



Journal of Environmental  
Management and Law

فصلنامه مدیریت و حقوق محیط زیست

<https://sanad.iau.ir/en/Journal/jeml>

## Identifying and prioritizing educational indicators for environmental protection for elementary school children from the perspective of teachers

Azam Mohammadi Mazraeh<sup>1</sup>, Mohammad Reza Tabesh<sup>2</sup>, Hooman Bahmanpour<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> M.Sc., Student on Environmental Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Environmental Management, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Department of HSE, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran

\*Corresponding Author: [hbahmanpour@iau.ac.ir](mailto:hbahmanpour@iau.ac.ir)

### Original Paper

### Abstract

**Received:** 2025.02.02

**Accepted:** 2025.08.01

### Keywords:

Environmental education, environmental protection, elementary school students, Tehran.

Today, school is considered a gateway for culture building and institutionalization of many cultural and social issues and priorities among different segments of society. Environmental education is considered one of the important indicators in achieving sustainable development. Students in society are the foundation for achieving such development and successful environmental protection. Accordingly, environmental education in schools, especially in the elementary school, will institutionalize the culture of environmental protection. The aim of the present study is to identify and prioritize educational indicators of environmental protection for elementary school children from the perspective of teachers. The research method is descriptive-analytical and its type is applied. The statistical population is elementary school teachers in District 5 of Education and Training in Tehran, and the statistical sample was calculated using the Cochran formula as 301 people. The data collection method is documentary and library and Delphi questionnaire. Descriptive and inferential statistics in SPSS software and AHP technique were used to analyze the data. The results of the study showed that all four indicators of knowledge and awareness, responsibility, interest and participation are of great importance from the perspective of elementary school teachers, and all four sub-hypotheses were confirmed. The results of weighting using the AHP model and Expert Choice software for the main criteria showed that the responsibility criterion with a weight of 0.553 has obtained the highest value. The knowledge and awareness and interest criteria have been assigned the second and third ranks with 0.265 and 0.093 respectively. The participation criterion was also ranked fourth.

<https://doi.org/10.30486/JEML.2025.140408091222949>



Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the

# شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های آموزشی حفاظت از محیط زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان

اعظم محمدی مزرعه<sup>۱</sup>، محمدرضا تابش<sup>۲</sup>، هومن بهمن‌پور<sup>۳\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- گروه مدیریت محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- گروه ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست (HSE)، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: hbahmanpour@iau.ac.ir

| نوع مقاله:                                                            | چکیده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| علمی-پژوهشی                                                           | <p>امروزه مدرسه، دروازه‌ای برای فرهنگ‌سازی و نهادینه کردن بسیاری از مسائل و اولویت‌های فرهنگی و اجتماعی در بین اقشار مختلف جامعه به شمار می‌رود. آموزش محیط زیست به عنوان یکی از شاخص‌های مهم در راستای رسیدن به توسعه پایدار محسوب می‌شود. دانش‌آموزان در جامعه، پایه و اساس رسیدن به چنین توسعه‌ای و حفاظت موفق از محیط زیست هستند. بر این اساس آموزش محیط زیست در مدارس و به خصوص در دوره ابتدایی باعث نهادینه شدن فرهنگ حفاظت از محیط زیست خواهد شد. هدف پژوهش حاضر، شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های آموزشی حفاظت از محیط زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان است. روش پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی بوده و نوع آن کاربردی است. جامعه آماری، معلمان مقطع ابتدایی ناحیه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران است که نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران ۳۰۱ نفر محاسبه شد. روش جمع‌آوری داده‌ها، اسنادی و کتابخانه‌ای و پرسشنامه دلفی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS و تکنیک AHP استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که هر چهار شاخص دانش و آگاهی، مسئولیت‌پذیری، علاقمندی و مشارکت از دیدگاه معلمان دوره ابتدایی، از اهمیت زیادی برخوردار هستند و هر چهار فرضیه فرعی تایید شدند. نتایج وزن‌دهی با استفاده از مدل AHP و نرم‌افزار Expert choice برای معیارهای اصلی نشان داد که معیار مسئولیت‌پذیری با وزن ۰/۵۵۳ بالاترین ارزش را کسب کرده است. معیارهای دانش و آگاهی و علاقمندی به ترتیب با ۰/۲۶۵ و ۰/۰۹۳ رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص داده‌اند. معیار مشارکت نیز در رتبه چهارم قرار گرفت.</p> |
| تاریخچه مقاله:                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ارسال: ۱۴۰۳/۱۱/۱۴                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۰                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| کلمات کلیدی:                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| آموزش محیط زیست، حفاظت از محیط زیست، دانش‌آموزان مقطع ابتدایی، تهران. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## مقدمه

مشکلات محیط‌زیستی، پیامدهای زیان‌باری بر سلامت افراد بشر دارد که در مراحل پیشرفته منجر به تغییر در بعد توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی او می‌شود (Okan et al., 2023)، نگرانی‌ها درباره مسائل و مخاطرات محیط‌زیست در حال افزایش است. فعالیت‌های انسانی و تغییرات محیط‌زیست ارتباط مستقیمی با هم دارند (Fatahi et al., 2020)، بنابراین بسیاری از فعالیت‌های انسان موجب تأثیر در تغییرات محیط‌زیست می‌شود و این تغییرات منجر به عواقب ناخوشایندی به ویژه برای سلامت افراد می‌شود (Jee, 2020). محیط‌زیست و حفاظت از آن امروزه به عنوان یکی از مهمترین مسائل جوامع بشری تبدیل شده است. بررسی‌های زیادی نشان داده است که در بین راه‌های گوناگون مقابله با مشکلات محیط‌زیستی، رعایت رفتارهای حفاظت از محیط‌زیست توسط انسان، موثرترین و اصلی‌ترین روش جلوگیری از تخریب محیط‌زیست است (Zareipoor & Askari, 2023). آموزش محیط‌زیست به منظور تأثیر بر دانش، نگرش و رفتار افراد، فرایندی ساختاری است که در این میان بی‌تردید مدرسه به عنوان کانون پرورش نسل آینده در تربیت افراد آگاه و حساس به محیط‌زیست، نقش حیاتی ایفا می‌کند (Eslamieh et al., 2020).

برای آن که نگرش حفاظت و بهره‌برداری بهینه از محیط‌زیست، در نهایت و در عمل منجر به امنیت و حفظ محیط‌زیست شود، لازم است که این مفهوم (امر حفاظت) تبدیل به یک باور عمیق قلبی و ذهنی شود که بهترین و مناسب‌ترین مرحله از مراحل زندگی انسان جهت ایجاد این باور، مرحله کودکی است. یکی از ابزارهای بسیار قوی برای کاهش و توقف رفتارهای غیرمسئولانه بشری در قبال محیط‌زیست و افزایش آگاهی‌های محیط‌زیستی، آموزش محیط‌زیست در سطح دبستان است. همان‌طور که basil (۲۰۰۰) بیان می‌دارد، دوران کودکی اهمیت زیادی در ایجاد نگرش‌های محیط‌زیستی دارند و آموزش محیط‌زیست در این دوران راهی برای پرورش نگرش‌های محیط‌زیستی در انسان است و از این طریق باور محیط‌زیستی به تدریج در افراد ایجاد می‌گردد. با توجه به این که کودکان زمان بیشتری را در مدرسه سپری می‌کنند، بنابراین مدرسه یک مکان ایده‌آل جهت ارتقای سواد محیط‌زیستی دانش‌آموزان است و نقش حیاتی در این زمینه دارد (Kargozar et al., 2020).

یک طرح مطالعاتی نشان داد که در کتاب‌های درسی سال اول بیشترین فراوانی به نام و تصویر حیوانات اختصاص دارد به طوری که ۲۳۹ مورد در سه کتاب فارسی بنویسیم، فارسی بخوانیم و علوم تجربی درباره حیوانات بود. ۹۵ مورد به نام و تصویر گیاهان اختصاص داشت و به آسمان و عناصر آن و آب، رودخانه و دریا نیز از جنبه معرفی پرداخته شده است (Soltani Bahram et al., 2023). نتایج پژوهشی دیگر نشان داد که اصول آموزش محیط‌زیست؛ با افزودن به برنامه درسی، اتخاذ رویکردی مبتنی بر موضوع، تأکید بر مشارکت و ابعاد کنش محور در یادگیری و تأکید بر آموزش ارزشی، استوار است (Yasemi et al., 2023). یافته‌های پژوهشی در رابطه با آموزش محیط‌زیست در سیستم آموزشی ایران نشان می‌دهد که بیشترین میزان توجه شاخص‌های انسان و محیط‌زیست نیز مربوط به استفاده از وسایل نقلیه‌ی شخصی به جای عمومی و کمترین میزان توجه نیز در شاخص‌های متعددی مانند جنگل‌زدایی، تخریب لایه ازن، مصرف بی‌رویه مواد یکبارمصرف، افزایش مصرف انرژی، پسماندهای هسته‌ای بوده است. نتایج نشان‌دهنده توجه اندک به حوزه محیط‌زیست در برنامه‌درسی دوره ابتدایی است و این مسأله با توجه به معضلات محیط زیستی امروزه، بیش از پیش نگران کننده است (Abedini, 2022). در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل محتوای کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی از منظر توجه به عناصر محیط‌زیستی» بیان شد که در کتاب‌های فارسی دوره ابتدایی، بیشترین توجه به عناصر «مکان‌های طبیعی و حیات وحش» با ۴۳/۳ درصد، «درخت کاری، فضای سبز و حفظ جنگل‌ها» با ۲۴/۷ درصد موارد است و کمترین فراوانی مربوط به عناصر «تنوع‌زیستی»، «افزایش جمعیت»، «منابع طبیعی»، «مصرف بهینه»، «تعاریف محیط‌زیستی»، «زباله»، «معضلات و تهدیدات محیط‌زیستی» و «آلودگی‌های محیط‌زیستی» است (Mahmoodi et al., 2022).

از دیدگاه بسیاری از پژوهشگران، یکی از بهترین راه‌های آموزش و شناساندن اهمیت محیط‌زیست و همچنین راه‌های حفظ و احیای آن، انعکاس مسائل محیط‌زیستی در محتوای درسی مدارس است. یونسکو در سال ۲۰۰۵ اعلام نمود که کتاب‌های درسی نقش بسزایی در ایجاد قابلیت انتقال دانش، مهارت و تلاش در جهت تعامل دانش‌آموزان با جهان دارد (Parsateh et al., 2019). مدرسه یک مکان ایده‌آل برای ارتقاء سواد محیط زیستی دانش‌آموزان است؛ بنابراین در این زمینه مدارس نقش حیاتی دارند و شایسته است که با افزایش سواد

محیط زیستی دانش‌آموزان در دوره کودکی زمینه‌ای فراهم شود تا آن‌ها در راستای حفظ محیط‌زیست گام‌های اساسی بردارند. مدارس مهمترین و اساسی‌ترین محیط برای سواد محیط‌زیستی دانش‌آموزان و ایجاد حساسیت و مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی در میان آنان است (Parishani et al., 2018). علاوه بر این بهترین شیوه جهت تثبیت و نهادینه کردن عادت‌ها و رفتارهای مناسب و شایسته، آموزش دادن این رفتارها در مدارس از دوره ابتدایی است. حفاظت از محیط‌زیست هم عادت‌ی است که باید از دوره ابتدایی آموزش داده شود زیرا دانش‌آموزان در این سنین رایج‌ترین آموزش‌ها را می‌پذیرند و آن‌ها را به ذهن می‌سپارند و به باور ذهنی تبدیل می‌کنند.

اما این سؤال پیش می‌آید که چگونه باید آموزش داد و شاخص‌های حفاظت از محیط‌زیست که برای آموزش به کودکان در نظر گرفته می‌شود چه هستند؟ دلایل کافی وجود دارد که نشان می‌دهد آموزش‌های حفاظت محیط زیست در مدارس بویژه با توجه به حجم و گستره عظیم مسائل و مشکلات محیط‌زیستی و علیرغم بحرانی بودن شرایط محیط‌زیستی در سطوح بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی چندان کارآمد نبوده و دربردارنده چالش‌های فراوانی بوده و است و تا زمانی که رویکردها و روش‌های موثر جدیدی در امر آموزش محیط‌زیست جایگزین آن‌ها نگردد احتمالاً این ناکارآمدی ادامه خواهد داشت. نظرات کارشناسان محیط‌زیست و معلمان در تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های آموزش حفاظت از محیط‌زیست می‌تواند موثر و مفید باشد. لذا این پژوهش در نظر دارد با استفاده از نظرات آنان، نسبت به اولویت‌بندی این شاخص‌ها اقدام نماید.

بنابر آنچه گفته شد و با توجه به اهمیت آموزش حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی، پژوهش حاضر با هدف بررسی و شناسایی شاخص‌های آموزش حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی، و اولویت‌بندی این شاخص‌ها از دیدگاه نخبگان و معلمان منطقه ۲۲ شهر تهران یا آموزش و پرورش تهران انجام شد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش‌شناسی به صورت توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات به صورت میدانی و کتابخانه‌ای انجام شد. در گام نخست، با مراجعه به بانک‌های علمی و اطلاعاتی مانند کتابخانه‌ها، مجلات و نشریات علمی و منابع اینترنتی علمی نسبت به جمع‌آوری اطلاعات اولیه شامل تعاریف، ادبیات پژوهش و پیشینه پژوهش اقدام و اطلاعات مرتبط گردآوری شدند. در گام دوم، فهرست اولیه از شاخص‌های حفاظت محیط زیست تهیه شد. در گام سوم (بخش کیفی تحقیق)، لازم بود تا با شاخص‌های تهیه شده مورد ارزیابی و تایید قرار بگیرند. به منظور تایید نهایی فهرست شاخص‌ها و همچنین برازش مدل تحقیق، از خبرگان و روش دلفی استفاده شد. هوگارت<sup>۱</sup> معتقد است ۶ تا ۱۲ عضو برای تکنیک دلفی ایده‌آل است و به زعم کلیتون<sup>۲</sup> اگر از ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شود، بین ۵ تا ۱۰ عضو کافی است (Powell, 2003). در این تحقیق تعداد ۱۰ نفر از کارشناسان و خبرگان محیط‌زیست و منابع طبیعی که آشنایی زیادی با مسائل آموزشی در حوزه محیط‌زیست داشتند با روش هدفمند انتخاب شدند. از تکنیک دلفی به منظور تایید به معیارها و زیرمعیارها استفاده شد. در اصل، دلفی در این تحقیق شامل یکسری از راندهای پیمایشی یا پرسشنامه‌ای بوده که با پرسشنامه اولیه، پرسشنامه راندهای بعدی را نیز شکل می‌دهد و باید در مرحله طراحی تحقیق در مورد آن تصمیم گرفته شود. در مورد سؤال اولیه پیوستاری از سؤالات متمرکز تا وسیع (معمولاً وسیع و بازپاسخ) بکار رفته است. اعضای پانل، شاخص‌ها را با استفاده از مقیاس پنج درجه‌ای و طیف لیکرت و شامل گزینه‌های «خیلی زیاد: ۵»، «زیاد: ۴»، «متوسط: ۳»، «کم: ۲» و «خیلی کم: ۱» پاسخ داده و مشخص کردند. در پایان سه راند روش دلفی، چهار مولفه و معیار اصلی دانش و آگاهی، مسئولیت‌پذیری، علاقمندی و مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست و شاخص‌های مربوط به هر یک از آن‌ها مشخص شدند. برای تحلیل یافته‌ها از آزمون T تک گروهی استفاده شده است. با توجه به این که امتیازدهی پرسشنامه به صورت ۵ درجه‌ای لیکرت بود، بنابراین امتیاز ۳ به عنوان حد وسط تعیین شد. بنابراین گویه‌های که میانگین بالای ۳ را به دست آوردند به عنوان نقاط قوت و فرصت به حساب می‌آیند.

<sup>۱</sup> Hogarth

<sup>۲</sup> Clayton

در گام چهارم (بخش کمی تحقیق)، اقدام به وزن‌دهی به شاخص‌ها گردید. جامعه آماری این تحقیق در بخش کمی، معلمان مقطع ابتدایی ناحیه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران بودند. نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران محاسبه شد. با توجه به این که تعداد معلمان دوره ابتدایی ناحیه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران ۱۳۹۷ نفر است، حجم نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران، ۳۰۱ نفر محاسبه شد. در این پژوهش با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده نسبت به جمع‌آوری اطلاعات در مدارس دوره ابتدایی ناحیه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران اقدام شد.

در پژوهش حاضر، روایی پرسشنامه توسط اساتید راهنما و مشاور تأیید شده است. برای تعیین پایایی پرسشنامه تحقیق حاضر، از تکنیک آلفای کرونباخ استفاده شد. برای محاسبه اوزان و اولویت‌بندی از روش ارزش‌گذاری تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و مقایسه زوجی مولفه‌ها در قالب نرم‌افزار Expert Choice استفاده شد.

برای تجزیه تحلیل داده‌ها و بررسی فرضیه‌های تحقیق، از آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS26 استفاده گردید. فرضیه‌های پژوهش عبارت بودند از: فرضیه اصلی تحقیق؛ به نظر می‌رسد با الویت‌بندی صحیح شاخص‌های آموزش حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان منطقه ۲۲ شهر تهران می‌توان به نوعی حفاظت از محیط‌زیست را در نسل‌های آینده جا انداخت.

فرضیه فرعی اول: شاخص آموزشی دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه فرعی دوم: شاخص مسئولیت‌پذیری در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه فرعی سوم: شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه فرعی چهارم: آموزش مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

## نتایج

نتایج تحقیق در چند بخش مجزا ارائه شده است.

### نتایج راندهای دلفی

در این تحقیق مجموعاً ۳ دور (راند) دلفی صورت گرفت. در دور سوم روش دلفی، پس از حذف شاخص‌های با امتیاز کم، شاخص‌های با امتیاز بالا برای ادامه کار مشخص شدند. لذا با توجه به نتایج جدول ۲، تعداد ۲۶ شاخص باقیمانده در این مرحله و بر اساس نظر اعضای پانل مورد قبول واقع شدند. تمام ۲۶ شاخص در دور سوم دلفی امتیاز بالایی را کسب کردند. مقدار ضریب آلفای کرونباخ در راند سوم دلفی ۰/۷۶۲ بدست آمد. با توجه به نتایج به دست آمده در دور سوم دلفی، ضریب کندال ۰/۵۲۳ بدست آمد که که بزرگتر از ۰/۵ است و به سمت ۱ میل می‌کند و ضریب توافق بالاتر از متوسط است و خود بیانگر افزایش توافق میان اعضای خبرگان است (جدول ۱).

جدول ۱- میزان اجماع نظر متخصصان با استفاده از ضریب هماهنگی کندال برای دور سوم دلفی

Table 1 – The level of expert consensus using Kendall's Coefficient of Concordance for the third round of the Delphi technique

| مقدار                                   | آماره          |
|-----------------------------------------|----------------|
| ۱۰                                      | N              |
| ۰/۵۲۳                                   | Kendall's W(a) |
| ۳۰/۸۴۲                                  | Chi-Square     |
| ۲۵                                      | df             |
| ۰/۱۹۴                                   | Asymp. Sig.    |
| a. Kendall's Coefficient of Concordance |                |

جدول ۲- پرسشنامه راند سوم دلفی (راند نهایی)  
Table 2 – Round Three Delphi Questionnaire (Final Round)

| مؤلفه         | شماره | آموزش شاخص‌های حفاظت از محیط‌زیست به دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان | مجموع امتیاز | میانه | میانگین | انحراف معیار | نتیجه |
|---------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|---------|--------------|-------|
| دانش و آگاهی  | ۱     | آگاهی از منابع انرژی سبز و پاک                                                 | ۳۹           | ۴     | ۳/۹     | ۰/۷۴         | پذیرش |
|               | ۲     | آگاهی از روش‌های مدیریت پسماند                                                 | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۶۳         | پذیرش |
|               | ۳     | آگاهی از تغییر اقلیم و گرمایش جهانی                                            | ۴۱           | ۴     | ۴/۱     | ۰/۷۴         | پذیرش |
|               | ۴     | آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست                                         | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۶۳         | پذیرش |
|               | ۵     | آگاهی از نقش پوشش گیاهی در محیط‌زیست                                           | ۴۴           | ۴     | ۴/۴     | ۰/۵۲         | پذیرش |
|               | ۶     | آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست                                     | ۴۶           | ۵     | ۴/۶     | ۰/۵۲         | پذیرش |
|               | ۷     | آگاهی از اهمیت تنوع زیستی در محیط‌زیست                                         | ۳۸           | ۴     | ۳/۸     | ۰/۶۳         | پذیرش |
|               | ۸     | آگاهی از اهمیت حفاظت از خاک در محیط‌زیست                                       | ۳۷           | ۴     | ۳/۷     | ۰/۶۷         | پذیرش |
|               | ۹     | آگاهی از اثرات آلودگی صوتی بر سلامت انسان                                      | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۴۲         | پذیرش |
| مسئولیت‌پذیری | ۱۰    | تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی                                               | ۴۵           | ۵     | ۴/۵     | ۰/۷۱         | پذیرش |
|               | ۱۱    | اهمیت بازیافت و استفاده مجدد                                                   | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۷۹         | پذیرش |
|               | ۱۲    | اهمیت حفاظت از تنوع زیستی                                                      | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۷۹         | پذیرش |
|               | ۱۳    | اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی                                                  | ۴۰           | ۴     | ۴       | ۰/۹۴         | پذیرش |
| علاقتمندی     | ۱۴    | اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب                                                     | ۴۴           | ۴/۵   | ۴/۴     | ۰/۷۰         | پذیرش |
|               | ۱۵    | تمایل به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی                                      | ۴۳           | ۴     | ۴/۳     | ۰/۴۸         | پذیرش |
|               | ۱۶    | تمایل به استفاده از منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر                                | ۳۸           | ۴     | ۳/۸     | ۰/۷۹         | پذیرش |
|               | ۱۷    | تمایل به آگاهی از قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی                           | ۴۳           | ۴     | ۴/۳     | ۰/۶۷         | پذیرش |
|               | ۱۸    | تمایل به آموزش و اطلاع‌رسانی مسائل محیط‌زیستی به دیگران                        | ۳۸           | ۴     | ۳/۸     | ۰/۷۹         | پذیرش |
| مشارکت        | ۱۹    | تمایل به یادگیری روش‌های حفاظت از محیط‌زیست                                    | ۴۱           | ۴     | ۴/۱     | ۰/۷۴         | پذیرش |
|               | ۲۰    | همکاری در حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی                                          | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۶۳         | پذیرش |
|               | ۲۱    | همکاری با نهادها و سازمان‌های ذی‌نفع در حفاظت محیط‌زیست                        | ۴۲           | ۴     | ۴/۲     | ۰/۶۳         | پذیرش |
|               | ۲۲    | همکاری و مشارکت در ترویج استفاده از منابع انرژی پاک                            | ۴۰           | ۴     | ۴       | ۰/۸۲         | پذیرش |
|               | ۲۳    | همکاری در آموزش تفکیک پسماندهای خانگی                                          | ۴۰           | ۴     | ۴       | ۰/۸۲         | پذیرش |
|               | ۲۴    | همکاری و مشارکت در حفظ و توسعه فضاهای سبز                                      | ۳۹           | ۴     | ۳/۹     | ۰/۷۴         | پذیرش |
|               | ۲۵    | ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی                                         | ۴۳           | ۴     | ۴/۳     | ۰/۶۷         | پذیرش |
|               | ۲۶    | همکاری در ترویج استفاده از وسایل و تجهیزات سازگار با محیط‌زیست                 | ۴۰           | ۴     | ۴       | ۰/۶۶         | پذیرش |

### نتایج آزمون فرضیه‌ها

فرضیه فرعی اول: شاخص آموزشی دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

نتایج آزمون  $t$  تک گروهی این پژوهش، نشان داد که همه ۹ متغیر دانش و آگاهی، میانگینی بالاتر از (۳) کسب کردند. با توجه به نتایج، این شاخص‌ها برای آموزش در مدارس ابتدایی در حد نسبتاً خوبی ارزیابی شدند. متغیرهای "آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست، آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست و آگاهی از نقش پوشش گیاهی در محیط‌زیست" بالاترین میانگین را کسب کردند (جدول ۳).

شاخص آموزشی دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست با میانگین (۴/۸) بیشتر از نمره حدوسط (۳) است. از طرفی سطح معنی‌داری آزمون ۰/۰۰۰ بدست آمده ( $P < ۰/۰۵$ ) و مقدار  $t$  نیز بالاتر از ۱/۹۶ است. این نتیجه حاکی از پذیرش فرض اول پژوهش است و شاخص آموزشی دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

جدول ۳- شاخص آموزشی دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست

Table 3 - Educational Index of Environmental Protection Knowledge and Awareness

| متغیر                                      | میانگین | مقدار $t$ | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|--------------------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| آگاهی از منابع انرژی سبز و پاک             | ۳/۸۹    | ۶۸/۹      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از روش‌های مدیریت پسماند             | ۴       | ۷۷/۲      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از تغییر اقلیم و گرمایش جهانی        | ۳/۲     | ۴۹/۵      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست     | ۴/۲     | ۷۳/۵      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از نقش پوشش گیاهی در محیط‌زیست       | ۴/۱     | ۷۱/۱      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست | ۴/۳     | ۷۹/۶      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از اهمیت تنوع زیستی در محیط‌زیست     | ۳/۶     | ۵۴        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از اهمیت حفاظت از خاک در محیط‌زیست   | ۳/۸     | ۵۸/۸      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| آگاهی از اثرات آلودگی صوتی بر سلامت انسان  | ۳/۷     | ۵۱/۶      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |

فرضیه فرعی دوم: شاخص مسئولیت‌پذیری در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است. نتایج آزمون  $t$  تک گروهی برای شاخص مسئولیت‌پذیری نشان داد که همه ۶ متغیر این شاخص، میانگینی بالاتر از (۳) کسب کردند. با توجه به نتایج، این شاخص‌ها برای آموزش در مدارس ابتدایی در حد نسبتاً خوبی ارزیابی شدند. متغیرهای "تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی، اهمیت صرفه جویی در مصرف انرژی و اهمیت بازیافت و استفاده مجدد" بالاترین میانگین را کسب کردند (جدول ۴).

جدول ۴- شاخص مسئولیت‌پذیری حفاظت از محیط‌زیست

Table 4 - Environmental Protection Responsibility Index

| متغیر                            | میانگین | مقدار $t$ | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی | ۴/۵     | ۹۵        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| اهمیت بازیافت و استفاده مجدد     | ۴/۳     | ۸۳/۶      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| اهمیت حفاظت از تنوع زیستی        | ۳/۷     | ۵۳/۸      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی    | ۴/۵     | ۹۵        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب       | ۳/۲     | ۴۹/۸      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| اهمیت کاهش مصرف پلاستیک          | ۴/۲     | ۶۹/۴      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |

شاخص مسئولیت‌پذیری در حفاظت از محیط‌زیست با میانگین (۴) بیشتر از نمره حدوسط (۳) است. از طرفی سطح معنی‌داری آزمون ۰/۰۰۰ بدست آمده ( $P < ۰/۰۵$ ) و مقدار  $t$  نیز بالاتر از ۱/۹۶ است. این نتیجه حاکی از پذیرش فرض دوم پژوهش است و شاخص آموزش مسئولیت‌پذیری در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه فرعی سوم: شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است. نتایج آزمون  $t$  تک گروهی برای شاخص علاقمندی نشان داد که همه ۵ متغیر این شاخص، میانگینی بالاتر از (۳) کسب کردند. متغیرهای "تمایل به استفاده از منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر و تمایل به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی" بالاترین میانگین را کسب کردند. شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست با میانگین (۳/۸) بیشتر از نمره حدوسط (۳) است (جدول ۵).

جدول ۵- شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست

Table 5- Index of Pro-Environmental Interest

| متغیر                                                   | میانگین | مقدار $t$ | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|---------------------------------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| تمایل به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی               | ۳/۹     | ۶۴/۷      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| تمایل به استفاده از منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر         | ۴/۱     | ۷۱/۷      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| تمایل به آگاهی از قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی    | ۳/۵     | ۴۵/۵      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| تمایل به آموزش و اطلاع رسانی مسائل محیط‌زیستی به دیگران | ۳/۶     | ۵۰/۶      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| تمایل به یادگیری روش‌های حفاظت از محیط‌زیست             | ۳/۷     | ۵۸/۸      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |

با توجه به نتایج، این شاخص برای آموزش در مدارس ابتدایی در حد نسبتاً متوسط ارزیابی شدند. از طرفی سطح معنی‌داری آزمون ۰/۰۰۰ بدست آمده ( $P < ۰/۰۵$ ) و مقدار  $t$  نیز بالاتر از ۱/۹۶ است. این نتیجه حاکی از پذیرش فرض سوم پژوهش است و آموزش شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه فرعی چهارم: آموزش مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است. نتایج آزمون  $t$  تک گروهی برای شاخص مشارکت نشان داد که همه ۷ متغیر این شاخص، میانگینی بالاتر از (۳) کسب کردند. متغیرهای "همکاری در آموزش تفکیک پسماندهای خانگی، همکاری و مشارکت در حفظ و توسعه فضاهای سبز و ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی" بالاترین میانگین را کسب کردند (جدول ۶).

جدول ۶- شاخص علاقمندی در حفاظت از محیط‌زیست

Table 6- Index of Pro-Environmental Interest

| متغیر                                                          | میانگین | مقدار $t$ | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|----------------------------------------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| همکاری در حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی                          | ۳/۵     | ۴۹        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| همکاری با نهادها و سازمان‌های ذی‌نفع در حفاظت محیط‌زیست        | ۳/۲     | ۴۹/۸      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| همکاری و مشارکت در ترویج استفاده از منابع انرژی پاک            | ۳/۸     | ۶۲        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| همکاری در آموزش تفکیک پسماندهای خانگی                          | ۴/۲     | ۷۳        | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| همکاری و مشارکت در حفظ و توسعه فضاهای سبز                      | ۴/۲     | ۶۹/۴      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی                         | ۴       | ۷۱/۲      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |
| همکاری در ترویج استفاده از وسایل و تجهیزات سازگار با محیط‌زیست | ۳/۸     | ۶۲/۵      | ۳۰۰        | ۰/۰۰۰         |

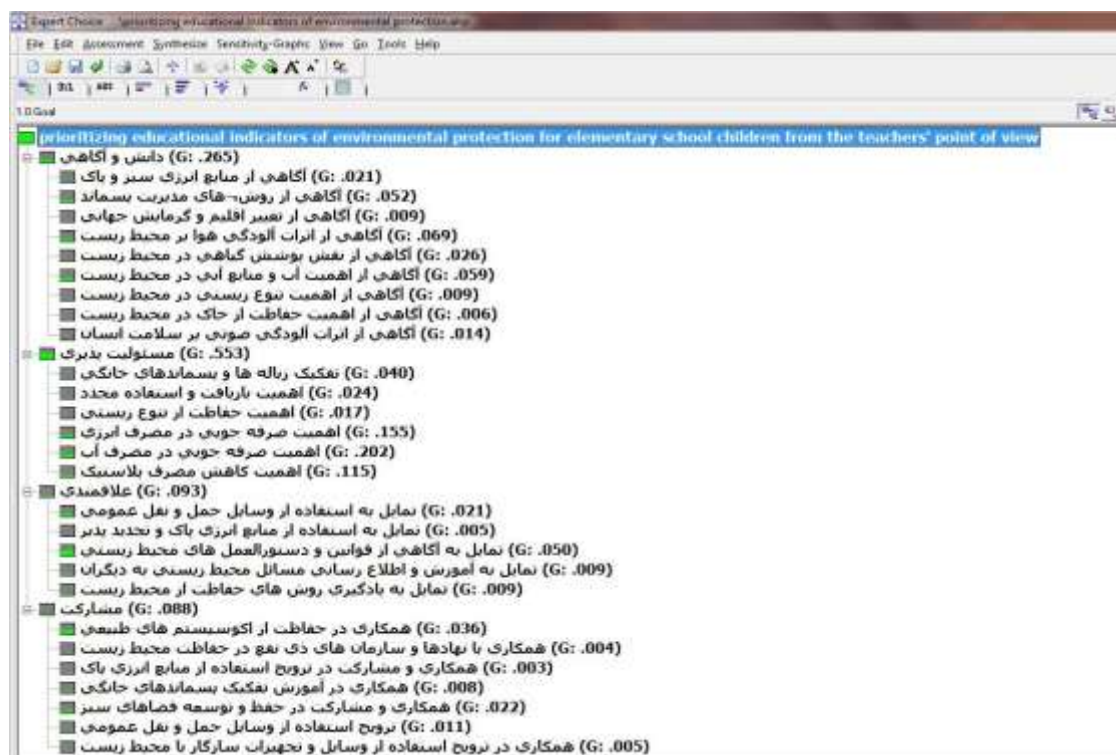
شاخص مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست با میانگین  $(3/8)$  بیشتر از نمره حدوسط  $(3)$  است. با توجه به نتایج، این شاخص برای آموزش در مدارس ابتدایی در حد متوسط ارزیابی شد. از طرفی سطح معنی‌داری آزمون  $0/000$  بدست آمده  $(P < 0/05)$  و مقدار  $t$  نیز بالاتر از  $1/96$  است. این نتیجه حاکی از پذیرش فرض چهارم پژوهش است و شاخص آموزش مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است.

فرضیه اصلی تحقیق: به نظر می‌رسد با الویت‌بندی صحیح شاخص‌های آموزش حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان منطقه ۲۲ شهر تهران می‌توان به نوعی حفاظت از محیط‌زیست را در نسل‌های آینده جا انداخت.

نتایج پژوهش نشان داد که هر چهار شاخص دانش و آگاهی، مسئولیت‌پذیری، علاقمندی و مشارکت از دیدگاه معلمان دوره ابتدایی منطقه مورد مطالعه از اهمیت زیادی برخوردار است و هر چهار فرضیه فرعی تایید شدند. بنابراین با توجه به نتایج، فرضیه اول اصلی نیز مورد پذیرش قرار می‌گیرد و الویت‌بندی صحیح شاخص‌های آموزش حفاظت از محیط‌زیست به کودکان مقطع ابتدایی از دیدگاه معلمان منطقه ۲۲ شهر تهران می‌توان به نوعی حفاظت از محیط‌زیست را در نسل‌های آینده جا انداخت.

### نتایج اولویت‌بندی معیارها و زیرمعیارها با مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

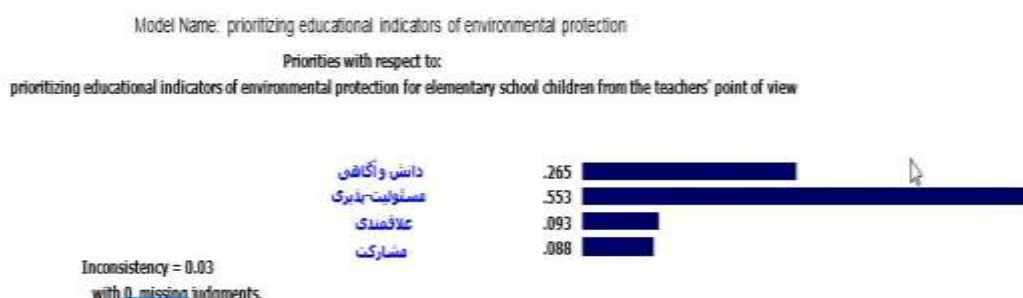
در این مرحله، تک‌تک معیارها نسبت به هم مورد سنجش قرار گرفتند تا وزن‌های نهایی هر یک از معیارها مشخص گردد. برای وزن‌دهی به معیارها، از کارشناسان مرتبط پرسش شد و از آنان خواسته شد تا معیارهای موجود را به ترتیب اولویت‌بندی نمایند. سپس، با در نظر گرفتن پاسخ‌های کارشناسان و میانگین‌گیری از آن‌ها، طی فرایند نرمال‌سازی، داده‌های اخذ شده به صورت قابل استفاده در ماتریس مقایسه‌ای استفاده شدند. در ابتدا درخت سلسله مراتبی ترسیم شد (شکل ۱).



شکل ۱- درخت سلسله مراتبی زیرمعیارها در نرم‌افزار Expert choice

Fig. 1- Hierarchical Tree of Sub-Criteria in Expert Choice Software

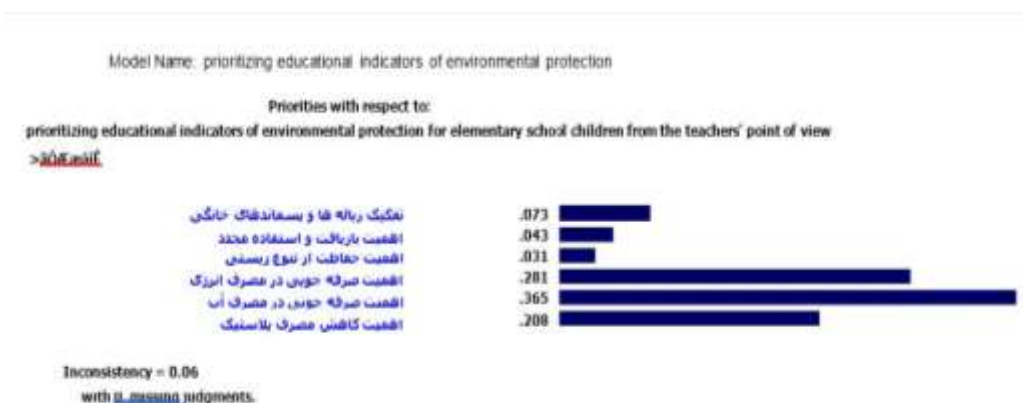
همان گونه که مشاهده می گردد، نتایج وزن دهی با استفاده از مدل AHP برای معیارهای اصلی نشان داد که معیار مسئولیت پذیری با وزن ۰/۵۵۳ بالاترین ارزش را کسب کرده است. معیارهای دانش و آگاهی و علاقمندی به ترتیب با ۰/۲۶۵ و ۰/۰۹۳ رتبه های دوم و سوم را به خود اختصاص داده اند. معیار مشارکت نیز در رتبه چهارم قرار گرفته است (شکل ۲).



شکل ۲- نمودار وزن محاسبه شده معیارهای اصلی در نرم افزار Expert choice

Fig. 2- Calculated Weight Chart of the Main Criteria in Expert Choice Software

گام بعدی در فرآیند سلسله مراتبی، تعیین وزن زیرمعیارها با توجه به معیارهای اصلی تصمیم گیری است. هر یک از این چهار معیار اصلی دارای چند زیرمعیار هستند که هر کدام از این زیرمعیارهای مورد بررسی نیز به نوبه خود در پایداری معیار اصلی خود سهم هستند و درعین حال، دارای میزان اثرگذاری متفاوتی هستند. بنابراین، در این پژوهش، پس از مقایسه زوجی و شناسایی میزان اثرگذاری زیرمعیارها، وزن اولیه مربوط به هر یک از آنها محاسبه شد. برای نمونه، محاسبه زوجی زیرمعیار مسئولیت پذیری آورده شده است (شکل ۳). معیار مسئولیت پذیری با کسب وزن ۰/۵۵۳ رتبه اول معیارهای اصلی را بدست آورد. این معیار دارای ۶ زیرمعیار است. نتایج برای مقایسات زوجی این زیرمعیارها نشان داد که زیرمعیار اهمیت صرفه جویی در مصرف آب با وزن ۰/۳۶۵ ارزش بالای را کسب کرده و در رتبه اول قرار گرفت. زیرمعیار اهمیت صرفه جویی در مصرف انرژی با وزن ۰/۲۸۱ در رتبه دوم قرار گرفت و اهمیت کاهش مصرف پلاستیک با وزن ۰/۲۰۸ در رده سوم این مقایسه زوجی قرار گرفت. تفکیک زباله ها و پسماندهای خانگی و اهمیت بازیافت و استفاده مجدد به ترتیب با اوزان ۰/۰۷۳ و ۰/۰۴۳ رتبه چهارم و پنجم را کسب کردند. اهمیت حفاظت از تنوع زیستی در رتبه آخر این مقایسه زوجی قرار گرفت.



شکل ۳- نمودار وزن زیرمعیارهای مسئولیت پذیری در نرم افزار Expert choice

Fig. 3- Weighting Diagram of Responsibility Sub-Criteria in Expert Choice Software

## نتایج رتبه‌بندی و تعیین وزن نهایی زیرمعیارها

پس از مقایسه زوجی و شناسایی ارزش و وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارهای آن‌ها، با ضرب وزن معیارها در وزن اولیه هر یک از زیرمعیارهای مربوط به آن معیار به صورت جداگانه، وزن نهایی هر زیرمعیار به دست آمد (جدول ۷).

جدول ۷- وزن نهایی زیرمعیارها

| ردیف          | وزن معیارها | زیرمعیارها                                                     | وزن زیرمعیارها | وزن نهایی |
|---------------|-------------|----------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| دانش و آگاهی  | ۰/۲۶۵       | آگاهی از منابع انرژی سبز و پاک                                 | ۰/۰۷۹          | ۰/۰۲۰۹    |
|               |             | آگاهی از روش‌های مدیریت پسماند                                 | ۰/۱۹۷          | ۰/۰۵۲۲    |
|               |             | آگاهی از تغییر اقلیم و گرمایش جهانی                            | ۰/۰۳۵          | ۰/۰۰۹۳    |
|               |             | آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست                         | ۰/۲۶۲          | ۰/۰۶۹۴    |
|               |             | آگاهی از نقش پوشش گیاهی در محیط‌زیست                           | ۰/۰۹۷          | ۰/۰۲۵۷    |
|               |             | آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست                     | ۰/۲۲۲          | ۰/۰۵۸۸    |
|               |             | آگاهی از اهمیت تنوع زیستی در محیط‌زیست                         | ۰/۰۳۳          | ۰/۰۰۸۷    |
|               |             | آگاهی از اهمیت حفاظت از خاک در محیط‌زیست                       | ۰/۰۲۴          | ۰/۰۰۶۴    |
|               |             | آگاهی از اثرات آلودگی صوتی بر سلامت انسان                      | ۰/۰۵۱          | ۰/۰۱۳۵    |
| مسئولیت‌پذیری | ۰/۵۵۳       | تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی                               | ۰/۰۷۳          | ۰/۰۴۰۴    |
|               |             | اهمیت بازیافت و استفاده مجدد                                   | ۰/۰۴۳          | ۰/۰۲۳۸    |
|               |             | اهمیت حفاظت از تنوع زیستی                                      | ۰/۰۳۱          | ۰/۰۱۷۱    |
|               |             | اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی                                  | ۰/۲۸۱          | ۰/۱۵۵۴    |
|               |             | اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب                                     | ۰/۳۶۵          | ۰/۲۰۱۸    |
|               |             | اهمیت کاهش مصرف پلاستیک                                        | ۰/۲۰۸          | ۰/۱۱۵۰    |
| علاقه‌مندی    | ۰/۰۹۳       | تمایل به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی                      | ۰/۲۲۲          | ۰/۰۲۰۶    |
|               |             | تمایل به استفاده از منابع انرژی پاک و تجدید پذیر               | ۰/۰۵۵          | ۰/۰۰۵۱    |
|               |             | تمایل به آگاهی از قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی           | ۰/۵۳۶          | ۰/۰۴۹۸    |
|               |             | تمایل به آموزش و اطلاع رسانی مسائل محیط‌زیستی به دیگران        | ۰/۰۹۳          | ۰/۰۰۸۶    |
|               |             | تمایل به یادگیری روش‌های حفاظت از محیط‌زیست                    | ۰/۰۹۳          | ۰/۰۰۸۶    |
|               |             | همکاری در حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی                          | ۰/۴۰۸          | ۰/۰۳۵۹    |
|               |             | همکاری با نهادها و سازمان‌های ذی‌نفع در حفاظت محیط‌زیست        | ۰/۰۴۲          | ۰/۰۰۳۷    |
|               |             | همکاری و مشارکت در ترویج استفاده از منابع انرژی پاک            | ۰/۰۳۱          | ۰/۰۰۲۷    |
|               |             | همکاری در آموزش تفکیک پسماندهای خانگی                          | ۰/۰۸۶          | ۰/۰۰۷۶    |
| مشارکت        | ۰/۰۸۸       | همکاری و مشارکت در حفظ و توسعه فضاهای سبز                      | ۰/۲۵۴          | ۰/۰۲۲۴    |
|               |             | ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی                         | ۰/۱۲۴          | ۰/۰۱۰۹    |
|               |             | همکاری در ترویج استفاده از وسایل و تجهیزات سازگار با محیط‌زیست | ۰/۰۵۶          | ۰/۰۰۴۹    |
|               |             |                                                                |                |           |

در بین زیرمعیارها، کیفیت اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب، اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی، اهمیت کاهش مصرف پلاستیک، آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست، آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست، آگاهی از روش‌های مدیریت پسماند، تمایل به آگاهی از قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی و تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی بالاترین اهمیت و ارزش را کسب کردند.

## بحث و نتیجه گیری

مهمترین ابزار آموزش محیط‌زیست، نظام رسمی تعلیم و تربیت است که خود به نظام خردتر آموزش و پرورش و آموزش عالی قابل تقسیم‌بندی و بررسی مجزا است. ارائه آموزش‌های موثر محیط‌زیستی به کودکان و جوانان در پیش‌دبستانی و مدرسه موضوعی بسیار پیچیده است که Harding و همکاران (۲۰۱۹) به این مقوله پرداختند. اولسون و همکاران (۲۰۱۹) و گلز (۲۰۱۶) در بیان کردند که آموزش و پرورش باید بر رشد همه جانبه دانش‌آموزان خصوصاً ارتقاء ابعاد اخلاقی، فرهنگی و افزایش تعهد آنان نسبت به حفاظت از محیط‌زیست تاکید داشته باشد. باید دقت داشت تا این آموزش‌های حفاظت از محیط‌زیست، عملی، فعال، کاربردی و تجربه محور باشند و علاوه بر معلمان و دانش‌آموزان باید به مدیران، معاونین و اولیا دانش‌آموزان نیز ارائه شوند که با نتایج پژوهش ما همخوانی دارد. نتایج یافته‌های پژوهش Hoseinpoor و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که ابعاد دانش و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست، مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی، علاقه‌مندی و مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست به ترتیب دارای بیشترین تا کمترین وزن بودند. در حالی که در این پژوهش، ابعاد مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی بیشترین وزن را دارا شد. Yang و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه خود مشخص کردند که آموزش محیطی مبتنی بر روایت می‌تواند به طور موثر آگاهی محیطی کودکان را ارتقا دهد، که عمده‌تأ در دانش محیط‌زیستی و نگرش‌های محیط‌زیستی آن‌ها منعکس می‌شود که با نتیجه‌گیری پژوهش ما همسو است. در پژوهش Abedini Beltrak & Saffar Heydari (۲۰۲۲) معیارهای از جمله منابع تجدیدپذیر، آلودگی هوا، استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، مصرف انرژی و پسماندها مورد بررسی قرار گرفتند که با پژوهش ما در یک راستا قرار دارد. در مطالعه Mahmoodi و همکاران (۲۰۲۳)، مولفه‌های مکان‌های طبیعی و حیات وحش، فضای سبز، تنوع‌زیستی بالاترین اهمیت را کسب کردند، در حالی که در پژوهش حاضر، صرفه‌جویی در مصرف آب، اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی، اهمیت کاهش مصرف پلاستیک، آگاهی از اثرات آلودگی هوا بر محیط‌زیست، آگاهی از اهمیت آب و منابع آبی در محیط‌زیست، آگاهی از روش‌های مدیریت پسماند، تمایل به آگاهی از قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی و تفکیک زباله‌ها و پسماندهای خانگی بالاترین اهمیت و ارزش را کسب کردند.

مهمترین دغدغه متولیان بخش محیط‌زیست باید تلاش برای بهبود کیفیت آموزش و پرورش کودکان در ارتباط با چالش‌های محیط‌زیستی باشد. موضوع‌های محیط‌زیستی را باید به شکلی جذاب و موثر برای دانش‌آموزان امروز یا مدیران آینده به تصویر کشید. افراد جامعه اگر ببینند که مسوولان از سیستم‌های حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند، آن‌ها نیز به کاربرد وسایل نقلیه عمومی، مترو و دوچرخه تشویق خواهند شد. وقتی دانش‌آموزان معلمان و والدین خود را مشاهده کنند که نسبت به حفظ محیط زندگی خود احساس مسوولیت می‌کنند، آن‌ها نیز با الگوبرداری از این رفتار و منش نسبت به این ارزش‌ها پایبند می‌مانند. تغییر رفتار باید از دوره کودکی و مهد کودک‌ها، پیش‌دبستانی‌ها و دبستان‌ها شروع شود. تا زمانی که نتوان در چگونگی نگرش مردم، دگرگونی ایجاد کرد نمی‌توان امیدوار بود که نسلی به وجود آید که نگاهش به ارزش‌ها و نعمت‌های طبیعی اصلاح شده باشد. آموزش‌های محیط‌زیستی باید به طرف رویکردهای عملی گرایش یابد و از شعار فاصله بگیرد و در این ارتباط، مدرسه‌های ابتدائی، نیازمند حمایت جدی وزارت آموزش و پرورش هستند. آموزش نقش مهمی در حفاظت از محیط‌زیست در جامعه دارد و می‌توان گفت پایه شناخت و دانش مردم از محیط‌زیست به این وسیله انجام می‌گیرد. اما می‌بایستی که به این آموزش‌ها تنها در مدرسه‌ها اکتفا نکرد و در مقطع‌های بالاتر و در سطح جامعه نیز به امر آموزش توجه کرد تا در میان افراد جامعه این ارزش‌ها نهادینه شوند.

دانش‌آموزان بیشتر وقت خود را صرف محیط مدرسه می‌کنند. بنابراین داشتن برنامه درسی آموزش محیط‌زیست در مدارس، حضور دانش‌آموزان در مناطق بکر و طبیعی و پارک محل خود، داشتن مدارس و معلمان متخصص در زمینه آموزش محیط‌زیست، برگزاری همایش‌های علمی در خصوص حفاظت از محیط‌زیست، تخصیص بودجه و اعتبارات کافی برای خرید تجهیزات و امکانات آموزشی، احیای سنت‌های قدیمی در زمینه حفاظت از محیط‌زیست و آموزش آن‌ها می‌تواند موثر واقع شود. همچنین آموزش و پرورش با سازماندهی دانش‌آموزان برای پیشگیری از آلودگی محیط‌زیست، تولید محصولات آموزشی مناسب در حوزه رسمی و غیررسمی مرتبط با وزارت آموزش و پرورش و تهیه مجموعه‌های درسی و کمک آموزشی به منظور ارائه آموزش‌های محیط‌زیستی مبتنی بر یافته‌های پژوهشی می‌تواند موثر واقع شود. بدین ترتیب نهادهای آموزشی می‌توانند با انجام این اقدامات به ارتقای دانش عینی و ذهنی دانش‌آموزان کمک نمایند و نگرش آن‌ها را نسبت به حفظ محیط‌زیست مثبت‌تر کنند تا موجب افزایش رفتارهای محیط‌زیست‌گرایانه در بین دانش‌آموزان شوند. در ادامه پیشنهادهای اجرایی به شرح ذیل ارائه می‌شوند:

- نشان دادن مشکلات و بحران‌های محیط‌زیستی و آثار و پیامدهای آن به منظور آگاه کردن دانش‌آموزان از عوارض رفتارهای غیرمسئولانه با طبیعت
- ارائه آموزش‌های لازم مسائل محیط‌زیستی از جنبه‌های فرهنگی و دینی به منظور تاثیرگذاری بیشتر آیین آموزش‌ها
- گنجاندن محتوای بیشتر در رابطه با پسماند و مدیریت آن
- جداکردن زباله‌های تر و خشک یکی از کارهای مهمی است که باید به دانش‌آموزان آموخت. از زباله‌ها می‌توان در موارد مختلف، از جمله برای ساخت کودهای طبیعی و کاردستی‌های هنری زیبا استفاده کرد.
- باید از شواهد و استدلال‌های قانع کننده به صورت تصویری و کارتونی درباره تاثیرات تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی بر محیط‌زیست و سلامت انسان‌ها. ارائه آموزش درسی متناسب به دانش‌آموزان در راستای برخورد صحیح و مسئولانه با طبیعت
- گنجاندن محتوای بیشتر در رابطه با مصرف انرژی و آب
- افزایش مطالب غنی‌تر در رابطه با اثرات منفی و مضرات استفاده از پلاستیک
- در قالب انیمیشن و فیلم کوتاه، قوانین و دستورالعمل‌های محیط‌زیستی آموزش داده شود.
- با بازدیدهای میدانی و اردو در طبیعت تمایل به آموزش و اطلاع‌رسانی مسائل محیط‌زیستی در دانش‌آموزان افزایش یابد.
- بروشورهای با موضوع محیط‌زیست طراحی و چاپ شوند و آن را در اختیار دانش‌آموزان قرار داده تا در کنار خانواده آن را مطالعه کنند و طبق آموزش‌های آن رفتار نمایند.
- برای دانش‌آموزان، داستان‌هایی از حیوانات، گیاهان و اهمیت محیط‌زیست خوانده شود. کتاب‌هایی که محور اصلی آن‌ها حفاظت از طبیعت و احترام به حیوانات است، می‌توانند روشی اثربخش در تمایل به یادگیری حفاظت از محیط زیست باشند.
- طراحی برنامه‌های درسی دبستان به منظور دغدغه‌مند کردن دانش‌آموزان و ایجاد حساسیت نسبت به مسائل محیط‌زیستی،
- ایجاد انگیزه و تفکر انتقادی در دانش‌آموزان نسبت به برخورد با رفتارهای غیرمسئولانه محیط‌زیستی همسالان خود،
- پیوند دادن آموزش‌های محیط‌زیستی با مشارکت‌های فعالانه شخصی و انجمنی محیط‌زیستی،
- درخت‌کاری یکی از شیوه‌های اثربخش در آموزش حفاظت از محیط زیست است. با این کار بین محیط زیست و کودک ارتباط خوب و مثبتی برقرار می‌شود. بچه‌ها با درخت‌کاری نه تنها آشنایی بیشتری با طبیعت پیدا می‌کنند، بلکه در یک مدت کوتاه خواص سبزیجات را نیز خواهند فهمید.
- پاک‌سازی طبیعت همواره یکی از بهترین راه‌های عملی برای آموزش حفاظت از محیط زیست به دانش‌آموزان بوده است. آنان در این نوع فعالیت‌ها به همراه یادگیری مسائل محیط‌زیستی، مشارکت اجتماعی را نیز تجربه می‌کنند؛ علاوه بر این، خانواده‌ها، همسایگان و دوستان آنان نیز با مزایای حفاظت از محیط زیست آشنا می‌شوند.

## Extended Abstract

**Introduction:** Environmental protection has become one of the most pressing challenges of contemporary societies, and preparing future generations to adopt pro-environmental behaviors is vital for sustainable development. Schools, particularly at the elementary level, play a pivotal role in shaping environmental awareness, attitudes, and behaviors, as children at this age are highly receptive to value formation and behavioral modeling. Despite the increasing global emphasis on environmental education, evidence from the Iranian education system indicates insufficient integration of environmental content in textbooks and learning activities. Therefore, identifying and prioritizing effective educational indicators for environmental protection in elementary education is essential. This study aims to identify and prioritize environmental protection educational indicators for elementary school children from the perspective of teachers in Tehran.

**Materials and methods:** This applied research employed a descriptive-analytical design and was conducted in two qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, an initial list of environmental protection indicators was extracted through a comprehensive review of scientific literature and environmental education frameworks. The Delphi technique with three iterative rounds was used to refine and validate the indicators. A panel of 10 experts in environmental sciences and education evaluated each indicator using a five-point Likert scale. Kendall's coefficient of concordance and Cronbach's alpha were used to assess consensus and reliability. In the quantitative phase, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to prioritize the validated indicators. The statistical population consisted of 1,397 elementary school teachers in District 5 of Tehran, and a sample of 301 teachers was selected using Cochran's formula and simple random sampling. Data were collected using a structured questionnaire. Descriptive statistics, one-sample t-tests, and pairwise comparisons in Expert Choice software were employed to analyze the data.

**Results:** The Delphi process led to the confirmation of 26 indicators across four major dimensions: knowledge and awareness, responsibility, interest, and participation. All indicators achieved mean scores above the threshold value (3), indicating their perceived importance for inclusion in environmental education. One-sample t-tests demonstrated statistically significant importance ( $p < 0.05$ ) for all sub-indicators. The highest means within the knowledge dimension were related to awareness of water resources, air pollution effects, and the role of vegetation. Within the responsibility dimension, the highest means corresponded to waste separation, recycling, and energy saving. AHP results revealed that the responsibility dimension had the greatest weight (0.553), followed by knowledge and awareness (0.265), interest (0.093), and participation (0.088). Among all sub-criteria, the highest final weights belonged to water saving, energy saving, reduction of plastic consumption, awareness of air pollution effects, awareness of water resources, and waste management practices.

**Discussion and Conclusion:** The findings confirm the necessity of integrating comprehensive and practical environmental education components into the elementary school curriculum. Teachers emphasized responsibility-oriented behaviors—particularly water and energy conservation—as the most crucial educational priorities. This aligns with global trends emphasizing early behavioral intervention to promote long-term environmental stewardship. The study highlights that environmental education should extend beyond mere awareness and incorporate experiential, value-based, and behavior-driven approaches. Schools should promote hands-on activities such as waste separation, school gardening, nature field trips, and community clean-up projects to reinforce pro-environmental habits. Incorporating environmental concepts into textbooks, visual media, and cross-curricular activities is essential for strengthening students' understanding and commitment. Overall, proper prioritization and implementation of environmental education indicators—as identified in this study—can significantly contribute to fostering environmentally responsible behaviors in future generations. The results provide a practical framework for policymakers, curriculum

developers, and educators to enhance environmental literacy and promote sustainable behavior among elementary school children.

**Keywords:** Environmental education; Environmental protection; Elementary school students; Environmental indicators; AHP; Teachers' perspectives; Tehran.

## References

- Abedini Beltrak, M., & Saffar Heydari, H. (2022). Environmental Education in the Iranian Educational System: Analysis of the Elementary Curriculum. *Quarterly Journal of Ecology*, 48, (3), 279-300. [In Persian]
- Eslamieh, F., Oladian, M., & Safari, M. (2020). Prioritizing Green School Components with a Fuzzy Approach in the Iranian Education System. *Scientific-Research Quarterly Journal of New Approaches in Educational Management*, 11( 1), 304-283. [In Persian]
- Fatahi, A., Mir, S. M., & Sakhi, F. (2020). Analyzing the relationship between economic growth, environmental quality and public health in OPEC member states: a panel data approach. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 51(4), 635-645. [In Persian]
- Harding, S., Morris, R., Gunnell, D., Ford, T., Hollingworth, W., Tilling, K., & Brockman, R. (2019). Is teachers' mental health and wellbeing associated with students' mental health and wellbeing? *Journal of affective disorders*, 242, 180 - 187.
- Hosseinpour, A., Najafi, J., Mirzaei, M. (2019). Identification and analysis of environmental protection components by schools using the fuzzy Delphi technique. *Quarterly Journal of Environmental Science Studies*, 4(3), 1768-1782. [In Persian]
- Jee, Y. (2020). WHO international health regulations emergency committee for the COVID-19 outbreak. *Epidemiology and health*, 42, e2020013.
- Kargozar, M., Mehrmohammadi, M., Talaei, E., & Shobeiri, S.M. (2020). Environmental Education and Its Place in the Curriculum of the Second Grade of Primary Education System of Iran. *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 9(2), 115-132. [In Persian]
- Mahmoodi, S., Sharafi, M., & Zare, P. (2023). Content analysis of Persian primary school books from the perspective of paying attention to environmental elements. *Environmental Science and Technology*, 24(2) (Issue 117), 221-228. [In Persian]
- Okan, O., Messer, M., Levin-Zamir, D., Paakkari, L., & Sørensen, K. (2023). Health literacy as a social vaccine in the COVID-19 pandemic. *Health promotion international*, 38(4), daab197.
- Parishani, N., Mirshah Jafari, S.E., Sharifian, F., & Farhadian, M. (2017). How to include environmental education topics in Iranian secondary school textbooks and prioritizing neglected topics. *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 7(1), 9-18. [In Persian]
- Parsateh, F., Haghighi, F.S., & Ramin Azad, S.M. (2019). Descriptive-inferential analysis of the content of the textbook "Man and the Environment" from an internal aspect. *Environmental Education and Sustainable Development*, 8(2), 25-44. [In Persian]
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: myths and realities. *Journal of advanced nursing*, 41(4), 376-382.

- Soltani Bahram, S., Ahmadvand, Z., & Ayermaloo, T. (2023). Content analysis of first and second year elementary school textbooks based on environmental education approach. *Environmental Science Studies*, 8, Number 4, 7343-7330. [In Persian]
- Yang, B., Wu, N., Tong, Z., & Sun, Y. (2022). Narrative-based environmental education improves environmental awareness and environmental attitudes in Children aged 6–8. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6483.
- Yasemi, S., Zarei, M., & Rezaei, N. M. (2023). integrating environmental education into the curriculum: practical elements derived from educational experiences and research. *Bi-Quarterly Journal of Research in Biology Education*, 4(2), 63-74. [In Persian]
- Zareipoor, M.A., Asgari, I. (2023). Environmental literacy education to promote environmental protection behaviors. *Journal of Jiroft University of Medical Sciences*, 10(1), 1166-1169. [In Persian]