌های درسی (مجموعه کتاب‌های درسی دوره ابتدایی با آوردن فصولی در باب مصرف بهینه انرژی بسته‌های آموزشی فوق برنامه استفاده از تصاویر و نقاشی‌های مربوط به الگوی مصرف بهینه انرژی در بردها و دیوارهای مدرسه

گروه‌بندی: با توجه به تغییرات و پیشرفت‌های سریعی که در علوم روی می‌دهد، دانش آموزان نیازمند روش‌هایی هستند که از طریق آن‌ها به مهارت‌های یادگیری دست یابند تا خود بتوانند علوم را بهتر و سریع‌تر و همگام با پیشرفت‌ها بیاموزند. روش "یادگیری مشارکتی" یا "آموزش از طریق همیاری" دانش آموزان را در این امر یاری می‌دهد. یادگیری مشارکتی خود شامل ۵ روش است که عبارتند از: ۱. کارآیی تیمی ۲. تدریس اعضای تیم ۳. قضاوت عملکرد ۴. قضاوت طرز تلقی و ۵. حل مسأله. از میان این روشها، نگارنده دو روش "کارایی تیمی" و "حل مسأله" را با توجه به مسائل آموزشی ایران، برای تدریس الگوهای مصرف بهینه انرژی مناسب تشخیص داده است و از بین این دو، روش کارایی تیمی را جذاب‌تر می‌داند و به همین دلیل روی این روش تأکید و تمرکز دارد. روش کارایی تیمی شامل چندین مرحله است که عبارتند از:

- ۱- مشخص کردن هدف‌های آموزشی توسط معلم،
- ۲- ارزشیابی تشخیصی توسط معلم ، ۳- ارائه محتوای درس توسط معلم، ۴- مطالعه انفرادی دانش آموزان، ۵- ارائه سؤالها به دانش آموزان توسط معلم و پاسخ دادن به آن‌ها از سوی فراگیران، ۶- تشکیل گروه‌های دانش-آموزی توسط معلم برای بحث روی جوابها و رسیدن دانش آموزان به یک جواب مشترک، ۷- دادن پاسخ درست به سؤالها توسط معلم و نمره دادن هر دانش آموز



زمینه‌های واقعی بر روی جامعه دانش‌آموزی و برای دروس مختلف اجرا گردد. اعتبار این الگو فقط از دیدگاه متخصصان مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ بنابراین می‌توان در پژوهش‌هایی اعتبار و اثربخشی الگو را از دیدگاه دانش‌آموزان که جامعه اصلی آموزش هستند و معلمان که مجریان آموزش هستند نیز مورد ارزیابی قرار داد.

آموزشی برای اولین بار در حوزه آموزش دانش‌آموزان مقطع ابتدایی ارائه شده است، برای اعتباریابی الگوی حاضر نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتر و با تعداد نمونه‌های (متخصصان) بیشتری است تا مشکلات احتمالی الگو برطرف گردد. با عنایت به اینکه متخصصان، چارچوب الگوی پیشنهادی را خوب ارزیابی کرده‌اند، پیشنهاد می‌شود این الگو در پژوهش‌های بعدی در

جدول ۷ - نتایج اعتباریابی الگو از دیدگاه متخصصان

مؤلفه‌ها	زیاد	متوسط	کم	آماره کای-دو
اهداف	۹۴/۱۸	۵/۸۲	۰	۱۴/۵
محتوی	۶۸/۴۵	۳۱/۴۵	۰	۴
روش‌های یاددهی	۸۶/۷۷	۱۳/۲۳	۰	۱۰
منابع یادگیری	۱۰۰	۰	۰	۱۶
گروه بندی	۱۰۰	۰	۰	۱۶
زمان	۶۸	۱۳/۳۰	۱۸/۷	۲
مکان	۱۰۰	۰	۰	۱۶
ارزشیابی	۶۱/۱۱	۱۹/۱۰	۱۹/۷۹	۳/۶
ارتباط منطقی	۷۸	۲۳	۰	۶/۵
میانگین	۸۶/۸۷	۱۱/۷۶	۴/۲۷	-

### بحث و نتیجه گیری

مطلوب آموزش الگوی مصرف بهینه انرژی با توجه به تجارب جهانی مورد بررسی قرار گرفت. سنجش مولفه‌ها و مفروضه‌های آموزش الگوی بهینه انرژی نشان داد که مصرف کنندگان نهایی انرژی می‌بایستی تشویق به پرهیز از مصرف بیش از حد و تحریک درونی به صرفه جویی انرژی شوند. اما باید به این نکته نیز توجه داشت که به هر حال، تغییر نگرش‌ها، رفتارها و عادات مصرف انرژی تا حد زیاد مشکل است. در یک برنامه آگاه‌سازی تلاش می‌شود که مؤلفه شناختی مخاطبان شامل باورها، افکار، حقایق، دانش، اعتقادات و مؤلفه عاطفی نگرش مخاطبان شامل احساسات، علاقه، انگیزه‌ها و ارزش‌های مثبت صرفه جویی برای رسیدن به تغییر رفتار هدف‌گذاری شود. انرژی به عنوان پدیده‌ای حیاتی در میان مصرف کنندگان و متخصصان است که نمی‌تواند جدای از

برنامه درسی یکی از عوامل مهم در نظام آموزشی است که در کیفیت آموزش و تحقق اهداف و رسالت‌های کمی و کیفی نظام آموزش نقش تعیین کننده‌ای دارد. بر این اساس، برنامه درسی به عنوان قلب تپنده آموزش به دنبال تحقق اهداف متعالی آموزش است. بی‌توجهی به الگوی برنامه درسی متناسب با نظام آموزش یکی از عوامل نارسایی آموزشی در جامعه است. این پژوهش با عنوان طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مصرف بهینه انرژی در کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی در نظر دارد که با بررسی و مطالعات لازم، الگوی برنامه درسی آموزش مصرف انرژی مقطع ابتدایی را برای انجام امور کاربردی در آموزش و پرورش طراحی نماید. بدین منظور برای پاسخ به سؤال اول پژوهش، مولفه‌ها و مفروضه‌های

عملکرد ضعیفی داشتند. دیواترز (۲۰۱۱) نیز نشان داد که دانش‌آموزان ایالت نیویورک آمریکا در رابطه با مسائل مربوط به انرژی دغدغه‌ها و نگرانی‌هایی داشتند اما نمرات پایین دانش‌آموزان در حوزه شناختی و رفتاری تایید کننده دانش و مهارت اندک آنها جهت مشارکت موثرشان در حل مسائل مرتبط با انرژی است. نتایج مشابهی نیز توسط چنگ و همکاران (۲۰۱۷) درباره سواد انرژی و کج فهمی دانش‌آموزان در تایوان گزارش شده است.

برای بررسی ویژگی‌ها و مقتضیات آموزش الگوی بهینه مصرف، با کسب اطلاعات از منابع علمی، زمینه شناسایی ویژگی‌های یک الگوی مطلوب بر اساس هدف، محتوا، ارزشیابی، منابع یادگیری، روش تدریس، مکان و ... ارائه گردید. اهداف برنامه درسی سواد انرژی در سه حیطه دانش و اطلاعات، نگرش و مهارت در قالب مؤلفه‌هایی ارائه شد. در حیطه دانش و اطلاعات، افزایش آگاهی و سواد دانش‌آموزان مقطع ابتدایی نسبت به مفاهیم و منابع انرژی، وضعیت انرژی، درک روابط انرژی، محیط زیست و جامعه مورد تأکید قرار گرفت. افزایش دانش و آگاهی دانش‌آموزان موجب بهبود توانایی آنها در تفکر نقادانه و طرح سوالات هوشمندانه می‌شود و احتمال مشارکت آنها در فرآیند تصمیم‌گیری افزایش می‌یابد (Mola et al, 2018). حیطه نگرش شامل رفتارهایی است که به علائق، احساسات، ارزشها، نگرشها، خلاقیت و عواطف مربوط می‌شود. در این بخش بر تقویت نگرش مثبت نسبت به یادگیری دریاچه انرژی، مشارکت پذیری و مسئولیت پذیری، و افزایش حساسیت آنها به مسائل محیط زیست به طور عام و انرژی به طور خاص تاکید شده است. در طراحی الگوی مذکور، به عنصر محتوا و سازماندهی آن پرداخته شده است و مؤلفه‌های سواد انرژی در دروس متعددی همچون علوم تجربی، ریاضی، هدیه‌های آسمانی، فارسی و نگارش، و مطالعات اجتماعی گنجانده شده است و در نهایت به منظور اعتباریابی الگوی طراحی شده، از نظر متخصصان تکنولوژی آموزشی و متخصصان آموزش استفاده شد که نتایج یافته‌های تحقیق نشان داد، الگوی طراحی آموزشی جهت آموزش

آموزش باشد. با این توضیحات ضروری است که انرژی به عنوان موضوع بسیار مهم در تمام ابعاد و فصول مورد مطالعه و کارشناسی قرار گیرد.

یافته‌های حاصل و همچنین نتایج تحقیقات و پژوهش‌ها نشان داده که رابطه مستقیمی بین آموزش و کاهش آلودگی و استفاده صحیح از منابع وجود دارد به طوری که به اعتقاد برخی، عدم آگاهی بحرانی‌ترین عاملی است که به تخریب محیط زیست و استفاده غیربهینه از منابع می‌انجامد. خوشبختانه این موضوع در بین سیاستگذاران نیز در حال نهادینه شدن است مبنی بر اینکه برای مقابله با آلودگی و مصرف غیرکارا از منابع انرژی و حفظ محیط زیست، موثرترین روش آموزش است. با توجه به اهمیت نقش آموزش در دستیابی کشورها به توسعه پایدار، سازمان ملل دهه ۲۰۱۴-۲۰۰۵ "دهه ملل متحد برای آموزش توسعه پایدار" نامگذاری کرد. دهه آموزش توسعه پایدار از طریق نظامهای آموزشی، آگاهی بخشی عمومی و سایر شیوه‌های آموزشی فرصتی فراهم می‌نماید تا نگرش افراد به توسعه پایدار پالوده و تقویت شود تا کارنمای کاملی از نقش آموزش و پرورش و یادگیری در توسعه پایدار ارائه شود.

برای پاسخ به سوال دوم (وضع فعلی سواد انرژی جهت الگوی مصرف بهینه انرژی در کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی چگونه است؟) محتوای کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی و همچنین سواد انرژی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مورد بررسی قرار گرفت. بررسی سواد انرژی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی نشان داد که سواد انرژی آنها در ابعاد شناختی که مربوط به محتوی کتاب درسی آنهاست پایین بوده و از این جهات بر بعد عملکردی نیز تاثیر گذاشته است. این بخش از نتایج با یافته‌های Mola et al (2018)، Cheng et al (2017) و DeWaters (2011) همسو می‌باشد. برای مثال مولا و همکاران (۲۰۱۸) دریافتند که سطح سواد دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در حیطه شناختی پایین بوده و آنها در برخی موضوعات مانند مصرف انرژی و توانایی‌ها و مهارت‌های شناختی در خصوص مسائل مربوط به انرژی

دانش آموزان را در این امر یاری می‌دهد. با توجه به مسائل آموزشی ایران به نظر می‌رسد روش‌های "کارایی تیمی" و "حل مسأله" برای تدریس الگوهای مصرف بهینه انرژی مناسب مناسب‌تر باشد.

توجه پژوهش ارائه الگوی پیشنهادی است که متشکل از سه بخش مبانی، اصول و عناصر دهگانه موردنظر اگر است که این الگو از نظر صاحب‌نظران و کارشناسان برنامه‌ریزی درسی معتبر تشخیص داده شد. برای هر کدام از بخش‌های الگو مؤلفه‌هایی ارائه شد که آن مؤلفه‌ها را می‌توان با توجه به ویژگی‌هایشان در یک یا بیش از یکی از سطوح سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی درسی و اجرا بکار بست، به طوریکه به کارگیری مؤلفه‌های ارائه شده در طراحی و تدوین برنامه درسی دوره ابتدایی بستر مناسب را برای اجرای مطلوب‌تر آموزش مصرف بهینه انرژی در مدارس کشور فراهم می‌سازد. نکته‌ای که لازم است تأکید شود این است که مؤلفه‌ها را می‌توان از دو منظر مورد توجه قرار داد اول در طراحی و تدوین یک برنامه درسی و دوم در اجرای برنامه درسی. در نظام آموزشی ایران چون طراحی و تدوین و اجرای برنامه درسی در دو محیط جداگانه انجام می‌شود از این منظر مؤلفه‌هایی از قبیل مؤلفه‌های مبانی، منطق، اهداف، محتوا و مواد و منابع، بیشتر در طراحی و تدوین کاربرد داشته، بنابراین کنشگران سطوح سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی درسی می‌توانند از آنها بهره گرفته و برنامه درسی مبتنی بر اصول توسعه پایدار تولید کنند. دسته دیگر نظر به تربیت و اجرای برنامه درسی، شامل مؤلفه‌های مربوط به عناصر معلم، فعالیت‌های یادگیری، گروه‌بندی، فضا، زمان و ارزشیابی می‌باشند که بر ایفای نقش کنشگران اجرای برنامه درسی تأکید می‌کنند. هرچند ایفای نقش کنشگران اجرا به نوعی مستلزم رعایت مؤلفه‌های مربوط به طراحی و تدوین نیز می‌باشد. البته این تفکیک به گونه‌ای نیست که بیان کنیم تمام مؤلفه‌های گروه اول صرفاً در سطوح سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی درسی و مؤلفه‌های گروه دوم نیز فقط در سطح اجرا قابل استفاده می‌باشند بلکه برخی مؤلفه‌های گروه اول که در تعیین

مصرف بهینه انرژی در مقطع ابتدایی دارای اعتبار کافی است و عناصر مرتبط با آن به درستی انتخاب شده‌اند. این الگوی آموزشی تمامی عناصر مورد نیاز برای آموزش مطلوب مصرف بهینه انرژی را مد نظر قرار داده است.

در رابطه با ساماندهی محتوای آموزشی در الگو باید تلاش شود دانش سازمان یافته شامل اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، قوانین و اصول، روش‌ها، مفاهیم، تعمیم‌ها، پدیده‌ها و دیگر مسائل مربوط به سواد انرژی در بخش‌های مختلف کتب اعم از متن، توضیحات، حواشی و سایر اجزای جانبی درس گنجانده شود. قبل از انتخاب محتوا ضروری است تا رویکرد مورد نظر تعیین شود. ممکن است یک محتوای خوب بدون سازمان دهی مناسب، در یادگیری موثر نباشد. در موضوع سازماندهی محتوای یک برنامه درسی تعادل و اسنجام بین نیازهای فردی و نیازهای برآمده از اجتماع ضروری است. در این رابطه باید بر تغییر سبک زندگی، فن‌آوری انرژی و تأثیر آن بر زندگی، راهکارهای بهینه‌سازی مصرف همراه با مهارت تصمیم‌گیری، تفکر و حل مسئله و مشارکت اجتماعی توجه شود. از دیگر مواردی که در رابطه با مؤلفه سازماندهی باید مورد توجه داشت هدف‌های اساسی است که در دل محتوای می‌تواند خودش را به شکل‌ها و محتواهای مختلف نشان دهد و به نوعی بیانگر بحث پایداری موضوعی و مبنایی است. این موارد همگی باید در توالی مناسب قرار گیرند.

منابع یادگیری در الگوی پیشنهادی آموزش مصرف بهینه انرژی متعدد و متنوع پیش‌بینی شده است. در این الگو معلم تنها منبع یادگیری نبوده و استفاده از امکانات و فن‌آوری‌های جدید (اینترنت، نرم‌افزارهای ارتباط جمعی، بازی‌های رایانه‌ای، کلیپ‌های آموزشی و...) باید در مراکز سنتی مواد و منابع آموزشی تلفیق شود. همچنین با توجه به تغییرات و پیشرفت‌های سریع دانش، دانش آموزان نیازمند روش‌هایی هستند که از طریق آن‌ها به مهارت‌های یادگیری دست یابند تا خود بتوانند علوم را بهتر و سریع‌تر و همگام با پیشرفت‌ها بیاموزند. روش "یادگیری مشارکتی" یا "آموزش از طریق همیاری"

در پژوهش‌هایی اعتبار و اثربخشی الگو را از دیدگاه دانش آموزان که جامعه اصلی آموزش هستند و معلمان که مجریان آموزش هستند نیز مورد ارزیابی قرار داد.

#### منابع

- Ahmadi, P.(2011). Designing and organizing curriculum content, interdisciplinary approach in integrated curriculum, Aizh Publication, Tehran, Iran.
- Azimi, M. (2016). Design and validation of health education and health promotion curriculum model in primary school based on health system assumptions. Ph.D thesis, Tabriz University, Iran.
- Białynicki-Birula, P., Makiela, K., & Mamica, L. (2022). Energy literacy and its determinants among students within the context of public intervention in Poland. *Energies*, 15, pp: 1-20.
- Borna, H., & Dyhr-Mikkelsen, K, (2003). Evaluating energy efficiency campaigns targeted at children: towards a best practices methodology. *ECEEE, Summer Study*, pp: 1191-1194.
- Castaneda-Gara, G., & Valerio-Urena, G. (2023). Energy literacy in elementary school textbooks in Mexico, *Environmental Education Research*, 29(3), pp: 410-422.
- Cheng, S.Y., Huang, J.Y., & Yu, H.C. (2017). Analysis of energy literacy and misconceptions of junior high students in Taiwan. *Sustainability*. 9, pp: 423-431.
- DeWater, j. e. (2011). Energy literacy and the broader impacts of energy education among secondary students in New York State. Dissertation of PhD, Carlson University, USA.
- DeWaters, J., & Powers, S. (2013). Establishing measurement criteria for an energy literacy questionnaire. *Journal of Environmental Education*, 44 (1), pp: 38-55.
- Fortus, D., Sutherland, A. L. M., Krajcik, J., & Reiser, B. (2015). Assessing the Role of Curriculum Coherence in Student Learning About Energy. *Journal of Research in Science*

هدف مورد اشاره قرار گرفته‌اند اگر در سطح اجرا نسبت به تحقق آنها اقدامی نشود رعایت آنها صرفاً در سطوح سیاستگذاری و برنامه‌ریزی درسی کاری عبث خواهد بود و به اهداف عقیم تبدیل خواهند شد. علاوه بر موارد ذکر شده، اصول قیدشده در الگوی پیشنهادی نیز خود بیانگر آن هستند که در اکثر عناصر و در نتیجه سطوح مختلف برنامه درسی کاربرد دارند در نتیجه با یک نگاه سیستمی اقدامات عاملان این سطوح بر همدیگر تأثیر و تأثر دارند. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، پیشنهادهای زیر در دو زمینه کاربردی و پژوهشی ارائه می‌شود:

- ✓ الگوی مصرف بهینه انرژی، مؤلفه‌های آن و چگونگی آموزش آن جزء سرفصها و برنامه‌های آموزشی در دوره‌های پیش دبستانی و ابتدایی قرار گیرد.
- آموزش‌های ضمن تحصیل دانش‌آموزان در موضوعات مصرف بهینه انرژی بسیار موثر است و در تکمیل الگوی ارائه شده تأکید می‌شود که فراگیری و آموزش نه تنها باید جنبه آموزشی بلکه اگر همراه سرگرمی باشد موفقیت بیشتری به همراه خواهد داشت.
- پیشنهاد می‌شود، در آموزش مفاهیم زیست محیطی و توسعه پایدار از روش‌های فعال، فعالیت محور، پژوهش محور و مشارکتی استفاده شود.
- در بخش مواد و منابع یادگیری پیشنهاد می‌شود از فیلم‌ها و کلیپ‌های واقعی و موثر در رابطه با چالش‌های زیست محیطی استفاده شود.
- با توجه به اینکه الگوی آموزشی پیشنهادی در این پژوهش برای اولین بار در حوزه آموزش دانش‌آموزان مقطع ابتدایی ارائه شده است، برای اعتباریابی الگوی حاضر نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتر و با تعداد نمونه‌های بیشتری است تا مشکلات احتمالی آن برطرف گردد.
- ✓ با عنایت به اینکه متخصصان، چارچوب الگو را خوب ارزیابی کرده‌اند، پیشنهاد می‌شود این الگو در پژوهش‌های بعدی در زمینه‌های واقعی بر روی جامعه دانش‌آموزی اجرا گردد. اعتبار این الگو فقط از دیدگاه متخصصان مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ بنابراین می‌توان

- development. International encyclopedia of education, pp: 746-752.
- Sayedi, B., & Ahmadi, P. (2020). The components of economic education curriculum in general education. *Journal of curriculum studies*, 14(55), pp: 5-44.
- Sovacool, B. (2009). The cultural barriers to renewable energy and energy efficiency in the United States. *Technology in Society*, 31, pp: 365–373.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc
- Sterling, S. (2004). *Sustainable education: re-visioning learning and change*, Bristol: green books.
- UNESCO. (1992). *Educating for a Sustainable Future: a transdisciplinary vision for concerted action*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2014). *Shaping the Future We Want UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)*, Published in 2014 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France.
- Wang, M., Hou, G., Wang, P., & You, Z. (2021). Research of energy literacy and environmental regulation research based on tripartite deterrence game model. *Energy Rep.* 7, PP: 1084–1091.
- Yergin, D. (2011). *The quest: Energy, security, and the remaking of the modern world*. New York, NY: Penguin Press.
- Zografakis, N., Dasenakis, D., Katantonaki, M., Kalitsounakis, K., & Paraskaki, I. (2007). Strengthening of energy education in Crete, In: *Proceedings of SECOTOX Conference and the International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics*, Skiathos, 24-28 June, pp: 2933–2938.
- Teaching, 52 (10), pp: 1408–1425.
- Gohari, G. (2016). *Content analysis of first secondary science textbooks based on energy literacy standards*, Master's thesis, Shahid Rajaee University, Iran.
- Gough, S., & Scott, W. (2007). *Higher Education and Sustainable Development: Paradox and Possibility*. Routledge Publisher.
- Klein, F. (1991). *The Politics of Curriculum Decision – Making: Issues in centralizing the curriculum*. New York: State University of New York Press.
- Mohammad Aminadeh, L., & Mohammad Aminadeh, H. (2013). *Curriculum and learning approaches for sustainable development*. *Proceedings of the second conference on higher education and sustainable development*, pp: 371-386.
- Mola, S., Fathiazar, E., Adib, Y., & Namdar, A. (2018). *Designing and Validating the Optimal Model of Integrated Curriculum of Energy Literacy in Secondary Education*. *Journal of Curriculum Studies (J. C. S)*, Vol. 13 (49) ; pp: 2018, 89-124.
- Morrisey, T. J., & Barrow, L. (1984). *A review of energy education: 1975 to NEED 1981*. *Science Education*, 68 (4), pp: 365-379.
- Razaei, M., Ahmadi, G., Emamjomeh, S.M., & Nasri, S. (2017). *Investigating the amount of attention paid to education for sustainable development in the experimental science curriculum of elementary school*. *Journal of educational sciences*, 24(2): pp: 49-68.
- Rodriguez, S.I., Roman, M.S., Sturhahmn, S. H., & Terry, E. H. (2002). *Sustainability assessment and reporting for the University of Michigan's Ann Arbor Campus*. A project submitted in partial fulfillment of requirements for the degree of Master of Science, university of Michigan.
- Segovia, V. M. (2020). *Transforming mindsets through education for sustainable*