

The Synergistic Effect of Environmental Education Programs and School Physical Education on Enhancing Students' Environmental Behavior

Aqeel Abboud Mohsin^{1*}, Mohammad Taghi Aghdasi², Seyed Hojjat Zamani Sani³

1. PhD Student, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2. Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

3. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Received: 22 Dec 2024

Accepted: 08 Mar 2025

Available Online: 12 Jul 2025

Keywords

Educational Program Integration,
Physical Education,
Environmental Behavior,
Educational Interventions.

This study was designed and conducted to examine the effect of integrating environmental knowledge programs with school physical education on students' environmental behavior. The research was carried out in two phases: qualitative and quantitative. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 30 physical education teachers in District Two of Tabriz's Department of Education to identify strategies for this integration. In the quantitative phase, a quasi-experimental study was conducted with two student classes, where one class was assigned as the experimental group and the other as the control group. Environmental interventions were applied to the experimental group over an academic term (four months). These interventions included weekly sports programs with various exercises such as running in nature and walking in the park, conducted outdoors using environmentally friendly equipment. Ethical considerations, including informed consent from students and teachers as well as the protection of participants' privacy, were observed, and the necessary coordination with Tabriz's Department of Education was ensured. Data were collected using questionnaires that included 13 items on environmental behavior and 17 items on environmental knowledge. These questionnaires were adapted from Salehi's (2011) study, and their reliability was confirmed with a Cronbach's alpha coefficient of over 0.7. Data analysis was conducted using SPSS (version 19) and AMOS (version 23). Structural equation modeling was employed to evaluate the research hypotheses. The reliability of the questionnaires was assessed using Cronbach's alpha, and the results indicated that in the pre-test phase, environmental knowledge had a coefficient of 0.726, while environmental behavior had a coefficient of 0.756, both indicating acceptable reliability. The results of data analysis after the intervention showed that the environmental knowledge of the experimental group significantly increased. Additionally, a significant relationship between environmental knowledge and behavior was observed. Structural equation modeling demonstrated a positive effect of environmental knowledge on environmental attitudes, with a coefficient of 0.17, and the model fit indices reported a relatively favorable fit. The overall conclusion of the study indicated that integrating environmental education with physical education could serve as an effective strategy in school education. This approach helps cultivate a generation that is more informed and committed to environmental protection. Finally, it is recommended that educational policymakers and physical education instructors consider this approach in their curricula to familiarize students with environmental concepts more effectively through experiential and practical activities, fostering positive attitudes in this regard.

How to cite:

Abboud Mohsin, A., Aghdasi, M. T., & Zamani Sani, S. H. (2025). The Synergistic Effect of Environmental Education Programs and School Physical Education on Enhancing Students' Environmental Behavior. *Study and Innovation in Education and Development*, 5(2), 1-16.

* Corresponding Author:

Dr. Aqeel Abboud Mohsin

E-mail: akeel45328@gmail.com



© 2025 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.

This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License.

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Human activities have had widespread impacts on the environment, with increasing population growth and technological advancements leading to greater pressure on nature and environmental risks. Comprehensive environmental education, particularly in developing countries, has been identified as a crucial strategy for mitigating environmental degradation and achieving sustainable development (1). Environmental education from early childhood in schools has the potential to bring significant changes in individuals' environmental behaviors and encourage their effective participation in sustainability programs (2). Children and adolescents spend a significant amount of time in schools, and air pollution in these environments can negatively affect their health and academic performance. Implementing environmental education strategies, especially in physical education courses, can enhance students' environmental behaviors (3).

Over the past decades, environmental issues have gained significant importance in the context of sustainable development due to the decline in environmental quality resulting from human activities. Addressing environmental degradation and the depletion of natural resources can only be achieved through long-term environmental policies and increasing public awareness. Therefore, the development of environmental knowledge has been recognized as one of the fundamental solutions to environmental challenges and sustainable development (4). Environmental crises are often caused by inappropriate human behaviors. To achieve global sustainability, values, attitudes, and behaviors must change toward pro-environmental actions, which can be achieved through effective education and appropriate educational planning (5).

Environmental education is defined as a process that identifies and develops the values and essential skills needed to understand the relationships between humans, culture, and the environment. This education must provide comprehensive knowledge in social and natural sciences and clarify the interaction between natural and human resources in environmental development. Moreover, it should be integrated into all levels of education to enable students to acquire the necessary competencies to protect and enhance the environment (6). Given the increasing importance of environmental issues and the extensive impact of human activities on the environment, teaching environmental skills to students is considered an essential need. Such education not only increases students' awareness of environmental challenges but also prepares them for adopting more responsible behaviors. One of the most effective methods for delivering environmental

education is through games and recreational activities, which significantly impact children's learning. These activities can simplify complex environmental concepts, making them more engaging and accessible to children while encouraging them toward positive environmental behaviors (7).

Recent research suggests that integrating environmental education with physical education programs can significantly improve children's and adolescents' environmental behaviors. Altman et al. (2023) highlighted the importance of scientific understanding, trust, and accessibility in public engagement, demonstrating that comprehensive and practical education is essential for achieving sustainable environmental outcomes (8). Shirsavar Rezghi et al. (2023) emphasized cultural and political commitments and the role of educators in the success of environmental education, stating that without these commitments, environmental education cannot achieve its desired outcomes (9).

Incorporating environmental education into physical education in schools is proposed as an innovative approach to improving students' environmental behaviors. However, research on this integration remains limited, and there is a significant research gap in understanding its effectiveness. The primary research question is: How does integrating environmental education with physical education contribute to enhancing students' environmental behaviors?

METHODS AND MATERIALS

This study was designed to examine the effect of integrating environmental education with school physical education on students' environmental behaviors. The research was conducted in two phases: qualitative and quantitative. The first phase employed a qualitative approach to identify educational materials and strategies for environmental education in physical education classes.

The qualitative phase included semi-structured interviews with 30 physical education teachers from District Two of Tabriz's Department of Education. These interviews aimed to explore the integration of environmental education with physical education and its impact on students' environmental behaviors. The interviews continued until theoretical saturation was reached, and the data collected provided insights into the best strategies for integrating these two educational areas.

The second phase of the study used a quasi-experimental design based on the findings from the qualitative phase. The target population included students from a school in District Two of Tabriz's Department of Education. A cluster random sampling method was used to select two classes, one serving as the experimental group and the other as the

control group. Each class included at least 20 students. The study lasted for one academic term (four months), during which the experimental group participated in weekly environmental interventions in their physical education sessions. These interventions included three sessions per week, each lasting 90 minutes. The training involved warm-up exercises, resistance training, aerobic exercises, strength and balance activities, and outdoor activities such as running in nature and walking in parks, all using environmentally friendly equipment.

Ethical considerations, including informed consent from students and teachers and ensuring participant privacy, were strictly observed. Necessary approvals and coordination were obtained from Tabriz's Department of Education to ensure transparency and adherence to ethical guidelines.

The quantitative phase involved data collection using questionnaires measuring students' environmental behaviors and knowledge. The environmental behavior questionnaire included 13 items, while the environmental knowledge questionnaire contained 17 items. Both were adapted from Salehi's (2011) study, and their reliability was confirmed with a Cronbach's alpha coefficient above 0.7. Data analysis was performed using SPSS (version 19) and AMOS (version 23). Descriptive statistics, normality tests, and structural equation modeling were employed to evaluate the research hypotheses.

FINDINGS

The study found that integrating environmental education with physical education significantly improved students' environmental knowledge and behaviors. The reliability analysis using Cronbach's alpha showed that environmental knowledge had a coefficient of 0.726 in the pre-test phase, while environmental behavior had a coefficient of 0.756, both indicating acceptable reliability.

The post-intervention results demonstrated a significant increase in the environmental knowledge of the experimental group compared to the control group. Furthermore, a strong relationship was observed between environmental knowledge and behavior. Structural equation modeling indicated that environmental knowledge positively influenced environmental attitudes, with a coefficient of 0.17, and the model fit indices suggested a relatively favorable model fit.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study confirmed that integrating environmental education with school physical education effectively enhances students' environmental behaviors. The findings highlight the importance of combining these two educational domains to foster pro-environmental

attitudes and behaviors among students. Previous research has also emphasized the necessity of incorporating environmental education into school curricula to promote sustainability. The results suggest that environmental education alone may not be sufficient to instill long-term behavioral changes. However, incorporating physical activity into environmental education can enhance students' engagement and reinforce their learning through experiential activities. This approach allows students to develop a practical and tangible connection with environmental issues, making the learning process more effective.

Physical education itself has the potential to foster positive individual and social changes. When combined with environmental education, it enables students to actively engage with environmental topics and adopt sustainable behaviors. This integration encourages students to move beyond theoretical knowledge and apply environmentally responsible actions in real-life situations. Additionally, educational programs that incorporate physical activities tend to be more engaging and effective. Integrating environmental themes into physical education sessions increases students' motivation and participation, leading to more sustained behavioral changes.

Based on these findings, it is recommended that educational policymakers and physical education instructors integrate environmental education into their curricula. This approach can effectively familiarize students with environmental concepts through experiential learning, fostering a generation that is more informed and committed to environmental protection. Additionally, further research should explore the long-term effects of this integration across different student populations and educational settings to assess its sustainability and broader applicability.

تأثیر هم‌افزایی برنامه‌های آموزش زیست‌محیطی و تربیت بدنی مدارس بر ارتقای رفتار زیست‌محیطی دانش‌آموزان

عقیل عبود محسن^{۱*}، محمد تقی اقدسی^۲، سید حجت زمانی ثانی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. استاد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تلفیق برنامه‌های دانش زیست محیطی با تربیت بدنی مدارس بر رفتار زیست محیطی دانش‌آموزان طراحی و اجرا شد. این پژوهش که در دو بخش کیفی و کمی اجرا شد. در بخش کیفی، از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۳۰ معلم تربیت بدنی در ناحیه دو آموزش و پرورش تبریز، راهکارهای مربوط به این تلفیق شناسایی شد. در بخش کمی، یک مطالعه نیمه‌تجربی با استفاده از دو کلاس دانش‌آموزی انجام شد که در آن یکی از کلاس‌ها به عنوان گروه تجربی و دیگری به عنوان گروه کنترل تعیین گردید. مداخلات زیست‌محیطی به گروه تجربی در طول یک ترم تحصیلی (چهار ماه) اعمال شد. این مداخلات شامل برنامه‌های ورزشی هفتگی با تمرینات مختلف مانند دویدن در طبیعت و پیاده‌روی در پارک بود که در فضای باز و با استفاده از تجهیزات زیست‌محیطی برگزار شد. ملاحظات اخلاقی از جمله رضایت آگاهانه دانش‌آموزان و معلمان و همچنین حفظ حریم خصوصی اطلاعات شرکت‌کنندگان رعایت شد و هماهنگی‌های لازم با آموزش و پرورش تبریز نیز به عمل آمد. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌هایی که شامل ۱۳ گویه رفتار زیست‌محیطی و ۱۷ گویه دانش زیست‌محیطی بود، جمع‌آوری شدند. این پرسشنامه‌ها برگرفته از مطالعه صالحی (۱۳۹۰) بوده و پایایی آن‌ها با آلفای کرونباخ بیش از ۰.۷ تأیید شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS (نسخه ۱۹) و AMOS (نسخه ۲۳) استفاده گردید. مدل معادلات ساختاری به منظور ارزیابی فرضیات پژوهش استفاده شد. پایایی پرسشنامه‌ها به وسیله آلفای کرونباخ محاسبه شد و نتایج به دست آمده نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون، دانش زیست‌محیطی ضریبی برابر با ۰.۷۲۶ و رفتار زیست‌محیطی ضریبی برابر با ۰.۷۵۶ داشت که هر دو نشان‌دهنده پایایی قابل قبول هستند. نتایج تحلیل داده‌ها پس از مداخله نشان داد که دانش زیست‌محیطی گروه آزمایش به‌طور معناداری افزایش یافت. همچنین، رابطه معناداری بین دانش و رفتار زیست‌محیطی مشاهده شد. مدل معادلات ساختاری تأثیر مثبت دانش زیست‌محیطی بر نگرش زیست‌محیطی را با ضریب ۰.۱۷ نشان داد و شاخص‌های برازندگی مدل نیز وضعیت نسبتاً مطلوبی را گزارش کردند. نتیجه‌گیری کلی پژوهش نشان داد که تلفیق آموزش زیست‌محیطی با تربیت بدنی می‌تواند به عنوان یک راهکار مؤثر در آموزش مدارس استفاده شود. این روش کمک می‌کند که نسلی آگاه‌تر و متعهدتر به حفاظت از محیط‌زیست پرورش یابد. در نهایت، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران آموزشی و مربیان تربیت بدنی این رویکرد را در برنامه‌های درسی خود مدنظر قرار دهند تا از طریق فعالیت‌های تجربه‌محور و عملی، دانش‌آموزان با مفاهیم زیست‌محیطی به طور مؤثرتری آشنا شوند و نگرش‌های مثبت در این زمینه ایجاد شود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۲

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۴/۲۱

کلیدواژه‌ها

تلفیق برنامه‌های آموزشی،

تربیت بدنی، رفتار

زیست‌محیطی، مداخلات

آموزشی

شیوه ارجاع‌دهی:

عبود محسن، عقیل، اقدسی، محمد تقی، و زمانی ثانی، سید حجت. (۱۴۰۴). تأثیر هم‌افزایی برنامه‌های آموزش زیست‌محیطی و تربیت بدنی مدارس بر ارتقای رفتار زیست‌محیطی دانش‌آموزان. پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه، ۵(۲)، ۱-۱۶.

نویسنده مسئول:

دکتر عقیل عبود محسن

پست الکترونیکی: akeel45328@gmail.com

فعالیت‌های انسانی تأثیرات گسترده‌ای بر محیط زیست داشته و با افزایش جمعیت و فناوری‌ها، فشار بر طبیعت و مخاطرات زیست‌محیطی افزایش یافته است. آموزش جامع زیست‌محیطی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، به عنوان یک راهکار مؤثر برای مقابله با تخریب محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار ضروری است (1). آموزش زیست‌محیطی از کودکی و در مدارس می‌تواند تغییرات مهمی در رفتارهای زیست‌محیطی افراد ایجاد کرده و منجر به مشارکت مؤثر آن‌ها در برنامه‌های توسعه پایدار شود (2). کودکان و نوجوانان زمان زیادی را در مدارس می‌گذرانند و آلودگی هوا در این محیط می‌تواند سلامت و عملکرد تحصیلی آنان را کاهش دهد. به‌کارگیری روش‌های آموزش محیط‌زیستی، به‌ویژه در درس تربیت بدنی و ورزش، می‌تواند به بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند (3).

در دهه‌های اخیر، با توجه به کاهش کیفیت محیط زیست ناشی از فعالیت‌های انسانی، مسائل زیست‌محیطی در راستای توسعه پایدار اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. مقابله با تخریب محیط زیست و کاهش منابع طبیعی تنها از طریق اجرای سیاست‌های بلندمدت زیست‌محیطی و افزایش آگاهی عمومی ممکن است. به همین دلیل، ایجاد و گسترش دانش و آگاهی زیست‌محیطی به عنوان یکی از راهکارهای اساسی برای مواجهه با چالش‌های زیست‌محیطی و دستیابی به توسعه پایدار شناخته می‌شود (4). بحران‌های زیست‌محیطی معمولاً ناشی از رفتارهای نامناسب انسانی هستند. برای رسیدن به پایداری جهانی، باید ارزش‌ها، نگرش‌ها، و رفتارهای انسانی تغییر یابد و به سمت رفتارهای محیط‌گرایانه سوق داده شود. این تغییرات می‌توانند از طریق آموزش مؤثر و برنامه‌ریزی‌های آموزشی مناسب حاصل شوند (5).

آموزش محیط‌زیست به عنوان فرآیندی تعریف می‌شود که ارزش‌ها و مهارت‌های ضروری برای درک روابط بین انسان، فرهنگ و محیط زیست را شناسایی و توسعه می‌دهد. این آموزش باید دانش کامل در زمینه‌های علوم اجتماعی و طبیعی را ارائه کند و نقش تعامل میان منابع طبیعی و انسانی و توسعه محیط زیست را روشن سازد. همچنین، لازم است که در تمام سطوح آموزشی و رشته‌های مختلف گنجانده شود تا دانش‌آموزان و دانشجویان توانایی حفاظت و ارتقاء محیط زیست را کسب کنند (6). با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست‌محیطی و تأثیرات گسترده‌ای که فعالیت‌های انسانی بر محیط زیست دارند، آموزش مهارت‌های زندگی مرتبط با محیط زیست به دانش‌آموزان به عنوان یک نیاز ضروری در نظر گرفته می‌شود. این نوع آموزش‌ها نه تنها به افزایش آگاهی دانش‌آموزان در مورد چالش‌های زیست‌محیطی کمک می‌کند بلکه آن‌ها را برای اتخاذ رفتارهای مسئولانه‌تر آماده می‌سازد. یکی از روش‌های مؤثر برای ارائه این آموزش‌ها، استفاده از بازی‌ها و سرگرمی‌ها است که به ویژه در یادگیری کودکان تأثیر زیادی دارد. بازی‌ها و فعالیت‌های سرگرم‌کننده می‌توانند مفاهیم پیچیده زیست‌محیطی را به شکلی ساده و جذاب به کودکان منتقل کنند و از این طریق، آن‌ها را به درک عمیق‌تری از مسائل زیست‌محیطی و تشویق به رفتارهای مثبت هدایت کنند (7).

تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که تلفیق آموزش‌های زیست‌محیطی با برنامه‌های تربیت بدنی می‌تواند به طور مؤثری رفتارهای زیست‌محیطی کودکان و نوجوانان را بهبود بخشد. در مطالعه‌ای که آلتمن و همکاران (۲۰۲۳) انجام دادند، بر اهمیت درک علمی، اعتماد، و دسترسی در مشارکت عمومی تأکید شد و نشان دادند که آموزش‌های جامع و عملی برای دستیابی به نتایج پایدار در زمینه محیط‌زیست ضروری است (8). شیرسوار و همکاران (۲۰۲۳) نیز بر تعهدات فرهنگی و سیاسی و نقش اساتید در موفقیت آموزش‌های زیست‌محیطی تأکید کردند، و بیان کردند که بدون این تعهدات، آموزش‌های محیط‌زیستی نمی‌توانند به نتایج مطلوب برسند (9).

از سوی دیگر، شوای و همکاران (۲۰۲۳) دریافتند که موسیقی می‌تواند به طور قابل توجهی عملکرد و احساسات دانش‌آموزان را بهبود بخشد، و این یافته‌ها نشان می‌دهند که استفاده از عناصر متنوع مانند موسیقی می‌تواند به تعامل و مشارکت بیشتر در برنامه‌های تربیت بدنی کمک کند (10). همچنین، لیم و همکاران (۲۰۲۳) به تأثیر مداخلات دیجیتال در افزایش آگاهی زیست‌محیطی اشاره کردند، که نشان می‌دهد برنامه‌های آموزشی دیجیتال می‌توانند نقش مؤثری در گسترش آگاهی زیست‌محیطی داشته باشند (11). نورعلی‌وند و همکاران (۱۳۹۹) و ایزدی و همکاران (۱۳۹۰) نیز به نقش محتوای دیجیتال و نیاز به توجه به جنبه‌های مختلف تربیت بدنی اشاره کردند (12, 13). این مطالعات جمع‌بندی شده نشان می‌دهند که ادغام آموزش‌های زیست‌محیطی با برنامه‌های تربیت بدنی می‌تواند به رفتارهای مسئولانه‌تر در میان دانش‌آموزان منجر شود و به عنوان یک رویکرد نوین در افزایش آگاهی زیست‌محیطی و تغییر نگرش‌ها و رفتارها در نظر گرفته شود.

با توجه به بحران‌های زیست‌محیطی فزاینده که ناشی از فعالیت‌های انسانی و تخریب منابع طبیعی است، آموزش‌های زیست‌محیطی به عنوان یکی از ارکان اصلی دستیابی به توسعه پایدار شناخته شده است. در این راستا، ادغام آموزش زیست‌محیطی با برنامه‌های تربیت بدنی مدارس به عنوان یک رویکرد نوین مطرح شده است که می‌تواند به بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند. با این حال، تحقیق در این زمینه هنوز به طور جامع بررسی نشده است و خلا تحقیقاتی قابل توجهی در خصوص اثر بخشی تلفیق این دو حوزه آموزشی در ارتقای رفتارهای زیست‌محیطی وجود دارد. در دنیای امروز، که بحران‌های زیست‌محیطی به تهدیدات جدی برای بقای بشر تبدیل شده است، آموزش و پرورش نقش کلیدی در شکل‌گیری نگرش‌های زیست‌محیطی و تغییر رفتارهای انسان‌ها دارد. مدارس به عنوان یکی از اصلی‌ترین محیط‌های آموزشی، باید بتوانند با تلفیق مؤثر آموزش زیست‌محیطی و تربیت بدنی، دانش‌آموزان را به شهروندان مسئولیت‌پذیر و مشارکت‌جو تبدیل کنند. به ویژه در کشورهای در حال توسعه که با چالش‌های زیست‌محیطی و منابع آموزشی محدود مواجه هستند، این تحقیق می‌تواند به شناسایی راهکارهای عملی و مؤثر کمک کند. این تحقیق می‌تواند به ارائه مدل‌های آموزشی و راهبردهای جدید در زمینه آموزش زیست‌محیطی و تربیت بدنی کمک کند و پیشنهادات کاربردی برای پالیسی‌گذاران آموزشی و مدیران مدارس ارائه دهد. نتایج این پژوهش ممکن است منجر به توسعه برنامه‌های آموزشی شود که به طور مؤثری آگاهی زیست‌محیطی را افزایش دهند و رفتارهای مسئولانه را در میان دانش‌آموزان تقویت کنند. سؤال اصلی این

پژوهش این است که: چگونه ادغام آموزش‌های زیست‌محیطی با برنامه‌های تربیت بدنی در مدارس می‌تواند به ارتقای رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان منجر شود؟

روش پژوهش

این مطالعه با هدف تبیین تأثیر تلفیق برنامه‌های دانش زیست محیطی با تربیت بدنی مدارس بر رفتار زیست محیطی دانش‌آموزان طراحی شده و شامل دو بخش کمی و کیفی است که در ادامه هر یک به تفصیل شرح داده می‌شود. مطالعه اول با رویکرد کیفی انجام شده و به منظور شناسایی عوامل و مواد آموزشی زیست‌محیطی در کلاس‌های تربیت بدنی صورت گرفته است. این تحقیق شامل دو بخش مجزا بود. در بخش اول، جامعه آماری شامل تمام معلمان تربیت بدنی در ناحیه دو آموزش و پرورش شهر تبریز بود. برای جمع‌آوری داده‌ها، از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۳۰ معلم تربیت بدنی استفاده شد و این مصاحبه‌ها تا زمان دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت. هدف این مصاحبه‌ها بررسی تلفیق آموزش زیست‌محیطی با تربیت بدنی و تأثیر آن بر رفتار زیست‌محیطی دانش‌آموزان بود. سؤالات مصاحبه به صورت اکتشافی طراحی شدند تا بینش‌های عمیق‌تری در مورد این موضوع به دست آید.

بخش دوم تحقیق به صورت نیمه‌تجربی و بر اساس یافته‌های بخش اول طراحی شد. در این بخش، جامعه آماری شامل دانش‌آموزان یک مدرسه در ناحیه دو آموزش و پرورش شهر تبریز بود. برای انتخاب نمونه، از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد و دو کلاس از این مدرسه انتخاب گردید: یکی به عنوان گروه تجربی و دیگری به عنوان گروه کنترل. هر کلاس شامل حداقل ۲۰ دانش‌آموز بود و مطالعه به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. این تحقیق به مدت یک‌ترم تحصیلی (چهار ماه) ادامه یافت، که طی آن گروه تجربی تحت مداخلات زیست‌محیطی در برنامه‌های ورزشی هفتگی قرار گرفت. این برنامه شامل سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه بود و تمرینات آن شامل گرم‌کننده، مقاومتی، هوازی، استحکام و تعادل با استفاده از تجهیزات زیست‌محیطی و فعالیت‌های خارج از فضای بسته مانند دویدن در طبیعت و پیاده‌روی در پارک بود. ملاحظات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه دانش‌آموزان و معلمان و حفظ حریم خصوصی اطلاعات شرکت‌کنندگان به دقت رعایت شد. نامه‌نگاری‌های لازم با آموزش و پرورش تبریز نیز انجام شد تا از اطلاع‌رسانی شفاف به تمام ذی‌نفعان و جلوگیری از هرگونه آسیب به دانش‌آموزان اطمینان حاصل شود.

ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کمی شامل پرسشنامه‌هایی بود که از مطالعه صالحی (۱۳۹۰) استخراج شده و به دو حوزه رفتار زیست‌محیطی (۱۳ گویه) و دانش زیست‌محیطی (۱۷ گویه) تقسیم می‌شد. روایی صوری و محتوایی این پرسشنامه‌ها در تحقیقات قبلی تأیید شده و آلفای کرونباخ آن‌ها بیشتر از ۰.۷۰ گزارش شده است. پرسشنامه‌ها در بین دانش‌آموزان توزیع و به صورت میدانی جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS (نسخه ۱۹) و AMOS (نسخه ۲۳) انجام شد. ابتدا داده‌ها با آمار توصیفی (میانگین،

انحراف معیار) بررسی شد و سپس آزمون کلموگراف-اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها به کار رفت. در نهایت، برای ارزیابی فرضیات پژوهش از مدل معادلات ساختاری استفاده شد.

یافته‌ها

برای بررسی پایایی پژوهش حاضر از روش همسانی درونی (ضریب آلفای کرونباخ مشخص شده است. به همین منظور در مرحله پیش آزمون تعداد ۳۰ پرسشنامه در بین افراد توزیع شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است. اعتبار سؤالات پژوهش بر اساس اعتبار صوری (مراجعه به متخصصان) مورد تأیید قرار گرفته و برای جمع آوری داده‌ها و اطلاعات لازم در این پژوهش از روش میدانی استفاده شده است.

جدول ۱. ضرایب آلفای کرونباخ برای مفاهیم اصلی پژوهش

شاخص‌ها	پاسخ دهندگان پیش آزمون	تعداد سؤالات	ضریب الفا
دانش زیست محیطی	۳۰	۱۷	۰/۷۲۶
رفتار زیست محیطی	۳۰	۱۳	۰/۷۵۶

توزیع نسبی شاخص رفتارهای زیست محیطی و ابعاد آن در پژوهش محاسبه شده است و هفت شاخص ارزیابی شده به صورت درصد طبقات معتبر و میانگین دامنه و انحراف معیار طبق جدول ۲ طبق نظر دانش آموزان مشخص می‌گردد.

جدول ۲. توزیع نسبی شاخص دانش زیست محیطی و ابعاد آن (تعداد ۴۰ نفر)

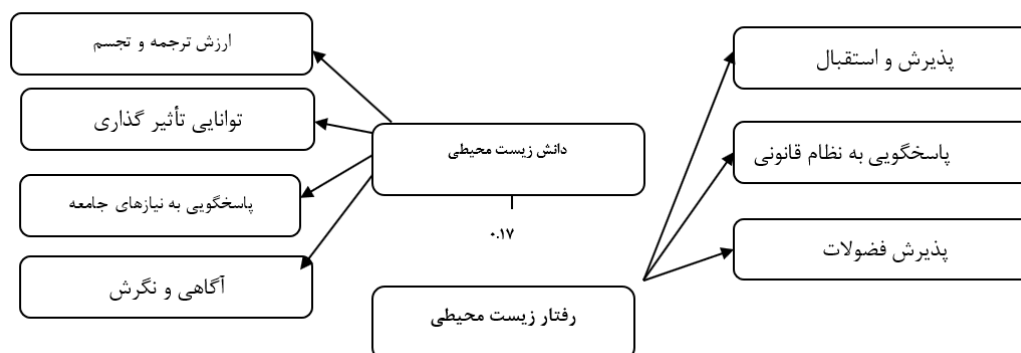
شاخص	درصد طبقات معتبر			میانگین دامنه تغییرات (۱-۳)	انحراف معیار
	پایین	متوسط	بالا		
۱ پذیرش و استقبال	۱/۶	۲۸/۳	۷۰/۱	۲/۶۸	۰/۴۹
۲ پاسخگویی به نظام قانونی	۰/۵	۸/۵	۸۴/۸	۲/۹۱	۰/۲۹
۳ پذیرش فضولات	۰/۵	۷/۳	۶۵/۴	۲/۵۷	۰/۳۲

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهند که یا کنترل نمرات پیش آزمون مداخله‌ای پژوهش در مرحله‌ی پس آزمون اثر معناداری در افزایش دانش زیست محیطی دانش آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل داشته است بنابراین بنابراین فرض صفر رد می‌شود

جدول ۳. رابطه بین دانش زیست محیطی و نگرش زیست محیطی

آماره	پذیرش و استقبال	پاسخگویی به نظام قانونی	پذیرش فضولات	رفتار زیست محیطی
R	۰/۱۷۳	۰/۱۵۳	۰/۲۵	۰/۱۷۳
Sig	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱

با توجه به نتایج جدول ۴ رابطه بین دانش زیست محیطی و نگرش زیست محیطی مشخص شده است که در سطح کمتر از ۵ درصد معناداری دارد. در ادامه جهت بررسی روابط بین متغیرها (تحلیل مسیر) از مدل ساختاری به وسیله نرم افزار Amos Graphics استفاده شده است که در شکل ۱ مشخص شده است.



شکل ۱. خروجی معادلات ساختاری برای تبیین رابطه دانش زیست محیطی و رفتار زیست محیطی

با توجه به این مدل، متغیر دانش زیست محیطی با ضریب ۰/۱۷ بر رفتار زیست محیطی تأثیر دارد.

جدول ۴. برازش مدل شاخص کای اسکوتر و سایر مقادیر مرتبط CMIN

نام شاخص	علائم اختصاری	برازش قابل قبول	پیش فرض	اشباع	مستقل
کای اسکوتر نسبی (بهنجار شده)	CMIN/DF	$3 \geq df/X^2 \geq 2$	۳/۳۶۸		۷/۰۰۸
شاخص برازش هنجار شده مقتصد	PNFI	$0/6 = <$	۰/۵۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
شاخص برازش تطبیقی مقتصد	PCFI	$0/5 = <$	۰/۵۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	$\frac{0}{08} \geq RMSEA \geq \frac{0}{05}$	۰/۰۸		۰/۰۸۵
احتمال نزدیکی برازندگی	PCLOSE	$\frac{0}{95} \geq CFI \geq \frac{0}{90}$	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰

در جدول ۴، شاخص کای اسکوتر غیرمعنادار (CMIN) برابر با ۷۵۷.۶۳۹ و سطح معنی داری آن ۰/۰۰۰ است که به طور کلی وضعیت مطلوب مدل را نشان می دهد. نسبت کای اسکوتر به درجات آزادی (CMIN/DF) با مقدار ۳/۳۶۸ در دامنه قابل قبول (۱ تا ۵) قرار دارد. شاخص های نیکویی برازش (CFI) و توکر لوئیس (NFI) به ترتیب با مقادیر ۰/۵۷۸ و ۰/۵۷۳ به طور نسبی مطلوب هستند. همچنین، شاخص های برازش هنجار شده ی مقتصد (PNFI) و برازش تطبیقی مقتصد (PCFI) نیز به مقادیر قابل قبول نزدیک اند.

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف "تأثیر هم‌افزایی برنامه‌های آموزش زیست‌محیطی و تربیت بدنی مدارس بر ارتقای رفتار زیست‌محیطی دانش‌آموزان" انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد که ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی تأثیر مثبت و معناداری بر بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان دارد. این یافته‌ها اهمیت تلفیق دو حوزه آموزشی را در تقویت رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان به وضوح نشان می‌دهند. برای تحلیل تأثیرات این تلفیق، تحقیقات متعددی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به موضوع مشابه پرداخته‌اند، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، تحقیق شریعتی فیض آبادی و همکاران (۱۴۰۱) تأکید کرد که ورزش می‌تواند از طریق ترویج فرهنگ زیست‌محیطی و استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط به تقویت امنیت پایداری محیط زیست کمک کند. این یافته نشان می‌دهد که برنامه‌های تربیت بدنی می‌توانند به عنوان بستر مناسبی برای انتقال مفاهیم زیست‌محیطی عمل کنند و به پرورش رفتارهای مثبت زیست‌محیطی در دانش‌آموزان کمک کنند (14). در همین راستا، ایزدی و همکاران (۱۳۹۰) و نورعلی‌وند و همکاران (۱۳۹۹) نیز بر نقش محتوای دیجیتال و توجه به جنبه‌های مختلف تربیت بدنی تأکید کردند و نشان دادند که برنامه‌های تربیت بدنی می‌توانند به مشارکت فعال‌تر و آگاهی بیشتر دانش‌آموزان در زمینه محیط‌زیست منجر شوند (12, 13). این تحقیقات به خوبی حمایت می‌کنند که تلفیق برنامه‌های دانش زیست‌محیطی با تربیت بدنی مدارس می‌تواند به بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند. بنابراین، توسعه و اجرای برنامه‌های ترکیبی در مدارس نه تنها آگاهی زیست‌محیطی را افزایش می‌دهد، بلکه به ترویج رفتارهای مسئولانه‌تر در میان دانش‌آموزان نیز منجر می‌شود.

نتایج تحقیق حاکی از آن است که ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی تأثیر مثبت و معناداری بر بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان دارد. این یافته به اهمیت ادغام آموزش‌های زیست‌محیطی با فعالیت‌های تربیت بدنی در نظام آموزشی اشاره می‌کند. با توجه به این نتایج، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش‌های زیست‌محیطی به‌تنهایی ممکن است به اندازه کافی مؤثر نباشند، و اضافه کردن بعد فعالیت بدنی به این آموزش‌ها می‌تواند منجر به نتایج بهتری در تغییر رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان شود.

ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی به دلیل ایجاد فعالیت‌های عملی و تجربی می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا ارتباطی عملی و ملموس با مسائل زیست‌محیطی برقرار کنند. به عبارت دیگر، فعالیت‌های بدنی به همراه آموزش‌های زیست‌محیطی ممکن است موجب افزایش تعامل دانش‌آموزان با محیط زیست و ارتقاء آگاهی آن‌ها از اهمیت حفظ منابع طبیعی شود. این ترکیب باعث می‌شود که مفاهیم نظری به تجربیات عملی تبدیل شده و در نتیجه، یادگیری مؤثرتری ایجاد شود.

از طرف دیگر، تربیت بدنی به خودی خود می‌تواند منجر به تغییرات مثبت در رفتارهای فردی و اجتماعی شود. وقتی که این فعالیت‌ها با محتوای زیست‌محیطی ترکیب می‌شوند، دانش‌آموزان به‌طور فعال و عملی درگیر موضوعات زیست‌محیطی می‌شوند و

ممکن است انگیزه بیشتری برای انجام اقدامات پایدار پیدا کنند. این نوع آموزش یکپارچه به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا نه تنها از نظر فکری بلکه از نظر عملی نیز به مسائل زیست‌محیطی نزدیک‌تر شوند. همچنین، این نتایج نشان‌دهنده این است که برنامه‌های آموزشی که شامل فعالیت‌های بدنی هستند، می‌توانند جذاب‌تر و مؤثرتر باشند. برنامه‌های زیست‌محیطی که با فعالیت‌های بدنی ترکیب شده‌اند، ممکن است منجر به افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری و اقدامات زیست‌محیطی شوند. این مشارکت فعال می‌تواند منجر به تغییرات پایدارتر در رفتارها و نگرش‌های زیست‌محیطی شود. در نهایت، این یافته‌ها به سیاست‌گذاران و معلمان توصیه می‌کند که در طراحی برنامه‌های آموزشی، ترکیب آموزش‌های زیست‌محیطی با فعالیت‌های تربیت بدنی را مد نظر قرار دهند. این رویکرد می‌تواند به بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند و در عین حال، جذابیت و اثربخشی برنامه‌های آموزشی را افزایش دهد. بنابراین، ادغام این دو حوزه آموزشی به‌طور مؤثر می‌تواند به تغییرات مثبت و پایدار در رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان منجر شود.

در مدل پیشنهادی، متغیر دانش زیست‌محیطی به عنوان یکی از عوامل کلیدی و تأثیرگذار بر رفتار زیست‌محیطی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس یافته‌های این مدل، دانش زیست‌محیطی با ضریب ۰.۱۷ بر نگرش زیست‌محیطی تأثیرگذار است، که این امر نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و معنادار میان سطح دانش زیست‌محیطی افراد و نگرش آن‌ها نسبت به مسائل زیست‌محیطی می‌باشد. به عبارت دیگر، هرچه قدر که افراد بیشتر با مفاهیم، چالش‌ها، و مسائل زیست‌محیطی آشنا شوند، به همان میزان احتمال می‌رود که رفتار مثبت‌تری نسبت به حفاظت از محیط‌زیست و رفتارهای زیست‌محیطی مسئولانه داشته باشند. نتایج تحقیق حاضر که نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی بر بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان است، با دیدگاه‌های مختلف علمی همخوانی دارد و اهمیت این رویکرد را به وضوح روشن می‌سازد. کاپینا (۲۰۱۸) به‌درستی اشاره می‌کند که آموزش زیست‌محیطی به‌عنوان ابزاری مؤثر برای مقابله با تخریب محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه است. ترکیب این آموزش‌ها با فعالیت‌های بدنی به‌طور قابل توجهی می‌تواند به ارتقاء آگاهی و تغییر رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند، به ویژه در کشورهایی که با چالش‌های محیطی زیادی روبرو هستند (۱). تورایی و همکاران (۲۰۱۸) نیز بر اهمیت مشارکت شهروندان در برنامه‌های زیست‌محیطی و آغاز این فرآیند از دوران کودکی تأکید دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که شروع آموزش‌های زیست‌محیطی از محیط‌های آموزشی، به ویژه از طریق دروس تربیت بدنی، می‌تواند به ایجاد تغییرات پایدار و مؤثر در رفتارهای زیست‌محیطی منجر شود. این امر به ویژه در محیط‌های آموزشی که بر سلامت جسمانی و رفتارهای محیط زیستی تمرکز دارند، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند (۲). همچنین، مریت و همکاران (۲۰۲۲) بر اهمیت آموزش زیست‌محیطی در مدارس، به ویژه در کشورهایی با آلودگی هوا و مشکلات زیست‌محیطی گسترده تأکید کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که آموزش‌های زیست‌محیطی نه تنها به بهبود سلامت دانش‌آموزان بلکه به ارتقاء عملکرد تحصیلی آن‌ها نیز کمک می‌کند. این تأکید بر ضرورت آموزش زیست‌محیطی در مدارس به‌ویژه در شرایطی که مشکلات زیست‌محیطی جدی وجود دارد، به نتیجه‌گیری تحقیق

حاضر افزوده می‌شود (3). در نهایت، نتایج شریعتی و فیض آبادی و همکاران (۱۴۰۱) که نشان می‌دهد ورزش می‌تواند به تقویت امنیت پایداری محیط زیست کمک کند، نیز همسو با یافته‌های تحقیق حاضر است. این نتایج به اهمیت ادغام ورزش و آموزش زیست‌محیطی در مدارس تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که این ترکیب می‌تواند به تغییرات مثبت و پایدار در رفتارهای زیست‌محیطی و همچنین ارتقاء سلامت جسمانی و روانی دانش‌آموزان منجر شود (14). به طور کلی، یافته‌های تحقیق حاضر، همراه با نظرات و پژوهش‌های ذکر شده، اهمیت یکپارچگی آموزش‌های زیست‌محیطی و تربیت بدنی در نظام آموزشی را به خوبی تأکید می‌کند.

با توجه به نتایج تحقیق که نشان‌دهنده تأثیر مثبت ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی بر بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان است، چندین پیشنهاد کاربردی برای بهینه‌سازی این رویکرد در نظام آموزشی ارائه می‌شود. اولاً، طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی جامع که ترکیب مناسبی از آموزش‌های زیست‌محیطی و فعالیت‌های تربیت بدنی را شامل شوند، پیشنهاد می‌شود. این برنامه‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که دروس زیست‌محیطی با فعالیت‌های جسمانی مرتبط و عملی گنجانده شوند. به عنوان مثال، می‌توان برنامه‌های آموزشی را با فعالیت‌های بیرونی مانند کاشت درخت یا نظافت محیط زیست ترکیب کرد که هم به ارتقاء آگاهی زیست‌محیطی کمک کند و هم به تقویت سلامت جسمانی دانش‌آموزان منجر شود. ثانیاً، آموزش معلمان و مربیان به منظور ارتقاء توانایی‌های آن‌ها در ارائه آموزش‌های زیست‌محیطی و تربیت بدنی به شیوه‌ای ادغام شده، اهمیت زیادی دارد. برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی برای معلمان می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا روش‌های مؤثر برای ترکیب این دو حوزه را یاد بگیرند و بتوانند برنامه‌های آموزشی را به نحو احسن پیاده‌سازی کنند. این اقدام می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش و اثر بخشی برنامه‌های آموزشی منجر شود. ثالثاً، توسعه و ارزیابی مستمر برنامه‌های آموزشی باید در دستور کار قرار گیرد. بررسی‌های مداوم و ارزیابی‌های دوره‌ای از برنامه‌های آموزشی می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف آن‌ها کمک کند و به بهبود مستمر برنامه‌ها منجر شود. این ارزیابی‌ها باید شامل نظرات و بازخوردهای دانش‌آموزان، معلمان و والدین باشد تا نیازهای واقعی و چالش‌های موجود به خوبی شناسایی و رفع شوند. نهایتاً، تشویق به مشارکت خانواده‌ها و جامعه در برنامه‌های آموزشی به ویژه در فعالیت‌های مرتبط با محیط زیست می‌تواند تأثیر مثبتی داشته باشد. برگزاری رویدادها و کارگاه‌های آموزشی برای خانواده‌ها و اعضای جامعه می‌تواند به افزایش آگاهی عمومی و حمایت از برنامه‌های آموزشی کمک کند. این نوع مشارکت می‌تواند به ارتقاء تاثیرات آموزشی و ترویج فرهنگ پایدار در سطح گسترده‌تری منجر شود.

این تحقیق دارای کاربردهای قابل توجهی در زمینه بهبود نظام‌های آموزشی و ارتقاء رفتارهای زیست‌محیطی است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی با تربیت بدنی می‌تواند به بهبود رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان کمک کند، که این امر می‌تواند به طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های آموزشی جامع و یکپارچه در مدارس منجر شود. این رویکرد می‌تواند موجب افزایش آگاهی زیست‌محیطی، بهبود سلامت جسمانی، و ارتقاء رفتارهای پایدار در میان دانش‌آموزان شود. همچنین، این تحقیق می‌تواند

به سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی کمک کند تا استراتژی‌های مؤثرتری برای ادغام آموزش‌های زیست‌محیطی با فعالیت‌های بدنی در نظام آموزشی کشورها و مناطق مختلف توسعه دهند.

با این حال، تحقیق حاضر با محدودیت‌هایی نیز مواجه است. یکی از محدودیت‌های اصلی، دامنه محدود جغرافیایی و فرهنگی مطالعه است که ممکن است نتایج را به گروه‌های خاصی از دانش‌آموزان یا مناطق جغرافیایی خاص محدود کند. علاوه بر این، مدت زمان کوتاه تحقیق ممکن است تأثیرات بلندمدت ترکیب برنامه‌های زیست‌محیطی و تربیت بدنی را به‌طور کامل نمایان نکند. محدودیت‌های مالی و منابع نیز می‌تواند بر توانایی اجرای گسترده و پایدار این برنامه‌ها تأثیر بگذارد. به علاوه، تنوع در روش‌های آموزشی و فعالیت‌های بدنی ممکن است تأثیرات متنوعی در گروه‌های مختلف دانش‌آموزان ایجاد کند که نیاز به بررسی‌های بیشتر دارد. در نهایت، برای به دست آوردن یک تصویر جامع‌تر از تأثیرات این رویکرد، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آینده شامل نمونه‌های گسترده‌تر و متنوع‌تری از دانش‌آموزان و مناطق جغرافیایی مختلف باشند و به بررسی تأثیرات بلندمدت و پایداری این ترکیب بپردازند. همچنین، ارزیابی و تحلیل دقیق‌تر در مورد منابع مورد نیاز و چالش‌های اجرایی می‌تواند به بهبود و بهینه‌سازی این برنامه‌ها کمک کند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاق

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

منابع

1. Kopnina H. Education for sustainable development (ESD): The turn away from 'environment' in environmental education? *Environmental and sustainability education policy*: Routledge; 2018. p. 135-53.
2. Turrini T, Dörler D, Richter A, Heigl F, Bonn A. The threefold potential of environmental citizen science-Generating knowledge, creating learning opportunities and enabling civic participation. *Biological Conservation*. 2018;225:176-86. doi: 10.1016/j.biocon.2018.03.024.
3. Merritt EG, Stern MJ, Powell RB, Frensley BT. A systematic literature review to identify evidence-based principles to improve online environmental education. *Environmental Education Research*. 2022;28(5):674-94. doi: 10.1080/13504622.2022.2032610.
4. Mondejar ME, Avtar R, Diaz HLB, Dubey RK, Esteban J, Gómez-Morales A, et al. Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet. *Science of The Total Environment*. 2021;794:148539. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.148539.
5. Liu P, Teng M, Han C. How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors?: The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. *Science of the Total Environment*. 2020;728:138126. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138126.
6. Ural E, Dadlı G. The effect of problem-based learning on 7th-grade students' environmental knowledge, attitudes, and reflective thinking skills in environmental education. *Journal of Education in Science Environment and Health*. 2020;6(3):177-92. doi: 10.21891/jeseh.705145.
7. Parsaju A, Javadi Pour M, Zareian H. Outcome of Social Participation in Iran Sport for All. *Strategic Studies on Youth and Sports*. 2021;20(52):59-80.
8. Altman K, Yelton B, Porter DE, Kelsey RH, Friedman DB. The Role of Understanding, Trust, and Access in Public Engagement with Environmental Activities and Decision Making: A Qualitative Study with Water Quality Practitioners. *Environmental Management*. 2023;71:1162-75. doi: 10.1007/s00267-023-01803-2.
9. Shirsavar Rezghi SH, Prioritizing N. Effective factors in training environmental concepts based on teaching models in higher education of Iran. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2023;20:5945-56. doi: 10.1007/s13762-023-04859-z.
10. Shuai Y, Liu X, Wang SS, Kueh YC, Kuan G. Designing Physical Education Courses Based on Musical Environment: Using Spinning as an Example. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. doi: 10.3390/ijerph20010208.
11. Lim W, Lau BT, Islam FMA. Cyberbullying Awareness Intervention in Digital and Non-digital Environment for Youth: Current Knowledge. *Education and Information Technologies*. 2023;28:6869-925. doi: 10.1007/s10639-022-11472-z.
12. Nooralivand G, Gholami M, Izadi B, editors. Examining the Role of Physical Education Course Content Production in the SHAD System During the COVID-19 Period on Students' Sports Consumption. *First International Conference and Sixth National Conference of the Iranian Scientific Association of Sports Management*; 2020; Tehran.
13. Izadi S, Abedini Baltarak M, Mansouri S. Content Analysis of Physical Education in Elementary School Textbooks. *Journal of Sports Management and Motor Behavior Research*. 2011;7(13):27-40.
14. Shariati Feyz Abadi M, Zare R. Sports and Sustainable Environmental Security. *Research in Educational Sports*. 2022;10(27):81-102.