

# Environmental Education and Sustainable Development

Open  
Access

## ORIGINAL ARTICLE

## Meta-analysis Studies of Environmental Education in Iran from 2016-2020

Majid Ershadi<sup>1</sup>, Fereshte Afkari<sup>2\*</sup>, Majid Aliasgari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Student of Curriculum, Branch Tehran North, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Assistant Professor, Curriculum, Branch Tehran North, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Associate Professor, Curriculum, Kharazmi University, Tehran, Iran

### Correspondence

Fereshte Afkari

Email: [fafkari69@gmail.com](mailto:fafkari69@gmail.com)

### How to cite

Ershadi, M., Afkari, F., & Aliasgari, M. (2024). Meta-analysis Studies of environmental education in Iran from 2016-2020, Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development, 12(2), 103-128.

### ABSTRACT

According to the increasing amount of research in the field of environmental education, in this article, we tried to collect the preliminary results of research and combine these results to express a consistent view of the effectiveness of the environmental education meta-analytical research method. Its statistical population is 25,003 postgraduate dissertations and scientific research articles. The selected statistical sample related to environmental education based on curriculum elements is 138 articles in different years, of which 57 articles were selected in 2016-2020. Excel software was used to report and record the information required to provide the required information from the worksheet designed by the researcher. The reliability of the research was obtained through the contrast of research findings. The analysis of the findings is based on Roberts' six-step pattern, which is consistent with the elements of the curriculum used, using open and axial coding methods. Based on the findings, because environmental education develops awareness and increases environmental sensitivity, it is the most important method in educating individuals in identifying and dealing with environmental problems. Environmental Education is influenced by these seven factors: Assessment, education method, formal education, informal education, public education, and lifelong education and sustainable development. The results in most of the studies suggest the effectiveness of informal education over formal education. In recent years, environmental education has been considered more important in all cases and for all groups. So, environmental education is essential to society in general.

### KEY WORDS

Meta-analysis, Environmental Education, Curriculum Elements

نشریه علمی

## آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار

«مقاله پژوهشی»

# فرا تحلیل مطالعات آموزش محیط‌زیست در ایران از سال ۱۳۹۵-۱۳۹۹

مجید ارشادی<sup>۱</sup>، فرشته افکاری<sup>۲\*</sup>، مجید علی‌عسگری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، واحد تهران‌شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup>استادیار، برنامه‌درسی، واحد تهران‌شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
<sup>۳</sup>دانشیار، برنامه‌درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

### چکیده

با توجه به افزایش انجام پژوهش‌های متعدد در زمینه آموزش محیط‌زیست، در این مقاله سعی شد نتایج اولیه تحقیقات انجام‌شده جمع‌آوری و با ترکیب این نتایج، یک دیدگاه منسجم و مؤثر بر آموزش محیط‌زیست بیان شود. روش پژوهش فراتحلیلی. جامعه آماری آن ۲۵۰۰۳ پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی با مقالات علمی-پژوهشی بوده است. نمونه آماری انتخاب‌شده مرتبط با آموزش محیط‌زیست مبتنی بر عناصر برنامه‌درسی، تعداد ۱۳۸ مقاله در سال‌های متفاوت است که ۵۷ مقاله ارائه‌شده در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۹ انتخاب شد. برای فراهم آوردن اطلاعات موردنیاز از کاربرد طراحی‌شده توسط محقق، برای گزارش و ثبت اطلاعات از نرم‌افزار اکسل استفاده شد. پایایی تحقیق از طریق تقابل یافته‌های پژوهشی به دست آمد. تحلیل یافته‌ها بر اساس الگوی شش مرحله‌ای روبرتس منطبق با عناصر برنامه‌درسی می‌باشد که با استفاده از روش‌های کدگذاری باز و محوری انجام شد. بر اساس یافته‌ها، آموزش محیط‌زیست باعث توسعه آگاهی و حساسیت محیط‌زیستی شده و مهم‌ترین روش در آموزش افراد برای شناسایی و مقابله با مشکلات محیط‌زیستی محسوب می‌شود. بر این اساس آموزش محیط‌زیست متأثر از هفت عامل: نیازسنجی، روش آموزش، آموزش رسمی، آموزش غیررسمی، آموزش همگانی، آموزش مادام‌العمر و توسعه پایدار است. نتایج در بیشتر تحقیقات حاکی از تأثیر آموزش غیررسمی در مقابل آموزش رسمی است و در سال‌های اخیر، ترکیب یافته‌ها نشان می‌دهد، آموزش محیط‌زیست برای همه گروه‌ها، در قالب آموزش‌های همگانی بیشتر موردتوجه قرار گرفته است در نتیجه آموزش‌های محیط‌زیستی به‌عموم جامعه ضروری است.

### واژه‌های کلیدی

فرا تحلیل، آموزش محیط‌زیست، عناصر برنامه‌درسی.

نویسنده مسئول:  
فرشته افکاری

رایانامه: fafkari69@gmail.com

استناد به این مقاله:

ارشادی، مجید. افکاری، فرشته و علی‌عسگری، مجید. (۱۴۰۲). فراتحلیل مطالعات آموزش محیط‌زیست در ایران از سال ۱۳۹۵-۱۳۹۹. فصلنامه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار، ۱۲(۲)، ۱۰۳-۱۲۸.

<https://ee.journals.pnu.ac.ir/>

## مقدمه

از زمانی که بشر پای بر روی کره خاکی نهاده، با محیط‌زیست خود تعامل مداوم و پایداری داشته است، اما رشد جمعیت و دستیابی به اختراعات و اکتشافات جدید علمی و حرکت به سمت جامعه مدرن و صنعتی سبب شده تا انسان امروز، در جهان بحران‌زده زندگی کند. در دهه‌های اخیر، علاوه بر بحران‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و ارزشی که تهدیدات جدی محسوب می‌شوند، مشکلات و بحران‌های محیط‌زیستی را نیز به فهرست بحران‌های جهانی باید اضافه کرد (Masoomifard, 2016).

یکی از حوزه‌های آموزشی که از دهه ۷۰ میلادی به دلیل گسترش نگرانی و آسیب‌پذیری‌های ناشی از عدم آگاهی، ضعف ارزش‌ها، مهارت‌های تجربی و همچنین اتخاذ عمل به‌صورت فردی و گروهی موردتوجه جهان قرار گرفت. آموزش محیط‌زیستی همه کشورها را به یک برنامه همگانی محیط‌زیستی منسجم هدایت می‌نماید (Shobeiri, 2017) & (Shamsi Papkiadeh &

باید راه‌حل واقعی کاستن از مشکلات و مسائل محیط‌زیست را در کنش‌ها و فعالیت‌های انسانی و رفتارهای مرتبط با آن جستجو کرد. یکی از مهم‌ترین ارکان مربوط به منابع انسانی که نقش اساسی در توسعه متوازن اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط‌زیستی دارد آموزش است (Khosravipour et al., 2017).

در امر آموزش اخلاق محیط‌زیستی، می‌توان از روش‌های فراگیرمحور و انسان‌گرا بهره گرفت. آموزش اخلاق محیط‌زیستی برای پرورش افرادی فعال و آگاه نسبت به محیط‌زیست خود و مسئولیتشان در حفاظت از آن است که نیازمند شیوه تفکر چندبعدی می‌باشد و جدا از انسان، جامعه، طبیعت و محیط‌های ساخته بشر قابل‌تصور نیست (Farzinzad & Malekzad., 2019).

همراه با عناصر هدف، محتوا و روش آموزش، ارزشیابی از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار بر انتقال دانش محیطی است. آنچه مسلم است فقط تدوین هدف، محتوا و در نظر گرفتن تحقق اهداف کافی نیست؛ عصری که در این زمینه نقش کلیدی ایفا می‌کند، ارزیابی است که باید نقش جدی آن را در دستیابی به اهداف در نظر گرفت (Sarlak et al., 2020).

شناخت دانش‌آموزان نسبت به مسائل عام و خاص محیط‌زیستی پایین است رفتارهای محیط‌زیستی شامل میزان مصرف انرژی، استفاده از وسایل دارای استاندارد محیط‌زیستی

و استفاده دوباره از وسایل قابل‌استفاده می‌باشد (Azadkhani et al., 2018).

آموزش محیط‌زیست از دو بخش آموزش و محیط‌زیست تشکیل شده است. آموزش عبارت است از «ایجاد بینش مطلوب، ارزش، مهارت، آگاهی و علاقه در مورد محیط‌زیست، برای حفظ و نگهداری از آن که برای ادامه حیات انسان ضروری است» محیط‌زیست عبارت است از: «کلیه شرایط و عوامل که بر حیات و توسعه موجودات زنده اثر می‌گذارد.» تأثیرات مربوط ممکن است بیوتیک و غیربیوتیک، حیاتی و غیرحیاتی باشد. به عبارت دیگر، آموزش محیط‌زیست، به انسان درباره محیط‌زیست آگاهی و دانش می‌دهد. این آگاهی رابطه انسان‌ها با دنیای طبیعی و رشد مهارت‌ها، نگرش‌ها و انگیزه را بیشتر می‌کند تا یادگیرندگان بتوانند آگاهانه تصمیم بگیرند و فعالیت‌های مسئولانه متناسب را انجام دهند (Parhizgar & Javadipour., 2020).

زمانی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «بررسی آموزش محیط‌زیست در کتاب‌های علوم ابتدایی ایران و روسیه» بیان می‌کنند که استفاده صحیح از روش‌های تدریس و فناوری‌های آموزش نرم زمینه آموزش مؤثرتر را ایجاد می‌کند اما در ایران در پایه اول ابتدایی از فناوری نرم کمتر استفاده شده و در روسیه در پایه دوم ابتدایی فناوری نرم کاربرد کمتری دارد. زارع<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود بیان می‌کنند که هنرجویان هنرستان کشاورزی شیراز نگرش و رفتار محیط‌زیستی نسبتاً مطلوبی در بین هنرجویان سایر رشته‌ها دارند. از طرفی، تماس با منابع اطلاعاتی مرتبط با محیط‌زیست هنرجویان در حد پایینی قرار دارد. پرهیزگار و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی نگرش‌های محیط‌زیستی دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر تهران بیان می‌کنند که بین نگرش‌های محیط‌زیستی دانش‌آموزان دختر و پسر متوسطه دوم شهر تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

ماشاءاللهی نژاد<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی تحلیل محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره ابتدایی از منظر توجه به مقوله‌های محیط‌زیست» نشان دادند که بیشترین میزان توجه کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره ابتدایی به آموزش‌های محیط‌زیست، به ترتیب مربوط به پایه

1. Zamani
2. Zare
3. Mashaallahinejad & et al

سنتز پژوهی را تحلیل و دسته‌بندی مجدد اطلاعات به‌نحوی که برای مراجعین به سهولت قابل بهره‌برداری باشد دانسته است. درواقع فراتحلیل داده‌های پژوهش را جمع‌آوری می‌کند و آنها را به‌عنوان یک مجموعه داده، تحلیل می‌کند. یافته‌های «فراتحلیل» اساسی‌تر از یافته‌های مطالعات پژوهشی منفرد هستند. این روش شامل انتخاب هدفمند، مرور، تحلیل و ترکیب گزارش‌های پژوهشی دست‌اول در یک موضوع مشابه است.

برای جمع‌آوری اطلاعات و جستجوی پایان‌نامه‌ها و مقالات از پایگاه‌های اطلاعاتی علمی با استفاده از کلیدواژه آموزش محیط‌زیست در سایت‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات<sup>۳</sup>، پایگاه مرکز اطلاعات جهاد دانشگاهی<sup>۴</sup>، بانک اطلاعات نشریات کشور<sup>۵</sup>، پرتال جامع علوم انسانی<sup>۶</sup>، ناشر تخصصی کنفرانس‌های ایران<sup>۷</sup>، پایگاه تخصصی مجلات نور<sup>۸</sup>، نشریه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار<sup>۹</sup>، محیط‌زیست و مهندسی آب<sup>۱۰</sup>، نشریه محیط‌زیست طبیعی<sup>۱۱</sup> استفاده شد که در ابتدا تمامی مستندات بدون نمونه‌گیری و صرفاً با استفاده از غربالگری موردبررسی قرار گرفتند. فیلتر اسناد بر اساس پایان‌نامه‌های مربوط به محیط‌زیست و مقالات علمی پژوهشی بود. جامعه آماری پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و کلیه مقالات در زمینه محیط‌زیست در پایگاه اطلاعاتی داخل است که بر اساس معیارهای ورودی، تعداد ۲۵۰۰۳ مقاله علمی - پژوهشی شناسایی شد. معیار انتخاب مقالات چاپ آن‌ها در نشریات علمی پژوهشی می‌باشد نمونه آماری انتخاب‌شده بر اساس معیارهای موجود، شامل مقالات داخلی مرتبط در حوزه آموزش محیط‌زیست مبتنی بر عناصر برنامه‌درسی است که تعداد ۱۳۸ مقاله در سال‌های متفاوت شناسایی و درنهایت ۵۷ مقاله ارائه‌شده در سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۵ به‌منظور بررسی و تحلیل نهایی انتخاب شد. برای فراهم آوردن اطلاعات موردنیاز از کاربرگ طراحی‌شده توسط محقق برای گزارش و ثبت اطلاعات پژوهش‌های اولیه استفاده شد

پنجم، چهارم، سوم، اول و دوم بوده است؛ بنابراین، گسترش آگاهی در مورد حفاظت از محیط‌زیست برای همگان ضروری است و این امکان بیشتر از طریق آموزش امکان‌پذیر است. روند انجام پژوهش‌ها و تحقیقات در زمینه آموزش محیط‌زیست در کشور ما سیر صعودی به خود گرفته و مطالعات حاکی از اثربخشی آموزش در زمینه محیط‌زیست است؛ اما هر یک از تحقیقات به جنبه خاصی از آموزش محیط‌زیست پرداخته و کمتر دیدگاه منسجم در آن دیده می‌شود. ازاین‌رو نویسنده قصد دارد که نتایج کلیه تحقیقات انجام‌شده در حوزه محیط‌زیست طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ را گردآوری و ضمن ترکیب و تطابق آن با عناصر برنامه‌درسی که شامل هدف، محتوا، فرایند یاددهی-یادگیری، زمان، مکان و روش تدریس است به یک دیدگاه واحد و اثرگذار برای آموزش محیط‌زیست در کشور ما دست پیدا کند.

### روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق این پژوهش سنتزپژوهی<sup>۱</sup> است. این روش در برخی موارد از آن به‌عنوان فراتحلیل کیفی یاد می‌شود که شامل ترکیب ویژگی‌ها و عوامل خاص ادبیات تحقیق است. روش فراتحلیل یکی از روش‌های تحقیق توصیفی است که تحقیقات انجام‌شده را ارزیابی می‌کند. در فراتحلیل تحقیقات، تأکید بر ترکیب و یکپارچه‌سازی نتایج آن‌ها جهت استفاده علمی و کاربردی است. از نظر روش‌شناختی فراتحلیل به‌روشنی خلأها، مشکلات و نواقص پژوهش‌ها و مطالعات انجام‌شده را نشان می‌دهد. در حقیقت پایایی این نوع تحقیق از طریق تقابل یافته‌های پژوهشی به دست می‌آید که مرهون انباشت دانش و توسعه آن در فراتحلیل است و تحقیقاتی را که پوشش می‌دهد، تحلیل کرده و تناقضات موجود در ادبیات آن را حل می‌کند و ضمن یکپارچه کردن نتایج، موضوعات اصلی را نیز برای تحقیقات آینده مشخص می‌نماید (Cooper & Hedges, 2009). در این روش، دانسته‌های مطالعات مختلف و شاید پراکنده که می‌تواند با نیازهای خاص میدان عمل مرتبط باشد گردآوری می‌شوند. ارزش این نوع پژوهش در ایجاد همخوانی بین دانش، نیاز و نیز مهارت‌هایی است که به‌وسیله آنها فرآیندهای ترکیب و تلفیق دانش انجام می‌پذیرد. رابرتس<sup>۲</sup>، عنصر مشترک راهبردهای گوناگون رویکرد

1. The research synthesis
2. Roberts

3. www.irandoc.com

4. www.sid.ir

5. www.magiran.com

6. www.ensani.ir

7. www.civilica.com

8. www.normags.ir

9. www.ee.journals.pnu.ac.ir

10. www.jewe.ir

11. www.jne.ut.ac.ir



الگوی شش مرحله‌ای سنتزپژوهی روبرتس استفاده شد که در جدول شماره (۱) این مراحل به همراه شرح اقدامات قابل مشاهده است.

### یافته‌های پژوهش

از اطلاعات و داده‌های ۵۷ تحقیق علمی برای تحلیل نهایی استفاده شد که در جدول شماره (۲) قابل ملاحظه است.

این ابزار با تجربه اطلاعات موردنیاز از پژوهش‌های اولیه از بخش کتاب‌شناسی و اطلاعات لازم برای یافته‌ها تهیه شد. در بعد کتابشناختی نظیر عنوان، نوع اثر، نویسنده، محل، تاریخ چاپ و مقطع و بخش یافته‌ها که به ثبت موارد مرتبط با اهداف تحقیق می‌پردازد تشکیل شده است. به منظور افزایش دقت در تحلیل‌های توصیف و ترسیم جداول از نرم‌افزار اکسل استفاده شده است همچنین در مقاله‌ی حاضر به منظور تحلیل یافته‌ها از

### جدول ۱. مراحل سنتزپژوهی روبرتس

Table 1. Roberts Synthesis Steps

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>مرحله اول: شناسایی، اجرای جستجوی مقدماتی، شفاف‌سازی</b></p> <p>Step 1: Identifying, performing preliminary search, transparency</p> <p>هر یک از تحقیقات از جنبه و زاویه خاصی مسئله آموزش محیط‌زیست را موردبررسی قرار داده است. در این مقاله سعی شد نتایج کلیه تحقیقات انجام‌شده در حوزه آموزش محیط‌زیست گردآوری و ضمن ترکیب این نتایج، یک دیدگاه واحد اثرگذار با توجه به عناصر برنامه‌درسی آموزش محیط‌زیست در کشورمان ایجاد شود</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>مرحله دوم: اجرای پژوهش به منظور بازبانی مطالعات</b></p> <p>Step 2: Conducting research in order to retrieve studies</p> <p>ابتدا کلیه پژوهش‌های علمی معتبر از طریق جست‌وجوی کلیدواژه‌هایی از قبیل، زیست، محیط‌زیست، سواد محیط‌زیستی، نگرش محیط‌زیستی، دانش محیط‌زیستی و حفاظت محیط‌زیست از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی به دست آمد و بر اساس الگوی روبرتس اجرا گردید و سپس با توجه به هدف تحقیق، منابع مرتبط حفظ و منابع غیر مرتبط حذف شد.</p> |
| <p><b>مرحله سوم: گزینش، پالایش و سازمان‌دهی مطالعات</b></p> <p>Step 3: Selection, refinement and organization of studies</p> <p>این مرحله به داوری درباره تعیین مطالعات مرتبط با نیازهای دانشی اختصاص دارد. معیار اصلی ورود در این پژوهش شامل موارد زیر بوده است</p> <p>۱. پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه آموزش محیط‌زیست؛ ۲. از آنجاکه روش سنتزپژوهی صرفاً با داده‌های کیفی سروکار دارد لذا پژوهش‌ها با روش‌های کیفی مناسب از قبیل مشاهده، مرور نظام‌مند، کتابخانه‌ای، اسناد و سایر روش‌های کیفی، موردبررسی قرار گرفت ۳. تحقیقات بایستی داده‌ها و اطلاعات کافی را در ارتباط با اهداف پژوهش، گزارش کرده باشد از این‌رو، کفایت یک پژوهش جهت بررسی در این مقاله، ارائه نتایجی از محیط‌زیست است. با توجه به جست‌وجوهای مقدماتی، ۲۵۰۰۳ مطالعه در راستای ملاک‌های ورود این پژوهش یافت شد که تعدادی از این مطالعات که مناسب نبودند (بر اساس ملاک‌های خروج) از فرایند تحلیل این پژوهش خارج شدند. ملاک‌های خروج این مطالعه شامل موارد زیر است الف) پژوهش‌هایی که اطلاعات کافی در زمینه اهداف این تحقیق گزارش داده بودند و به نتایج آن اشاره‌ای نداشتند؛ ب) پژوهش‌هایی که در مجلات معتبر علمی پژوهشی چاپ نشده‌اند ج) پژوهش‌هایی که با عناوین و اهداف یکسان انجام‌شده بودند. در این پژوهش ۵۷ تحقیق علمی موردبررسی نهایی قرار گرفت که در جدول شماره (۲) ویژگی‌های این تحقیقات بر اساس کد مقاله، نام محققین، سال انتشار، مکان اجرا، جامعه هدف و نتایج گزارش‌شده قابل ملاحظه است.</p> | <p><b>مرحله چهارم: چارچوب ادراکی و متناسب ساختن آن با اطلاعات حاصل از تحلیل</b></p> <p>Step 4: Perceptual framework and adapt it to the information obtained from the analysis</p> <p>این مرحله، چارچوبی پیونددهنده است که اطلاعات به‌دست‌آمده در پیرامون آن ترکیب می‌شود. از این‌رو، چارچوب ادراکی شکل‌گرفته در این پژوهش حول مفهوم اصلی آموزش محیط‌زیست و نتایج آن می‌باشد.</p>                                                                      |
| <p><b>مرحله پنجم: پردازش، ترکیب و تفسیر در قالب فرآورده‌های ملموس</b></p> <p>Step 5: Processing, composition and interpretation in the form of tangible products</p> <p>با توجه به یافته‌های حاصل از تحقیقات مرتبط با هدف پژوهش، ابتدا کلیه نتایج از طریق فرایند کدگذاری باز استخراج و سپس بر اساس فرایند کدگذاری محوری مطابق با عناصر برنامه‌درسی، کلیه مؤلفه‌ها بر اساس مفاهیم مشترک دسته‌بندی شدند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>مرحله ششم: ارائه نتایج</b></p> <p>Step 6: Presenting the results</p> <p>در این بخش، با توجه به فرایند در یک نمای کلی، وضعیت موجود آموزش محیط‌زیست از حیث نتایج موردبررسی قرار گرفت. ابتدا در قسمت</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

فرایند، استخراج نتایج صورت گرفته، به این شکل که ابتدا نتایج کلیه مطالعات از طریق فرایند کدگذاری باز شناسایی و سپس مصادیق هر یک از تعاریف توسط فرایند کدگذاری محوری و عناصر برنامه‌درسی استخراج شد که کلیه داده‌های حاصل در بخش یافته‌ها گزارش شد و سپس در قسمت فرآورده برای رسیدن به یک کل واحد، نتایج با مرور مجدد داده‌های اولیه و کدگذاری مجدد انجام شد، مواردی که همپوشی و قرابت معنایی با هم داشتند ترکیب شده و به صورت یک کل جدید و انسجام‌یافته ارائه گردید که با توجه به یافته‌های مرحله قبل، نتایج کلی پژوهش در یک چارچوب منسجم و جامع ارائه گردید.

## جدول ۲. تحقیقات انجام‌شده مرتبط با آموزش محیط‌زیست و عوامل اثرگذار بر آن

Table 2. Research Conducted Related to Environmental Education and the Factors Affecting it

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | جامعه هدف<br>Target society                                                            | مکان اجرا<br>Place of execution | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers             | کد<br>Code |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------|
| استفاده صحیح از روش‌های تدریس و فناوری‌های آموزش نرم زمینه آموزش مؤثرتر را ایجاد می‌کند در هر دو کشور ایران و روسیه در پایه سوم ابتدایی به استفاده از فناوری آموزشی نرم برای تدریس موضوعات محیط‌زیست اهمیت بیشتری داده شده است اما در ایران در پایه اول ابتدایی از فناوری نرم کمتر استفاده شده و در روسیه در پایه دوم ابتدایی فناوری نرم کاربرد کمتری داشته است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | کتاب‌های علوم ابتدایی ایران و روسیه<br>Books of elementary sciences of Iran and Russia | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۹<br>2020 | زمانی و همکاران<br>Zamani & et al | 1          |
| نگرش و رفتار محیط‌زیستی نسبتاً مطلوبی در بین هنرجویان بود. از طرفی، تماس با منابع اطلاعاتی مرتبط با محیط‌زیست هنرجویان در حد پایینی قرار داشت. فزون بر آن، تفاوت معنی‌داری در نگرش محیط‌زیستی هنرجویان سال دوم و سال سوم مشاهده نگردید. نتایج حاصل از رگرسیون نشان داد. هنجارهای گروه مرجع، دسترسی به اطلاعات و فرزند کشاورز بودن مهم‌ترین تبیین‌کننده‌های نگرش محیط‌زیستی هنرجویان هست. نقد و تحلیل دیدگاه‌های موجود حاکی از آن است که علاوه بر پیشرفت‌های زیاد در جهان و برپایی معاهدات بین‌المللی، کنوانسیون‌ها و سمپوزیوم‌ها در زمینه پایداری، در راستای حفظ محیط‌زیست و بقای انسان نبوده و نگاه صرف فنی و مادی، تاکنون پاسخگوی مسائل پیش‌روی توسعه و پایداری، نبوده است. لذا دستیابی به افق‌های بلندمدت پایداری و ابعاد آن، نیازمند چشم‌اندازی عمیق‌تر و فراتر از مسائل فنی محض و علم سکولار است. این مقاله تفکر فلسفی را که بر اخلاق و فلسفه اسلامی | هنرجویان هنرستان کشاورزی<br>Agricultural Conservatory students                         | شیراز<br>Shiraz                 | ۱۳۹۹<br>2020 | زارع و همکاران<br>Zare & et al    | 2          |
| بقای انسان نبوده و نگاه صرف فنی و مادی، تاکنون پاسخگوی مسائل پیش‌روی توسعه و پایداری، نبوده است. لذا دستیابی به افق‌های بلندمدت پایداری و ابعاد آن، نیازمند چشم‌اندازی عمیق‌تر و فراتر از مسائل فنی محض و علم سکولار است. این مقاله تفکر فلسفی را که بر اخلاق و فلسفه اسلامی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | اسناد<br>Documents                                                                     | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۹<br>2020 | معزی و همکاران<br>Moezzi & et a   | 3          |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers                     | سال<br>Year  | مکان اجرا<br>Place of<br>execution | جامعه هدف<br>Target<br>society                               | نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4          | کارگزار و همکاران<br>Kargozar & et al     | ۱۳۹۹<br>2020 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents                                           | <p>مبتنی است و بر مطالعه بحران‌های محیط‌زیستی با کمک هم‌زمان عقل، عرفان، اخلاق، قرآن و شریعت تأکید دارد، پیشنهاد می‌نماید.</p> <p>می‌توان چارچوبی برای مدرسه پایدار با تأکید بر ابعاد و شاخص‌های آن در نظر گرفت که در این مقاله به‌طور کامل این موارد شرح داده شده است. در انتها نتیجه گرفته شد که آموزش برای توسعه پایدار در مدارس در مرحله آگاه‌سازی است به‌طوری‌که مدیران ضرورت آن را درک کرده‌اند اما برای اجرای آن چارچوب مشخصی وجود ندارند. یافته‌ها بر این امر تأکید دارند که آموزش محیط‌زیستی، نقش مهمی در بهبود نگرش و آگاهی محیط‌زیستی در سنین پایه دارد. از این‌رو این آموزش‌ها می‌توانند به‌عنوان راهکار پیشگیری از تخریب محیط‌زیست موردتوجه قرار گیرند.</p> <p>بین نگرش‌های محیط‌زیستی دانش‌آموزان دختر و پسر تفاوت معناداری وجود ندارد. علاوه بر آن بین آگاهی‌ها و رفتارهای محیط‌زیستی رابطه منفی و ضعیفی وجود دارد و تفاوت معناداری در بین نگرش‌های محیط‌زیستی دانش‌آموزان پایه هفتم و سال آخر دوره دبیرستان دیده نشد و در بین دانش‌آموزان پایه هفتم و هشتم این تفاوت مشاهده شد.</p> <p>نتایج پژوهش نشان داد که برنامه آموزش سواد محیط‌زیستی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده بر دانش، نگرش و رفتار محیط‌زیستی دوره متوسطه تأثیر مثبتی داشته است و می‌تواند به‌عنوان ابزاری مفید در آموزش مورد استفاده قرار گیرد.</p> <p>عوامل نگرشی (ارزش‌ها، عقیده و هنجار) دارای بیشترین تنوع از موضوعات تأثیرگذار بر رفتار محیط‌زیستی هستند؛ بر همین اساس ارزش‌های انسان‌محور یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رفتار محیط‌زیستی است. یافته نهایی این تحقیق (مقوله مرکزی) که با عنوان «رویه‌ارزشی»</p> |
| 5          | عسگری‌پور و همکاران<br>Asgaripour & et al | ۱۳۹۹<br>2020 | ملایر<br>Malayer                   | دانش‌آموزان<br>پیش‌دبستانی<br>Preschool<br>students          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6          | پرهیزگار و همکاران<br>Parhizgar & et al   | ۱۳۹۹<br>2020 | تهران<br>Tehran                    | دانش‌آموزان<br>متوسطه دوم<br>Secondary<br>school<br>students |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7          | علی‌آبادی و همکاران<br>Aliabadi & et al   | ۱۳۹۹<br>2020 | تهران<br>Tehran                    | دانش‌آموزان<br>متوسطه دوم<br>Secondary<br>school<br>students |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8          | میرهاشمی و همکاران<br>Mirhashemi & et al  | ۱۳۹۹<br>2020 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers                                       | سال<br>Year  | مکان اجرا<br>Place of<br>execution | جامعه هدف<br>Target<br>society                                          | نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9          | احمدوند و همکاران<br>Ahmadvand & et al                      | ۱۳۹۹<br>2020 | نهادوند<br>Nahavand                | دانش‌آموزان،<br>والدین و معلمان<br>Students,<br>parents and<br>teachers | نام‌گذاری شده است، نشان می‌دهد<br>جریان‌های اجتماعی به‌عنوان رویه‌های رایج<br>رفتاری، در کنار ارزش‌های تثبیت‌شده، تأثیر<br>بسیاری بر رفتار محیط‌زیستی جامعه<br>مورد مطالعه دارد.<br><br>یافته‌ها نشان داد که میزان آگاهی معلمان<br>بیش از والدین و دانش‌آموزان است و از نظر<br>جنسیت، بین والدین، دانش‌آموزان و معلمان<br>از لحاظ سطح آگاهی محیط‌زیستی تفاوت<br>معنادار وجود دارد. وضعیت معلمان و والدین<br>از لحاظ سابقه تدریس، رشته تحصیلی و<br>سطح تحصیلی بررسی شد. دلیل آگاهی<br>بیشتر معلم‌ها در مورد محیط‌زیست و توسعه<br>پایدار، آموزش‌های ضمن خدمت، تحصیلات<br>و مطالعه بیشتر آنها نسبت به دو گروه دیگر<br>بود. |
| 10         | سلیمان‌پور عمران و همکاران<br>SoleimanpourImran<br>& et al  | ۱۳۹۸<br>2019 | بجنورد<br>Bojnoord                 | کارکنان شهرداری<br>Municipal<br>staff                                   | نتایج تحلیل عاملی نشان داد آموزش<br>شهروندی به میزان ۲۵٪ بر مسئولیت‌پذیری<br>اجتماعی، ۳۹٪ بر مهارت‌های اجتماعی و<br>۷۹٪ بر مهارت‌های محیط‌زیستی تأثیر دارد؛<br>بنابراین می‌توان گفت آموزش‌های شهروندی<br>بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی، مهارت<br>اجتماعی و مهارت محیط‌زیستی کارکنان<br>شهرداری، تأثیر معناداری نداشته است<br>راه‌حل واقعی کاستن از مشکلات و مسائل<br>محیط‌زیست را باید در کنش‌ها و فعالیت‌های<br>انسانی و رفتارهای مرتبط با آن جستجو کرد،<br>یکی از مهم‌ترین ارکان مربوط به منابع<br>انسانی که نقش اساسی در توسعه متوازن<br>اقتصادی اجتماعی فرهنگی و محیط‌زیستی<br>دارد آموزش است.                           |
| 11         | خسروی‌پور و همکاران<br>Khosravi Pour & et al                | ۱۳۹۸<br>2019 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents                                                      | دانش و نگرش و خودکارآمدی اعضای<br>هیئت علمی جهت استفاده از آموزش سیار در<br>یادگیری ترکیبی محیط‌زیست در خارج از<br>کلاس درس مؤثر است. جهت گسترش<br>فرایند یادگیری ترکیبی و محیط‌زیست باید<br>زیرساخت‌های لازم فراهم شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12         | سعیدی‌پور و همکاران<br>Saeedipoor & et al                   | ۱۳۹۸<br>2019 | چابهار<br>Chabahar                 | دانشگاه علوم<br>دریایی<br>University of<br>Marine<br>Sciences           | کتاب انسان و محیط‌زیست بر پایه رویکرد<br>عام برنامه‌درسی با توجه به عناصر پنج‌گانه<br>در پایه یازدهم کل رشته‌ها تعریف شده است                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13         | پرسته قمبروانی و همکاران<br>Parasteh<br>Ghoambavani & et al | ۱۳۹۸<br>2019 | ایران<br>Iran                      | دانش‌آموزان و<br>معلمان<br>Students and                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers                       | سال<br>Year  | مکان اجرا<br>Place of<br>execution | جامعه هدف<br>Target<br>society | نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14         | سرلک و همکاران<br>Sarлак & et al            | ۱۳۹۸<br>2019 | اصفهان<br>Isfahan                  | معلمان<br>Teachers             | با توجه به اهداف دوره دوم متوسطه نظام آموزش و پرورش بالأخص اهداف زیستی، دانش‌آموزان می‌بایست در حفظ و احیای محیط‌زیست فعالانه مشارکت داشته باشند و این امر مستلزم آموزش‌های مستمر می‌باشد. عناصر هدف و محتوا، رویکردهای آموزش و یادگیری عوامل مهم دیگری هستند که بر انتقال دانش محیطی تأثیر می‌گذارند. عنصری که نقش کلیدی در این زمینه ایفا می‌کند ارزیابی است. تکراری بودن مفاهیم در قسمت گستردگی محتوا از عوامل مهم در جهت تلفیق میان‌رشته‌ای آموزش محیط‌زیست پایدار در آموزش عالی کشاورزی است و همچنین تمرکز محتوای آموزشی در درون رشته‌های علمی نیز بدون تجربه مفاهیم توسعه پایدار از دیگر موارد مهم در بحث آموزش عالی کشاورزی می‌باشد. |
| 15         | کوچکیان و همکاران<br>Kuchkian & et al       | ۱۳۹۸<br>2019 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents             | ارتباط آلودگی محیط‌زیست و رشد اقتصادی یا همان فرضیه کوزنتس با تأکید بر آموزش نقش صنعتی‌شدن مصرف انرژی به صورت معکوس و وضعیت اقتصادی و عدم تأثیرگذاری شاخص آموزش به شیوه کنونی در بهبود کیفیت محیط‌زیست می‌باشد که فرضیه کوزنتس تأیید شد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16         | ابوالحسنی و همکاران<br>Abolhassani & et al  | ۱۳۹۸<br>2019 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents             | در آموزش اخلاق محیط‌زیستی، می‌توان از روش‌های فراگیرمحور و انسان‌گرا بهره گرفت. آموزش اخلاق محیط‌زیستی برای پرورش افرادی فعال و آگاه نسبت به محیط‌زیست خود و مسئولیتشان در حفاظت از آن است که نیازمند شیوه تفکر چندبعدی می‌باشد و جدا از انسان، جامعه، طبیعت و محیط‌های ساخته بشر قابل‌تصور نیست. شهر قزوین در دسته راهبردهای محافظه‌کارانه قرار دارد که در بین راهبردهای آن احیا و نوسازی واحدهای فرسوده در راستای کاهش توسعه عمودی شهر، تغییر کاربری باغستان و بستر رودخانه‌ها جهت مقابله با سیل، استفاده از فرصت‌های اقتصادی در مقوله محیط‌زیست                                                                                          |
| 17         | فرزین‌زاد و ملک‌زاد<br>Farzinzad & Malekzad | ۱۳۹۸<br>2019 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Documents             | شهر قزوین در دسته راهبردهای محافظه‌کارانه قرار دارد که در بین راهبردهای آن احیا و نوسازی واحدهای فرسوده در راستای کاهش توسعه عمودی شهر، تغییر کاربری باغستان و بستر رودخانه‌ها جهت مقابله با سیل، استفاده از فرصت‌های اقتصادی در مقوله محیط‌زیست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18         | کاظمی<br>Kazemi                             | ۱۳۹۸<br>2019 | قزوین<br>Ghazvin                   | شهروندان<br>Citizens           | شهر قزوین در دسته راهبردهای محافظه‌کارانه قرار دارد که در بین راهبردهای آن احیا و نوسازی واحدهای فرسوده در راستای کاهش توسعه عمودی شهر، تغییر کاربری باغستان و بستر رودخانه‌ها جهت مقابله با سیل، استفاده از فرصت‌های اقتصادی در مقوله محیط‌زیست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | جامعه هدف<br>Target society                                           | مکان اجرا<br>Place of execution | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers                                 | کد<br>Code |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|------------|
| و مرتفع کردن کمبود بودجه درزمینه محیط‌زیست، توسعه صنایع سازگار با محیط‌زیست به جهت کاهش آلودگی‌های محیط‌زیستی بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند.<br>با اجرای رویکرد سیستماتیک مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست در فضاهای شهری، می‌توان آمار حوادث و شدت پیامدهای ناشی از آنها را به حداقل رساند این سیستم علاوه بر حذف فعالیت‌های موازی به دلیل ایجاد تعادل فنی و اقتصادی سبب سهولت در افزایش بهره‌وری و توسعه پایدار می‌گردد.                                                                                                             | اسناد<br>Documents                                                    | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۸<br>2019 | تزار<br>Tezar                                         | 19         |
| دخیل شدن مردم در فرآیندهای ارتباطی باعث ایجاد مشارکت، یادگیری گروهی و رشد فردی و در نهایت منجر به توانمندسازی می‌شود که نسبت به محیط‌زیست و توسعه پایدار بی‌تفاوت نبوده و خود را متولی این عرصه می‌دانند؛ بنابراین هدف این مطالعه، نقش برنامه‌ریزی ارتباطی در جهت آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار است که منجر به توانمندسازی مردم خواهد شد.                                                                                                                                                                                              | اسناد<br>Documents                                                    | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۸<br>2019 | صالحی<br>Salehi                                       | 20         |
| کارکنان با تحصیلات فوق‌دیپلم نیاز آموزشی بالاتری نسبت به دو گروه دیگر (کارشناسی و کارشناسی‌ارشد) و کارشناسی نسبت به کارشناسی‌ارشد داشتند. کارکنان مرد در زمینه‌هایی از قبیل: آشنایی با آلودگی هوا و منابع آن، از میان رفتن پوشش گیاهی، گسترش بیابان‌ها و خشک‌سالی، آشنایی با عوامل نابودی حیات وحش (جنس، گونه، جمعیت‌ها و ...) و آلودگی محیط‌زیست و انواع آن بیش‌ترین نیاز آموزشی شناختی و در زمینه‌هایی از قبیل: مطالعه‌ی آیین‌نامه‌های سازمان و آشنایی کامل با آن و با طرح‌های ارزیابی اثرات محیط‌زیستی کم‌ترین نیاز آموزشی را دارند. | کارکنان شهرداری<br>Municipal staff                                    | تهران<br>Tehran                 | ۱۳۹۸<br>2019 | حاجیلو و همکاران<br>Hajiloo & et al                   | 21         |
| بیشترین میزان توجه کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره ابتدایی به آموزش‌های محیط‌زیست، به ترتیب مربوط به پایه پنجم، چهارم، سوم، اول و دوم بوده است. به‌علاوه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | درس علوم تجربی دوره ابتدایی<br>Elementary experimental science course | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۸<br>2019 | ماشاءاللهی نژاد و همکاران<br>Mashaallahinejad & et al | 22         |

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | جامعه هدف<br>Target society                                                                | مکان اجرا<br>Place of execution | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers                                | کد<br>Code |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|------------|
| بیشترین توجه کتاب‌ها به آموزش‌های محیط زیست برحسب پنج استاندارد آموزش محیط زیست، به ترتیب مربوط به پرسش و تحلیل و پس از آن به دانش فرایندها و سیستم‌های طبیعی، مهارت‌های بررسی موضوعات محیط زیستی و مسئولیت شخصی و مدنی بوده و به آموزش مهارت‌های عمل و تصمیم‌گیری توجه نشده است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | اسناد<br>Documents                                                                         | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۸<br>2019 | پایتختی اسکوئی و همکاران<br>Paytakhti Oskooi & et al | 23         |
| نتایج پژوهش نشان داد بیشتر متخصصان معتقد بودند عناوین آموزش محیط زیست باید به صورت تلفیقی در همه دروس گنجانده شود. نتایج نظرسنجی از چهار گروه معلمان نشان داد، معلمان عناوین سه گویه حفاظت از محیط زیست طبیعی کشور پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی حاصل از تولید انرژی الکتریکی از منابع تجدید پذیر و تجدید ناپذیر و ضرورت به کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر و عوارض محیط زیستی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در صدر اولویت عناوین مغفول آموزش محیط زیست ایران می‌دانند. در همه گروه‌ها آموزش محیط زیست باعث افزایش آگاهی افراد از محیط زیست می‌شود همچنین به عنوان مهم‌ترین روش برای آموزش افراد در شناسایی و مقابله با مشکلات زیستی محسوب می‌شود که برای رسیدن به اخلاق و عدالت زیستی آموزش محیط زیستی ضروری است. نقش و تأثیر آموزش غیررسمی در کنار آموزش‌های رسمی، دوره‌های ضمن خدمت کوتاه مدت طراحی شده که بیشتر بر مفاهیم کاربردی و عملی تکیه می‌کند اثربخش‌تر از آموزش‌های رسمی است. | متخصصان<br>برنامه‌درسی و<br>محیط زیست<br>Curriculum<br>and<br>environmental<br>specialists | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۷<br>2018 | پیشانی و همکاران<br>Parishani & et al                | 24         |
| مشکلات زیستی محسوب می‌شود که برای رسیدن به اخلاق و عدالت زیستی آموزش محیط زیستی ضروری است. نقش و تأثیر آموزش غیررسمی در کنار آموزش‌های رسمی، دوره‌های ضمن خدمت کوتاه مدت طراحی شده که بیشتر بر مفاهیم کاربردی و عملی تکیه می‌کند اثربخش‌تر از آموزش‌های رسمی است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | اسناد<br>Documents                                                                         | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۷<br>2018 | کاویانی و همکاران<br>Kaviani & et al                 | 25         |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers                                      | سال<br>Year  | مکان اجرا<br>Place of<br>execution                                                 | جامعه هدف<br>Target<br>society    | نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26         | مظلومیان وهمکاران<br>Mazlomian & et al                     | ۱۳۹۷<br>2018 | ایران<br>Iran                                                                      | اسناد<br>Documents                | <p>مؤثرترین گام در جهت حفظ محیط‌زیست، ارزیابی رفتار و عملکرد مردم در رسیدن به اصول اولیه زندگی پایدار است، یعنی مردم باید رفتار خود را در برخورد با محیط‌زیست طوری ارزیابی کنند تا به منش ثابت و اصول همزیستی با طبیعت دست یابند. آموزش محیط‌زیست می‌تواند تأثیر فراوانی در تقویت فرهنگ محیط‌زیستی و رسیدن به اهداف توسعه پایدار دارا باشد بنابراین برای دست یافتن به توسعه‌ای پایدار یعنی توسعه‌ای با حفظ ارزش‌های محیط‌زیستی، باید به تغییر در فرهنگ زیستی جوامع پرداخت تا مردم تشکیل‌دهنده جوامع، منش خود را با پایداری و پویایی طبیعت مورد مطابقت قرار دهند. دانش محیط‌زیستی با نگرش محیط‌زیستی می‌توانستند به صورت مستقیم و غیرمستقیم تمایلات رفتاری گردشگران پارک ملی خارتوران سمنان در حفاظت از محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار دهند.</p> <p>در مطالعه برای محاسبه ارزش اقتصادی سرمایه‌های محیط‌زیست شهرستان بن سال ۱۳۹۵ سرمایه‌های بازاری محیط‌زیست با استفاده از روش اقتصاد مهندسی هزینه_جایگزین و هزینه_فرصت است که برای برآورد ارزش اقتصادی سرمایه غیربازاری غیر محیط‌زیست، از روش ارزش‌گذاری مشروط با بهره‌گیری استفاده شده است.</p> <p>در مطالعه تطبیقی آموزش محیط‌زیست در برنامه‌درسی دوره ابتدایی ایران با کشورهای آمریکا، بریتانیا، کانادا و استرالیا یافته‌ها حاکی از آن بود که اهداف و محتوای برنامه‌درسی آموزش محیط‌زیست ایران به‌خوبی تبیین گردیده و تفاوت‌چندانی با اهداف و مطالب برنامه آموزشی محیط‌زیست کشورهای منتخب ندارد اما از روش تدریس شبیه‌سازی، بارش مغزی و منابع چندرسانه‌ای و فاوا غفلت شده و ارزشیابی تشخیصی و آزمون‌های استانداردشده در برنامه‌درسی آموزش محیط‌زیست دوره ابتدایی ایران</p> |
| 27         | نجاززاده و همکاران<br>Najarzadeh & et al                   | ۱۳۹۷<br>2018 | سمنان خارتوران<br>Semnan<br>Khartouran                                             | گردشگران<br>Tourists              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 28         | بهرامی چالشتری و همکاران<br>Bahrani Chaleshtari<br>& et al | ۱۳۹۷<br>2018 | چهارمحال و<br>بختیاری<br>شهرستان بن<br>Chaharmahal<br>and Bakhtiari<br>city of Ben |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 29         | خواجویی و همکاران<br>Khajoui & et al                       | ۱۳۹۷<br>2018 | ایران و ۴ کشور<br>منتخب<br>Iran and 4<br>selected<br>countries                     | دوره ابتدایی<br>Primary<br>school |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| کد   | محققان                                 | سال          | مکان اجرا                | جامعه هدف                                                  | نتیجه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|----------------------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code | Researchers                            | Year         | Place of execution       | Target society                                             | Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      |                                        |              |                          |                                                            | نادیده گرفته شده است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 30   | کرامتی، احمدآبادی<br>Keramati & et al  | ۱۳۹۷<br>2018 | ایران<br>Iran            | کتاب‌های علوم<br>Science books                             | کتاب درسی مهم‌ترین نقطه قوت کتاب‌های موردبررسی و در ابعاد نگرشی سطوح بالای شناختی در طراحی تکالیف گروهی است؛ اما به قدر کافی توجه نکردن به اصول سازمان‌دهی در ارائه محتوا، به‌ویژه در پایه هشتم، به عنوان مهم‌ترین ضعف این کتاب‌ها، محسوب می‌شود. دیدگاه‌های برنامه‌ریزان درسی در مورد چگونگی رعایت اصول سازمان‌دهی محتوا، نیازسنجی نیمه‌متمرکز در مورد مسائل محیط‌زیستی کشور و طراحی و تدوین کتابی فعالیت محور در حوزه آموزش حفاظت از محیط‌زیست؛ چگونگی طراحی فعالیت‌هایی جهت ارتقای نگرش و مهارت‌های دانش‌آموزان نشان می‌دهد. |
| 31   | صفا و همکاران<br>Safa & et al          | ۱۳۹۷<br>2018 | تبریز<br>Tabriz          | سرپرستان<br>خانوارهای روستایی<br>Heads of rural households | روستاییان در مناطق دارای تشکل به میزان بیشتری رفتارهای حفاظت از محیط‌زیست را بروز می‌دهند. آگاهی از پیامدهای عدم انجام رفتارهای حفاظت از محیط‌زیست، استفاده از منابع اطلاعاتی و ارتباطی در زمینه موضوعات محیط‌زیستی، سابقه کار کشاورزی و نگرش نسبت به انجام فعل اصلی‌ترین عوامل تعیین‌کننده انجام رفتارهای حفاظت از محیط‌زیست در مناطق روستایی شهرستان تبریز بوده است.                                                                                                                                                          |
| 32   | اسدزاده و همکاران<br>Asadzadeh & et al | ۱۳۹۷<br>2018 | میاندوآب<br>Miandoab     | متخصصان و معلمان<br>Specialists and teachers               | بیش از ۹۰ درصد متخصصان برنامه‌درسی و معلمان دوره دوم ابتدایی ویژگی‌های اهداف، محتوا، راهبردهای یاددهی-یادگیری و ارزشیابی را در الگوی مذکور تأیید نموده‌اند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 33   | میرزایی و همکاران<br>Mirzaei & et al   | ۱۳۹۷<br>2018 | شهر تهران<br>Tehran City | دانش‌آموزان دبیرستانی<br>High school students              | متغیرهای بهره‌مندی از منابع آگاهی‌بخش و تصور از عملکرد محیط‌زیستی خانواده رابطه معنادار با دانش محیط‌زیستی دارد و دانش محیط‌زیستی و ارزش‌های محیط‌زیستی رابطه معنادار با نگرش زیست محور دارد و ارزش‌های محیط‌زیستی بیشترین اثر کلی را                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | جامعه هدف<br>Target society                                           | مکان اجرا<br>Place of execution | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers                                               | کد<br>Code |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| بر روی نگرش زیست محور دارند.<br>از میان مؤلفه‌های سرمایه روان‌شناختی،<br>خوش‌بینی و امیدواری دارای بیشترین اثر<br>مستقیم بر مسئولیت‌پذیری محیط‌زیست<br>است در بین ابعاد حمایت اجتماعی، حمایت<br>خانواده بیشترین اثر غیرمستقیم بر<br>مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی دارد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | دانش‌آموزان<br>متوسطه دوم<br>Secondary school students                | لارستان<br>Larestan             | ۱۳۹۷<br>2018 | رستگار و همکاران<br>Rastegar & et al                                | 34         |
| فرهنگ محیط‌زیستی با متغیرهای امکانات و<br>خدمات ارائه‌شده احساس کارآمدی و آموزش<br>محیط‌زیست رابطه دارد و با متغیرهای دانش<br>محیط‌زیستی و انسجام اجتماعی دارای رابطه<br>غیر معنی‌دار است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | کارکنان مجتمع<br>تولید روی<br>Employees of zinc production complex    | بندرعباس<br>BandarAbbas         | ۱۳۹۷<br>2018 | انجوی و همکاران<br>Anju & et al                                     | 35         |
| تمامی برنامه‌های مدارس شهرستان<br>آموزش و پرورش جوین در گرایش<br>دانش‌آموزان به سمت فعالیت‌های<br>محیط‌زیستی مؤثرند و قطعیت این<br>نتیجه‌گیری با تأیید فرضیه‌های بین<br>برنامه‌های مدارس در مورد موضوع بازیافت<br>و گرایش دانش‌آموزان به سمت فعالیت‌های<br>محیط‌زیستی ارتباط معنی‌داری وجود دارد.<br>بین آگاهی بیش از مداخله آموزشی و آگاهی<br>یک هفته، یک ماه پس از مداخله در<br>خصوص میزان آگاهی دانش‌آموزان تفاوت<br>معنی‌داری مشاهده شد. آموزش کوتاه‌مدت<br>مباحث تنوع زیستی به کودکان اثربخش بوده<br>و منجر به ارتقای سطح آگاهی محیط‌زیستی<br>کودکان گردیده است | مدیران مدارس<br>School principals                                     | شهرستان جوین<br>Jovin City      | ۱۳۹۷<br>2018 | شمس‌آباد، انداده<br>Shams Abad & Andadeh                            | 36         |
| شاید با استفاده از یک برنامه‌درسی تلفیقی<br>آموزش محیط‌زیست و قابل‌انعطاف در دوره<br>پیش‌دبستانی بتوانیم در آینده شهروندان با<br>مهارت، صاحبان اندیشه و دلسوز داشته<br>باشیم.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | دانش‌آموزان دختر<br>Female students                                   | تهران<br>Tehran                 | ۱۳۹۷<br>2018 | سلیمانی<br>Soleimani                                                | 37         |
| شناخت دانش‌آموزان نسبت به مسائل عام و<br>خاص محیط‌زیستی پایین است. رفتارهای<br>محیط‌زیستی شامل میزان مصرف انرژی،<br>استفاده از وسایل دارای استاندارد<br>محیط‌زیستی و استفاده دوباره از وسایل<br>قابل استفاده می‌باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | کودکان پیش از<br>دبستان<br>Preschool children                         | ایران<br>Iran                   | ۱۳۹۷<br>2018 | محمدی استاد کلایه و<br>همکاران<br>Mohammadi, Ostad, Kalayeh & et al | 38         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | دانش‌آموزان<br>دبیرستان‌های<br>دخترانه<br>Girls' high school students | ایلام<br>Ilam                   | ۱۳۹۷<br>2018 | آزاد خانی و همکاران<br>Azad Khani & et al                           | 39         |

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                     | جامعه هدف<br>Target society                                                                     | مکان اجرا<br>Place of execution                         | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers                      | کد<br>Code |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|------------|
| اولویت‌بندی راهبردهای آموزشی مناسب در زمینه کاربرد منابع انرژی تجدیدپذیر در نظام آموزشی ایران به تفکیک؛ آموزش رسمی در مدارس، آموزش رسمی در دانشگاه‌ها، آموزش غیررسمی و آموزش ضمن خدمت است.                                                                                          | خبرگان<br>Experts                                                                               | ایران<br>Iran                                           | ۱۳۹۷<br>2018 | عریان و همکاران<br>Oryan & et al           | 40         |
| استفاده از ابزارهای آموزشی به‌استثنای مشاهده فیلم به‌صورت معنی‌دار باعث بهبود نگرش محیط‌زیستی افراد شرکت‌کننده در دوره‌های آموزشی و استفاده از ابزار مناسب می‌تواند باعث بهبود دیدگاه مردم نسبت به منابع طبیعی و تمایل آنها به حفاظت از محیط‌زیست شود.                              | روستاییان<br>Villagers                                                                          | لرستان شهرستان<br>دوره چگنی<br>Lorestan<br>Chegini city | ۱۳۹۶<br>2017 | تاتاری و همکاران<br>Tatari & et al         | 41         |
| با بررسی نگرش معلمان دوره ابتدایی شهر تهران نسبت به آموزش محیط‌زیست نشان داد که معلمان سطح نگرش خوب نسبت به مسائل محیط‌زیست دارند که دلیل آن آرایه آموزش‌های محیط‌زیستی در سطح رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی در چند سال اخیر بوده است.                                                | معلمان دوره ابتدایی<br>Elementary school teachers                                               | ایران<br>Iran                                           | ۱۳۹۶<br>2017 | کرمی و همکاران<br>Karami & et al           | 42         |
| مؤلفه‌های محیط‌زیستی در محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی نشان می‌دهد که مفاهیم و اخلاق محیط‌زیستی در کتاب‌ها ۱۳۵ واحد است که در این میان ۸۴ مورد کتاب تعلیمات اجتماعی بیشترین مفاهیم محیط‌زیستی را دارد و کتاب فارسی خوانداری با ۱۲ مورد کمترین مفاهیم محیط‌زیستی را دارا می‌باشد. | تحلیل کتاب‌های<br>مطالعات و علوم<br>ابتدایی<br>Analysis of elementary studies and science books | ایران<br>Iran                                           | ۱۳۹۶<br>2017 | غفاری، قلیلی<br>Ghaffari & Ghalili         | 43         |
| نتایج نشان داد که آموزش محیط‌زیست سمن‌ها نمی‌تواند تمامی آموزش‌های موردنیاز شهروندان را تأمین نماید. وضع موجود، کیفیت آموزش محیط‌زیستی آرایه شده حفاظت از محیط‌زیست را محقق کند، شناسایی و تعیین شاخص‌ها، ارزیابی، موجب ارتقاء کیفیت آموزش محیط‌زیستی سمن‌ها خواهد شد.              | سازمان‌های<br>مردم‌نهاد<br>NGO                                                                  | ایران<br>Iran                                           | ۱۳۹۶<br>2017 | محمدی و همکاران<br>Mohammadi & et al       | 44         |
| بین تفکر سیستمی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی و نیز بین رفتار محیط‌زیستی مناسب و مسئولیت‌پذیری اجتماعی رابطه معنی‌داری وجود دارد.                                                                                                                                                         | کارکنان<br>محیط‌زیست<br>Environmental staff                                                     | خراسان شمالی<br>Khorassan shomali                       | ۱۳۹۶<br>2017 | علیدادیانی و همکاران<br>Alidadiani & et al | 45         |

| نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | جامعه هدف<br>Target society                             | مکان اجرا<br>Place of execution                                 | سال<br>Year  | محققان<br>Researchers                                  | کد<br>Code |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------|------------|
| راه‌های بهبود مشارکت مردمی در طرح‌های حفاظت از محیط زیست را در تقویت فرهنگ مشارکتی و حفاظتی، راهکار مشورتی، آگاهی، راهکار مدیریتی، اثربخشی، کارایی ساختاری و تشکیلاتی و واگذاری مسئولیت جهت بهبود مشارکت روستاییان در طرح‌های حفاظت از محیط زیست است.                                                             | کشاورزان<br>Farmers                                     | دیواندره<br>Divandarreh                                         | ۱۳۹۶<br>2017 | فروزانی و همکاران<br>Forouzani & et al                 | 46         |
| کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام‌های آموزشی یک برنامه و جریان آموزشی فعال است که نقش تأثیر آموزش نوین را برای حضور مؤثر در هزاره سوم ترسیم می‌کند. این پژوهش عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی یادگیری سیار در برنامه آموزش محیط زیست را بررسی می‌نماید که امکان آموزش محیط زیست با یادگیری سیار را بیشتر می‌داند. | دانش‌آموزان<br>Students                                 | تهران<br>Tehran                                                 | ۱۳۹۵<br>2016 | شمسی پاپکیاده و شبیری<br>Shamsi Papkiadeh & Shobbeiri  | 47         |
| قوت‌ها و فرصت‌ها در توسعه آموزش محیط زیست بر ضعف و محدودیت‌ها غالب است.                                                                                                                                                                                                                                           | متخصصان<br>Experts                                      | ایران<br>Iran                                                   | ۱۳۹۵<br>2016 | قائمی و همکاران<br>Ghaemi & et al                      | 48         |
| توجه متعادل و جامع به مؤلفه‌های آموزش محیط زیست در محتوای کتاب‌ها دیده نشده است.                                                                                                                                                                                                                                  | کتاب‌های درسی دوره ششم ابتدایی<br>Sixth grade textbooks | -                                                               | ۱۳۹۵<br>2016 | صالحی عمران و همکاران<br>Salehi Omran & et al          | 49         |
| آموزش محیط زیست به شیوه رسمی و غیررسمی در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی اثربخش بوده اما اثربخشی آموزش غیررسمی محیط زیست بیشتر از آموزش رسمی محیط زیست است.                                                                                                                                                         | دانش‌آموزان<br>Students                                 | کرج<br>Kraj                                                     | ۱۳۹۵<br>2016 | اسماعیلی علویچه و همکاران<br>Ismaili Al-Awijeh & et al | 50         |
| چون انسان محور توسعه و محیط زیست بستر فعالیت‌های انسانی است بنابراین توسعه آموزش و ارائه آموزش‌های هدفمند و فعال به دانش‌آموزان تأثیر بسزایی در ارتقای نگرش آنان دارد.                                                                                                                                            | دانش‌آموزان<br>Students                                 | شهرستان بردسکن خراسان رضوی<br>Bardaskan city of Khorasan Razavi | ۱۳۹۵<br>2016 | سرباز و همکاران<br>Sarbaz & et al                      | 51         |
| بین آموزش مبتنی بر تئوری ارتباط‌گرایی نسبت به‌روش مرسوم مدارس بر میزان یادگیری مفاهیم محیط زیستی و ارتباط با طبیعت دانش‌آموزان تفاوت معناداری وجود دارد و روش ارتباط‌گرایی مؤثرتر است.                                                                                                                            | دانش‌آموزان<br>Students                                 | کرمانشاه<br>Kermansha                                           | ۱۳۹۵<br>2016 | کلانتری و سعیدی‌پور<br>Kalantari & Saeidipour          | 52         |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers                                                    | سال<br>Year  | مکان اجرا<br>Place of<br>execution | جامعه هدف<br>Target<br>society                                                  | نتیجه<br>Result                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 53         | حجتی سیاح و خدابخشی<br>کولایی<br>Hojjati Sayyah &<br>KolaeiKhoda Bakhshi | ۱۳۹۵<br>2016 | تهران<br>Tehran                    | دانش آموزان<br>Students                                                         | <p>از آنجایی که هرگونه برنامه ریزی صحیح و<br/>ارایه آموزش های مفید، نیازمند شناخت و<br/>آگاهی از وضع موجود است، این پژوهش<br/>آموزش های محیط زیست بر نگرش و آگاهی<br/>محیط زیستی کودکان را اثربخش دانست که<br/>می تواند مورد استفاده مدارس ابتدایی، مراکز<br/>پیش دبستانی، مهدکودک ها و کلیه مراکز<br/>آموزشی و تربیتی و همچنین مراکز و<br/>سازمان های حمایت از محیط زیست واقع<br/>شود.</p> <p>این پژوهش درصدد بررسی جایگاه آموزش<br/>محیط زیست در ایران و مقایسه آن با سایر<br/>کشورها است. در ابتدا، قوانین و برنامه های<br/>توسعه در ایران به منظور بررسی جایگاه<br/>آموزش محیط زیست در قوانین کشور<br/>مورد توجه قرار گرفته و سپس برنامه های و<br/>فعالیت های مرتبط با آموزش محیط زیستی از<br/>سوی سازمان ها و نهادهای مختلف<br/>مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش<br/>این گونه نتیجه گیری می شود که ایران در<br/>ابتدای مسیر آموزش محیط زیستی قرار دارد،<br/>گرچه اقدامات محدود ولی مؤثر در این حوزه<br/>صورت گرفته است.</p> <p>برنامه درسی دوره ابتدایی کلید توسعه و<br/>ارتقای فرهنگ محیط زیستی است که نقش<br/>آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ<br/>محیط زیستی از طریق برنامه درسی به ویژه<br/>دوره ابتدایی را آشکار می کند.</p> <p>توجه به مؤلفه های اساسی در تدوین<br/>برنامه درسی محیط زیستی، جایگاه ویژه<br/>نظام های تعلیم و تربیت در نظام<br/>آموزش و پرورش، تدوین یک برنامه درسی<br/>محیط زیستی را منسجم می کند و فراگیران<br/>نقش بی بدیل در ارتقا و بهبود نهادینه کردن<br/>ارزش های محیط زیستی می توانند داشته<br/>باشند.</p> |
| 54         | همتی، شبیری<br>Hemmati & Shobeiri                                        | ۱۳۹۵<br>2016 | ایران<br>Iran                      | اسناد<br>Document                                                               | <p>این پژوهش درصدد بررسی جایگاه آموزش<br/>محیط زیست در ایران و مقایسه آن با سایر<br/>کشورها است. در ابتدا، قوانین و برنامه های<br/>توسعه در ایران به منظور بررسی جایگاه<br/>آموزش محیط زیست در قوانین کشور<br/>مورد توجه قرار گرفته و سپس برنامه های و<br/>فعالیت های مرتبط با آموزش محیط زیستی از<br/>سوی سازمان ها و نهادهای مختلف<br/>مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش<br/>این گونه نتیجه گیری می شود که ایران در<br/>ابتدای مسیر آموزش محیط زیستی قرار دارد،<br/>گرچه اقدامات محدود ولی مؤثر در این حوزه<br/>صورت گرفته است.</p> <p>برنامه درسی دوره ابتدایی کلید توسعه و<br/>ارتقای فرهنگ محیط زیستی است که نقش<br/>آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ<br/>محیط زیستی از طریق برنامه درسی به ویژه<br/>دوره ابتدایی را آشکار می کند.</p> <p>توجه به مؤلفه های اساسی در تدوین<br/>برنامه درسی محیط زیستی، جایگاه ویژه<br/>نظام های تعلیم و تربیت در نظام<br/>آموزش و پرورش، تدوین یک برنامه درسی<br/>محیط زیستی را منسجم می کند و فراگیران<br/>نقش بی بدیل در ارتقا و بهبود نهادینه کردن<br/>ارزش های محیط زیستی می توانند داشته<br/>باشند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 55         | جعفری ندوشن و همکاران<br>Jafari Nodooshan & et<br>al                     | ۱۳۹۵<br>2016 | ایران<br>Iran                      | دانش آموزان<br>Students                                                         | <p>این پژوهش درصدد بررسی جایگاه آموزش<br/>محیط زیست در ایران و مقایسه آن با سایر<br/>کشورها است. در ابتدا، قوانین و برنامه های<br/>توسعه در ایران به منظور بررسی جایگاه<br/>آموزش محیط زیست در قوانین کشور<br/>مورد توجه قرار گرفته و سپس برنامه های و<br/>فعالیت های مرتبط با آموزش محیط زیستی از<br/>سوی سازمان ها و نهادهای مختلف<br/>مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش<br/>این گونه نتیجه گیری می شود که ایران در<br/>ابتدای مسیر آموزش محیط زیستی قرار دارد،<br/>گرچه اقدامات محدود ولی مؤثر در این حوزه<br/>صورت گرفته است.</p> <p>برنامه درسی دوره ابتدایی کلید توسعه و<br/>ارتقای فرهنگ محیط زیستی است که نقش<br/>آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ<br/>محیط زیستی از طریق برنامه درسی به ویژه<br/>دوره ابتدایی را آشکار می کند.</p> <p>توجه به مؤلفه های اساسی در تدوین<br/>برنامه درسی محیط زیستی، جایگاه ویژه<br/>نظام های تعلیم و تربیت در نظام<br/>آموزش و پرورش، تدوین یک برنامه درسی<br/>محیط زیستی را منسجم می کند و فراگیران<br/>نقش بی بدیل در ارتقا و بهبود نهادینه کردن<br/>ارزش های محیط زیستی می توانند داشته<br/>باشند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 56         | ملکی پور و همکاران<br>Malekipour & et al                                 | ۱۳۹۵<br>2016 | ایران<br>Iran                      | معلمان و<br>متخصصان<br>برنامه درسی<br>Teachers and<br>curriculum<br>specialists | <p>این پژوهش درصدد بررسی جایگاه آموزش<br/>محیط زیست در ایران و مقایسه آن با سایر<br/>کشورها است. در ابتدا، قوانین و برنامه های<br/>توسعه در ایران به منظور بررسی جایگاه<br/>آموزش محیط زیست در قوانین کشور<br/>مورد توجه قرار گرفته و سپس برنامه های و<br/>فعالیت های مرتبط با آموزش محیط زیستی از<br/>سوی سازمان ها و نهادهای مختلف<br/>مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش<br/>این گونه نتیجه گیری می شود که ایران در<br/>ابتدای مسیر آموزش محیط زیستی قرار دارد،<br/>گرچه اقدامات محدود ولی مؤثر در این حوزه<br/>صورت گرفته است.</p> <p>برنامه درسی دوره ابتدایی کلید توسعه و<br/>ارتقای فرهنگ محیط زیستی است که نقش<br/>آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ<br/>محیط زیستی از طریق برنامه درسی به ویژه<br/>دوره ابتدایی را آشکار می کند.</p> <p>توجه به مؤلفه های اساسی در تدوین<br/>برنامه درسی محیط زیستی، جایگاه ویژه<br/>نظام های تعلیم و تربیت در نظام<br/>آموزش و پرورش، تدوین یک برنامه درسی<br/>محیط زیستی را منسجم می کند و فراگیران<br/>نقش بی بدیل در ارتقا و بهبود نهادینه کردن<br/>ارزش های محیط زیستی می توانند داشته<br/>باشند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 57         | شبیری<br>Shobeiri                                                        | ۱۳۹۵<br>2016 | مدارس کشور<br>Country<br>schools   | معلمان و<br>برنامه ریزان<br>تحصیلی<br>Teachers and<br>academic                  | <p>این پژوهش درصدد بررسی جایگاه آموزش<br/>محیط زیست در ایران و مقایسه آن با سایر<br/>کشورها است. در ابتدا، قوانین و برنامه های<br/>توسعه در ایران به منظور بررسی جایگاه<br/>آموزش محیط زیست در قوانین کشور<br/>مورد توجه قرار گرفته و سپس برنامه های و<br/>فعالیت های مرتبط با آموزش محیط زیستی از<br/>سوی سازمان ها و نهادهای مختلف<br/>مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش<br/>این گونه نتیجه گیری می شود که ایران در<br/>ابتدای مسیر آموزش محیط زیستی قرار دارد،<br/>گرچه اقدامات محدود ولی مؤثر در این حوزه<br/>صورت گرفته است.</p> <p>برنامه درسی دوره ابتدایی کلید توسعه و<br/>ارتقای فرهنگ محیط زیستی است که نقش<br/>آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ<br/>محیط زیستی از طریق برنامه درسی به ویژه<br/>دوره ابتدایی را آشکار می کند.</p> <p>توجه به مؤلفه های اساسی در تدوین<br/>برنامه درسی محیط زیستی، جایگاه ویژه<br/>نظام های تعلیم و تربیت در نظام<br/>آموزش و پرورش، تدوین یک برنامه درسی<br/>محیط زیستی را منسجم می کند و فراگیران<br/>نقش بی بدیل در ارتقا و بهبود نهادینه کردن<br/>ارزش های محیط زیستی می توانند داشته<br/>باشند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| کد<br>Code | محققان<br>Researchers | سال<br>Year | مکان اجرا<br>Place of execution | جامعه هدف<br>Target society | نتیجه<br>Result                                                       |
|------------|-----------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|            |                       |             |                                 | planners                    | برانگیخته شده و در مرحله یادگیری می‌کوشد که نقش معلم هدایت کننده است. |

اساس مفاهیم مشترک دسته‌بندی شدند که نتایج حاصل در جدول شماره (۳) قابل مشاهده است:

اعداد داخل جدول نشان‌دهنده کد مقاله مرتبط با مؤلفه و مصادیق بر اساس کدگذاری باز است.

با توجه به یافته‌های جدول شماره (۳)، نتایج حاصل از کدگذاری محوری بر اساس دسته‌بندی مصادیق مشترک حاصل از کدگذاری باز، منجر به شناسایی ۷ کد محوری در مورد نتایج گزارش شده از تحقیقات در حیطه اثربخشی آموزش محیط زیست در کشور شده که این محورها شامل: نیازسنجی آموزش محیط زیست، روش‌های آموزش محیط زیست و آموزش‌های رسمی، غیررسمی، همگانی و مادام‌العمر می‌باشند.

با توجه به یافته‌های حاصل از جدول شماره (۲)، تحقیقات انجام شده در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ است و از حیث مکان مورد مطالعه، استان‌های مختلفی از کشور را در برمی‌گیرد؛ علاوه بر این هریک از مطالعات، گروه خاصی را نیز مورد بررسی قرار داده که در مجموع کلیه این عوامل حاکی از جامعیت پژوهش‌های مورد بررسی در این تحقیق دارد. از این رو کلیه یافته‌ها در قسمت فرایند سنتز پژوهی بر اساس مصادیق نتایج از قبیل کد مقاله، نام محققین، سال انتشار، مکان اجرا، جامعه هدف و نتایج گزارش شده با استفاده از نرم‌افزار اکسل، از طریق فرایند کدگذاری باز استخراج و سپس بر اساس فرایند کدگذاری محوری مطابق با عناصر برنامه‌درسی، کلیه نتایج بر

### جدول ۳. دسته‌بندی نتایج آموزش محیط زیست بر اساس مفاهیم مشترک (کدگذاری محوری)

Table 3. Classification of Environmental Education Results Based on Common Concepts (Axial Coding)

| مقوله ۱ «نیازسنجی»<br>Needs assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>مصادیق: نیازسنجی متناسب با سن (۵ و ۳۸) و گروه‌های مختلف (۵۵ و ۵۷) کتب درسی (۳)؛ شناخت عوامل مؤثر در آموزش محیط زیست (۲ و ۳ و ۲۴)؛ متغیرهای محیط زیستی (۵۶)؛ فرصت‌ها و تهدیدها (۴۷) آموزش عالی و برنامه‌های درسی دانشگاهی (۱۵ و ۲۱)؛ اهداف آموزشی مقاطع (۳۰)؛ مقابله با مشکلات (۳۹)، مسئولیت پذیری (۳۳)</p> <p>Examples: age-appropriate needs assessment (5, 38) and different groups (55, 57) of textbooks (3); Recognition of effective factors in environmental education (2,3,24); Environmental variables (56); Opportunities and Threats (47) Higher Education and University Curricula (15, 21); Educational objectives of sections (30); Troubleshooting (39), Accountability (33)</p> |
| مقوله ۲ روش‌های آموزشی (روش تدریس)<br>Educational methods (teaching method)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>مصادیق: روش‌های آموزشی بر اساس فناوری آموزشی نرم (۱)، آموزش سیار (۱۱)، شاخص آموزش (۲۵)، ابزار مناسب (۴۰)، آموزش روش تدریس (۴۶ و ۵۳)، آموزش سواد محیط زیستی مبتنی بر فناوری (۶)، متغیرهای محیط زیستی (۳۴)، بحث گروهی (۵۸)</p> <p>Examples: educational methods based on soft educational technology (1), mobile education (11), education index (25), appropriate tools (40), teaching method teaching (46 and 53), technology-based environmental literacy education (6), variables Environment (34), Group discussion (58)</p>                                                                                                                                                                |
| مقوله ۳ آموزش رسمی<br>Formal education                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>مصادیق: حیطه آموزش رسمی به رغم اثربخشی اما با ضعف‌ها و کمبودهایی مواجه است که برای اثربخشی بیشتر باید به این عوامل توجه بیشتری شود. از جمله: آموزش رسمی، آموزش ضمن خدمت (۸ و ۴۸ و ۱۰)، کتاب درسی (۱۲ و ۱۳ و ۲۳ و ۲۹ و ۴۲)، برنامه درسی (۲۸)، برنامه مدارس (۳۵)، پایه تحصیلی (۴۹)، آموزش هدفمند (۵۰)</p> <p>Examples: The field of formal education, despite its effectiveness, faces weaknesses and shortcomings that need to be addressed more in order to be more effective. Including: formal education, in-service education (8, 48 and 10), textbooks (12, 13, 23, 29 and 42), curriculum (28), school curriculum (35), educational level (49), purposeful education (50)</p>             |

**مقوله ۴ آموزش غیررسمی****Non-formal education**

مصادیق: آموزش غیررسمی پایه تحصیلی (۵ و ۴۹)، آموزش کوتاه‌مدت (۳۶)، نهادها و سازمان‌ها (۵۶)، طبیعت و دانش‌آموزان (۵۴)، متخصصان مؤثر (۳۱)، سرمایه‌های محیط‌زیستی (۲۷)، ارزش اقتصادی (۷)

Examples: non-formal education (5 and 49), short-term education (36), institutions and organizations (56), nature and students (54), effective professionals (31), environmental capital (27), economic value (7bb),

**مقوله ۵ آموزش همگانی (شرایط آموزش)****Public education (education conditions)**

مصادیق: با توجه به تحقیقات، آموزش همگانی در محیط‌زیست کلیه گروه‌ها را به‌مثابه چتری در برمی‌گیرد. انواع گروه‌های مختلف انسانی به‌نوعی به آموزش محیط‌زیست نیازمند هستند ازجمله: دانش‌آموزان و دبیران (۸)؛ شهروندان (۳)، منابع آگاهی‌بخش (۳۲)، اقدامات وسیع همه‌جانبه (۶۰)، مدیران (۵۳، ۳۵، ۶)؛ کودکان پیش‌دبستانی (۳۷)؛ کارکنان (۴۴، ۳۴، ۲۱، ۹)؛ اعضای سازمان‌ها (۹)، سرپرستان خانوار (۳۱)، رفتار گردشگران (۲۶)، فعالیت‌های انسانی (۱۰)، تجربه عملی (۲۲)، شاخص‌های آموزشی (۲۴)

Examples: According to research, public education in the environment includes all groups as an umbrella. Different types of human groups need environmental education in some way, including: students and teachers (8); Citizens (3), Awareness Resources (32), Extensive Comprehensive Actions (60), Principals (53, 35, 6); Preschool Children (37); Employees (44, 34, 21, 9); Members of organizations (9), Heads of households (31), Tourist behavior (26), Human activities (10), Practical experience (22), Educational indicators (24)

نتایج در بیشتر تحقیقات حاکی از اثربخشی بیشتر آموزش غیررسمی در مقابل آموزش رسمی است و در سال‌های اخیر آموزش‌های همگانی بیشتر موردتوجه قرار گرفته است.

The results in most of the research indicate that informal education is more effective than formal education, and in recent years, public education has received more attention.

**مقوله ۶ آموزش مادام‌العمر****Lifelong learning**

مصادیق: طبق تحقیقات به‌عمل‌آمده، آموزش محیط‌زیست فارغ از میزان سن و تحصیلات، برای همیشه مطرح و موردنیاز است آموزش مادام‌العمر آموزش شهروندی (۴ و ۹ و ۳۷ و ۱۸)، فراگیرمحور و انسان‌محور بودن (۱۷)، دخیل شدن در آموزش (۲۰)، رسانه‌های اجتماعی (۴۱)، همیشه و همه‌جا (۴۳)، مسئولیت‌پذیری اجتماعی (۴۴ و ۴۵)، علاقه به محیط‌زیست (۵۱)

Examples: According to research, environmental education, regardless of age and education, is forever needed and needed. 41), always and everywhere (43), social responsibility (44 and 45), interest in the environment (51)

**مقوله ۷ توسعه پایدار****Sustainable Development**

بهره‌وری و توسعه پایدار (۱۹)، آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار (۲۰)، آموزش برای توسعه پایدار (۳)، آگاهی و توسعه پایدار (۸)، مفاهیم توسعه پایدار (۱۴)، فرهنگ زیستی جوامع و توسعه پایدار (۱۶)، استفاده بهینه از منابع (۵۲)

Productivity and Sustainable Development (19), Environmental Education and Sustainable Development (20), Education for Sustainable Development (3), Awareness and Sustainable Development (8), Concepts of Sustainable Development (14), Bioculture of Communities and Sustainable Development (16), Optimal use of resources (52)

موردبررسی قرار می‌گیرد؛ این چارچوب جدید و انسجام‌یافته با عناصر برنامه‌درسی به‌صورت ترسیمی در شکل شماره (۱) نشان داده‌شده است.

ازاین‌رو، با توجه به اینکه هدف سنتزپژوهی، ترکیب کلیه یافته‌های علمی در یک موضوع خاص و رسیدن به یک انسجام واحد است، نتایج فرایند این پژوهش، در بخش ارائه نتایج حاصل از یافته‌ها، ترکیب و در قالب یک نقشه مفهومی



شکل ۱. نتایج ترکیبی (محصولات ترکیبی) یافته‌های آموزش محیطی و عناصر برنامه درسی

Figure 1. Combination Results (Synthesis Products) of Environmental Education Findings and Curriculum Elements

آموزش رسمی: در آموزش رسمی بسیاری از افراد، تحت پوشش این نوع از آموزش قرار می‌گیرند. تحقیقات داخلی به‌روز بودن محتوا، آموزش مستمر معلمان و کادر آموزشی و ارائه دروس تلفیقی به همراه یک درس مستقل در زمینه آموزش محیط‌زیست را پیشنهاد می‌کنند.

آموزش همگانی: آموزش به اشکال جدید متناسب با نیاز افراد، امکانات و فضای جدید آموزش مجازی، نیاز دارد. تحقیقات نشان داده است که جنسیت، سن، میزان دانش، تحصیلات و محل سکونت تأثیری بر آگاهی و نگرش محیط‌زیستی افراد ندارد. به‌علاوه، داشتن آموزش انتزاعی نیز به‌تنهایی نمی‌تواند به تغییر در رفتار محیط‌زیستی منجر شود؛ و ارائه آموزش‌های محیط‌زیستی به عموم جامعه ضروری است.

توسعه پایدار: آن‌گونه توسعه‌ای است که نیازهای زمان حال را فراهم می‌کند بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده را در تأمین نیازهایشان به خطر اندازد. ایجاد و تداوم یک نهضت آموزشی با هدف تغییر رفتار و اصلاح بینش عمومی نسبت به محیط‌زیست، به‌عنوان مقدمه عمل برای دستیابی به توسعه پایدار است و محیط‌زیست نیز به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی توسعه پایدار نیازمند آموزش می‌باشد.

روش‌های آموزش: هر روش آموزشی، از روش‌های سنتی

نیازسنجی: با توجه به تغییر شرایط جدید، شیوع بیماری‌های تنفسی واگیردار، تغییر زیست‌بوم جهانی برای بقا و همچنین پیشرفت‌های روزافزون بشر و مقابله با بیماری‌های مهلک جهانی و ظهور نیازهای جدید اکولوژیکی و زیستی، به همان میزان، محیط‌زیست نیز همواره با مسائلی جدید روبه‌رو و انسان نیازمند توجه به آن برای تأمین نیازهای زیستی در محیط زندگی می‌باشد، شناسایی این مسائل جهت مقابله با آن در گام اول بسیار مهم و حیاتی است.

آموزش غیررسمی: نقش و تأثیر آموزش‌های غیررسمی در کنار آموزش‌های رسمی نیز ثابت شده است. بر اساس یافته‌های داخلی، ازآنجا که آموزش‌های غیررسمی بر اساس دوره‌های کوتاه‌مدت طراحی شده و بیشتر بر مفاهیم کاربردی و عملی تکیه می‌کنند اثربخش‌تر از آموزش‌های رسمی بوده‌اند.

آموزش مادام‌العمر: این نوع از آموزش، افراد در تمام طول عمر خود، فارغ از میزان سن و تحصیلات، به آموزش مدام و مستمر در حیطه محیط‌زیست نیازمند هستند هر زمان در ایام شبانه‌روز و در ایام سال متناسب با فصل، می‌توان آموزش‌های محیط‌زیستی را به افراد جامعه منتقل کرد. چون بسته‌های آموزشی مجازی است تمام ایام شبانه‌روز فرصت مناسبی است تا در فضای مجازی بتوانند آموزش‌ها را دریافت نمایند.



گرفته تا روش‌های پیشرفته، آموزش‌های آنلاین در فضای مجازی مبتنی بر شبیه‌سازهای محیط‌زیستی و انواع فناوری‌ها، متناسب با نوع مخاطب، شرایط و امکانات موجود برای ایجاد فضای مطلوب و شاداب، توسعه‌ی فضای سبز در خانه را فراهم می‌نماید. برای آموزش محیط‌زیست در حال حاضر با توجه به شرایط موجود شبیه‌سازها در اردوگاه‌ها و موزه‌های طبیعی به‌صورت مجازی برای آموزش مفاهیم ضروری است.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به گسترش پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه آموزش محیط‌زیست در سال‌های اخیر و به دلیل نیاز جامعه برای به‌روز شدن آموزش‌های محیط‌زیستی به‌ویژه با گسترش بیماری ناشی از کرونا و ویروس جدید که جامعه جهانی را تحت تأثیر قرار داده است، سبک زندگی، روش‌های آموزش محیط‌زیست و اولویت‌های آموزشی تغییر کرده است؛ بنابراین با نگاه جدید، بسترسازی برای انتقال و ارایه آموزش‌ها از طریق فضای مجازی و بدون حضور در طبیعت و مناظر طبیعی، ایجاد گردشگری مجازی، اهمیت محیط‌زیست در خانه و استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز برای ارایه و دریافت آموزش‌های مجازی هدفمند و کسب تجربیات زیسته، از ابتدای دوران طفولیت تا سنین میان‌سالی را می‌طلبد.

به نظر می‌رسد برای رسیدن به دیدگاهی واحد و منسجم در زمینه آموزش محیط‌زیست نیاز است نتایج کلیه تحقیقات انجام‌شده در این حوزه در داخل گردآوری و ضمن ترکیب این نتایج، یک دیدگاه متمرکز و یکسان از عوامل اثرگذار بر آموزش محیط‌زیست در کشورمان حاصل شود. با بررسی تحقیقات انجام‌شده داخلی در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹، ترکیب یافته‌ها از مطالعات مختلف نشان داد که در تمام تحقیقات انجام‌شده داخلی، چون آموزش محیط‌زیست باعث افزایش آگاهی افراد از محیط‌زیست می‌شود، در همه حالات و برای همه گروه‌ها اثربخش بوده است. همچنین آموزش محیط‌زیست به‌عنوان مهم‌ترین روش برای آموزش افراد جهت شناسایی و مقابله با مشکلات زیستی محسوب می‌شود و باعث افزایش آگاهی و حساسیت محیط‌زیستی می‌شود که با پژوهش خسروی پور و همکاران مطابقت دارد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت آموزش راهکاری مطمئن در حفظ و صیانت از محیط‌زیست است. از سوی دیگر، یافته‌ها نشان داد آنچه بر اثربخشی آموزش محیط‌زیست تأثیرگذار بوده، متأثر از ۷ عامل است که عبارت‌اند از: نیازسنجی، به‌کارگیری روش‌های آموزشی، آموزش

رسمی، آموزش غیررسمی، آموزش همگانی، آموزش مادام‌العمر و توسعه پایدار.

یکی از این عوامل، نیازسنجی آموزشی در زمینه محیط‌زیست است و اشاره به این نکته مهم دارد که با توجه به تغییر شرایط جدید، شیوع بیماری‌های تنفسی واگیردار، تغییر زیست‌بوم جهانی برای بقا و همچنین پیشرفت‌های روزافزون بشر و مقابله با بیماری‌های مهلک جهانی و ظهور نیازهای جدید اکولوژیکی و زیستی، به همان میزان، محیط‌زیست نیز همواره با مسائلی جدید روبه‌رو و انسان نیازمند توجه به آن برای تأمین نیازهای زیستی در محیط منزل می‌باشد، شناسایی این مسائل جهت مقابله با آن در گام اول بسیار مهم و حیاتی است. به‌علاوه، اهمیت نیازسنجی آموزشی از آنجا ناشی می‌شود که مبنا و پایه طراحی آموزشی در نظام رسمی و غیررسمی آموزش است.

از سوی دیگر، به‌منظور آموزش محیط‌زیست روش‌های گوناگونی

توصیه‌شده است، بر اساس یافته‌ها، از هر روش آموزشی، از روش‌های سنتی گرفته تا روش‌های پیشرفته، آموزش‌های آنلاین در فضای مجازی مبتنی بر شبیه‌سازهای محیط‌زیستی و انواع فناوری‌ها، متناسب با نوع مخاطب، شرایط و امکانات موجود برای ایجاد فضای مطلوب و شاداب و توسعه‌ی فضای سبز در خانه را فراهم می‌نماید. برای آموزش محیط‌زیست از روش‌های متفاوت تدریس از قبیل بازدید از مناظر طبیعی و در حال حاضر با توجه به شرایط موجود شبیه‌سازها در اردوگاه‌های مجازی و موزه‌های طبیعی مجازی برای آموزش مفاهیم نیاز است.

علاوه بر این، یافته‌ها در زمینه آموزش رسمی محیط‌زیست نشان می‌دهد که این نوع از آموزش نیز اثربخش است. این یافته همسو با تحقیقات با نتایج پژوهش ماشاللہی نژاد، پرهیزگار و همکاران مطابقت دارد. در زمینه اثربخش بودن آموزش‌های رسمی در حیطه محیط‌زیست است در آموزش رسمی بسیاری از افراد، تحت پوشش این نوع از آموزش قرار می‌گیرند. به‌رغم اینکه این نوع از آموزش می‌تواند منشأ آثار بسیار خوبی در جامعه باشد، با کمبودها و ضعف‌هایی به‌ویژه در زمینه برنامه‌درسی مواجه است. تحقیقات داخلی به‌روز بودن محتوا، آموزش مستمر معلمان و کادر آموزشی و ارائه دروس تلفیقی به همراه یک درس مستقل در زمینه آموزش محیط‌زیست را پیشنهاد می‌کنند. از سوی دیگر، یافته‌ها نشان می‌دهد در زمینه آموزش محیط‌زیست اکتفا کردن به

همگانی تأکید دارند.

در نهایت، نقش و تأثیر آموزش‌های غیررسمی در کنار آموزش‌های رسمی نیز ثابت شده است؛ بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که عوامل اثرگذار شناسایی شده در پژوهش برای آموزش محیط زیست اثربخش بوده و جایگاه هر کدام به خودی خود ضروری و لازم است که می‌بایست برای هر بستر مناسب فراهم گردد.

محدودیت این مقاله، طیف گسترده‌ای از پژوهش‌ها را شامل می‌شود که در اقلیم متفاوت و بر اساس شرایط محیطی باعث تولید محتواها و نتایج متنوع گردیده که هر کدام با اهداف خاصی انجام شده است که پژوهش حاضر در ترکیب نتایج برای رسیدن به یک کل واحد و انسجام، مؤثر می‌باشد.

پیشنهاد برای تحقیقات آتی شامل موارد زیر است:

تحلیل محتوای کتاب‌های جدید دوره اول و دوم ابتدایی، متوسطه اول و دوم، طراحی الگوی برنامه‌درسی آموزش محیط زیست در دوره ابتدایی، لزوم تدوین کتاب آموزش محیط زیست به صورت مستقل در دوره‌های ابتدایی، آموزش تلفیقی محیط زیست در پایه‌های مختلف تحصیلی ابتدایی، طراحی الگوی برنامه آموزش محیط زیست ویژه مهدهای کودک و پیش‌دبستانی، الگوی برنامه‌درسی آموزش محیط زیست ویژه دوازده پایه تحصیلی و متناسب با شرایط اقلیمی و بومی دانش‌آموزان تدوین گردد.

آموزش‌های رسمی نمی‌تواند پایدار باشد. چراکه بشر همواره در مواجهه با محیط خود با مسائل جدیدی روبه‌رو می‌شود؛ بنابراین، آموزش به صورت مستمر به اشکال جدید متناسب با نیاز افراد، امکانات و فضای جدید آموزش مجازی نیاز دارد.

توجه به مسائل محیط‌زیستی در بحث توسعه پایدار بسیار مهم است به این دلیل که از یک طرف در سال‌های اخیر کیفیت محیط آموزش در نتیجه فعالیت‌های انسانی کاهش پیدا کرده است و از طرف دیگر مقابله با تخریب محیط زیست و کاهش منابع طبیعی تنها با به کارگیری بلندمدت سیاست‌های محیط‌زیستی محقق می‌شود.

افراد در تمام طول عمر خود، فارغ از میزان سن و تحصیلات، به آموزش مدام و مستمر در حیطه محیط‌زیست نیازمند هستند. از طریق بسته‌های آموزشی مجازی به صورت برخط متناسب با نیاز افراد جامعه در ایام شبانه‌روز، می‌توان آموزش‌های محیط‌زیستی را منتقل کرد. بر اساس یافته‌ها، از آنجاکه حفاظت از محیط‌زیست مشارکت همه افراد یک جامعه را می‌طلبد، لذا آموزش این حیطه به گروه خاصی محدود نمی‌شود و همه باید متناسب با سن و شرایط تحت آموزش قرار گیرند. این نوع از آموزش که همه اقشار یک جامعه را تحت پوشش قرار می‌دهد، آموزش همگانی نامیده می‌شود. تحقیقات مختلف نیز تأثیر این نوع از آموزش را اثبات کرده‌اند. در این راستا، پرهیزگار و جواد پور ۲۰۲۰ در پژوهش خود بر آموزش

## References

- Abolhassani, A. & Mottaqi, S. & Farhadi, E. (2020). "Analytical study of the relationship between environmental pollution and economic growth (Kuznets hypothesis) with emphasis on the role of education". *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*, 8 (1), 105-116. [In Persian]
- Ahmadvand, M., Ahmadi, P. & Samadi, P. (2020). "Comparing the level of awareness of parents, students and primary school teachers about the environmental dimension of sustainable development". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (2), 120-99. [In Persian]
- Aliabadi, K. & Joneidi, J. & Ardakani, S. (2021). "The Effect of Augmented Reality-based Environmental Literacy Education Program on the Environmental Knowledge: Attitude and Behavior of Highschool Students". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 9(2), 9-22. [In Persian]
- Alidadiani, F. & Soleimanpour Omran, M. (2019). "The Relationship between Environmental Behavior and Systemic Thinking and Social Responsibility (Case Study: North Khorasan Environmental Employees)". *Scientific Quarterly, Environmental Education and Sustainable Development*. 7 (3), 89-102 [In Persian]
- Anju, S. & Qasemzadeh, S. & Salari, H. (2018). "An Analysis of the Components of Promoting Environmental Culture Case Study: Employees of Bandar Abbas Production Complex". *Quarterly Journal of Environmental Studies Natural resources and sustainable development*. 2 (5), 27-34. [In Persian]
- Asadzadeh, S. & Seif Naraghi, M. & Naderi,

- E. & Akhtar, G. (2019). "Designing a curriculum model for extracurricular activities for elementary school students with an emphasis on environmental education, *"A scientific quarterly on environmental education and sustainable development"*. 8 (3), 9-20. [In Persian]
- AsgariNejad, A. & Amiri, M. & Rahimi, S. (2020). "Evaluation of Environmental Education Effectiveness on Environmental Attitude and Awareness of Students". *Journal of Environmental Science and Technology*. 22(4), 315-326. [In Persian]
- Azad Khani, P. & Sadat Nejad, M. & Sharafkhani, J. (2018). "Investigation of environmental education and environmental protection behaviors of high school students in Ilam: *Human and Environment Quarterly*". 11(44), 153-139. [In Persian]
- Bahrami Chaleshtari, F. & Fattahi Ardakani, A. & Neshat, A. (2019). "Feasibility study of environmental capital valuation model in Iran (Case study: Bonn city in Chaharmahal and Bakhtiari province)". *Quarterly Journal of Natural Environment*. 72 (2), 186-173. [In Persian]
- Cooper, H. & Hedges, L. V. (2009). "Research synthesis as a scientific process". The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis (2 nd edition.). *Russell Sage. Drissner. New York*
- Farzinzad, H. & Malekzad, S. (2019). "Ethics and ethical approaches in environmental planning". *Fourth International Conference on New Research in Civil Engineering, Architecture, Urban Management and Environment* Karaj. [In Persian]
- Forouzani, M. & Savari Membni, A. (2016). "Promoting environmental behavior and ethics in the context of philosophical schools". *Journal of Environmental Studies, Natural Resources and Sustainable Development*". 3 (1): 61-70. [In Persian]
- Ghaemi, P. & Shobeiri, S. M. & Larijani, M. & Rokrok, B. (2016). "Evaluation of environmental education methods based on APH model". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 4 (3), 32-44. [In Persian]
- Ghaffari, J. & Ghalili, Ali. (2017) "Analysis of Persian books on social studies and sciences in the sixth grade of elementary school in terms of attention to environmental categories and concepts", *Scientific Journal of Research Approaches in Social Sciences. Iranian Social Science Research Association*, 3 (10), 220-212. [In Persian]
- Hajiloo, A., Bahmanpour, H., Zaeimdar, M. & Taqwa, L. (2019). "Identifying the environmental educational needs of Tehran Municipality employees and providing an educational model based on the DACUM model". *Quarterly Journal of Environmental Science and Technology*. 21 (2), 283-267. [In Persian]
- Hemmati, Z. & Shobeiri, S.M. (2016). "Investigating the situation of environmental education in Iran and comparing it with other countries in the world". *Human and Environment Quarterly*, 14(2), 61-81. [In Persian]
- Hojjati Sayyah, M. & Kolaei Bakhshi, A. (2016). "The effectiveness of group environmental education on the attitude and environmental awareness of female primary school students in Tehran". *Journal of Pediatric Nursing. Iranian Scientific Nursing Association*, 2(3), 1-8. [In Persian]
- Ismaili Al-Awijeh, E. & Zabardast, L. & Amiri, M. J. & Salehi, I. (2016). "Comparison of the effectiveness of environmental education using formal and informal education in sixth grade elementary students". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 5 (2), 54-45. [In Persian]
- Jafari Nodooshan, S. & Ahmadi, P. (2016). "Elementary school curriculum is the key to developing and promoting environmental culture". *Iranian Curriculum Studies Association Conference, Hamedan*. [In Persian]
- Kalantari, A. & Saeidipour, B. (2016). "Investigating the Effects of Connectivism-Based Environment

- Education on Sixth Graders' Learning and Their Contact with Nature". *Journal of Environmental Studies, Natural Resources and Sustainable Development*. 4 (3), 5-11. [In Persian]
- Kargozar, M. & Shobeiri S. M. (2020). "Environmental Education and its Place in the Curriculum of the Second Elementary Course of the Iranian Educational System". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 9(2), 115-132. [In Persian]
- Kaviani, H. & Nasr, N. (2017). "Factors affecting the effectiveness of environmental education in Iran; Synthesis of findings". *Quarterly Journal of Interdisciplinary Studies in the Humanities. Institute of Cultural and Social Studies, Ministry of Science, Research and Technology*, 10 (4), 141-109. [In Persian]
- Kazemi, S. M. (2019). "Strategic Planning of Sustainable Urban Life (Case Study; Sustainable Environment of Qazvin)". *Sixth National Congress of Civil Engineering, Architecture and Urban Development, Tehran* [In Persian]
- Keramati, E. & Ahmadabadi, Z. (2016). "Content analysis of textbooks of experimental sciences in the first year of high school in terms of attention to environmental education". *Journal of Curriculum Research. Iranian Curriculum Studies Association*, 8 (1), 226-200. [In Persian]
- Khajoui, E. & Soltani, A. (2019). "A Comparative Study of Environmental Education in the Curriculum of Elementary School in Iran and Selected Countries". *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (2), 9-24. [In Persian]
- Khosravi Pour, B. & Salarvand, Z. & Munawari, F. (2017). "Identifying and Explaining the Factors Affecting High School Teachers' Awareness of Environmental Protection". *Quarterly Journal of Environmental Science and Technology*. 19 (4), 591-583. [In Persian]
- Malekipour, A. & Shirvani Saroei, I. & Haghighi, P. (2016). "Paying attention to the basic components in developing an environmental curriculum". *Collection of selected works and articles of the 10th Congress of Pioneers of Progress, Tehran* [In Persian]
- Mashaallahinejad, Z. & Jafari Thani, H. & Mehran, B., Saeedi Rezvani, M. & Jalayri Lain, S. (2020). "Content analysis of the elementary course curriculum from the perspective of paying attention to environmental components". *Research in curriculum planning*. 16 (36), 122-138. [In Persian]
- Masoomi Fard, M. (2016). "Study of the relationship between different types of interactions in e-learning with the quality of participatory learning studied by postgraduate students of environmental education". *Scientific quarterly of environmental education and sustainable development*. 7 (3), 103-114. [In Persian]
- Mazlomian, M. & Cheheltanan, A. (2018). "Environmental Education and Sustainable Development". *National Conference on New World Achievements in Education, Psychology, Law and Socio-Cultural Studies, Khoy*. [In Persian]
- Mirhashemi, S. M., Haghpars, F. & Asefi, M. (2020). "Investigating the Factors Affecting Environmental Behavior: A Qualitative Study in Urban Areas of Iran". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (3), 164-153. [In Persian]
- Mirzaei, H. M., Khalaj, H., Fatemi Khasal, M. & Khan Mohammadi, Mohammad. (2019). "Study of the level of bio-centered attitude of high school students in Tehran", *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (2), 186-175. [In Persian]
- Moezzi, S. F. & Shahvali, M. & Namdar. R. (2020). "Explanation of Spirituality in Environmental Challenges: The Reflection of Sustainable Development Approaches with Tripple Thinking". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8(3), 137-152. [In Persian]
- Mohammadi, N., Babaei, F., Mohammadi, A.

- & Hayat Ghayb, D. (2017). "Investigating the status of environmental education in non-governmental organizations, environmental organizations in Iran". *Environmental Science and Technology*, 22(1), 391-402. [In Persian]
- Mohammadi, U., Kalayeh, M., Zandi, B., Hatami, J. & Shobeiri, S. M. (2017). "Design and validation of an integrated environmental education curriculum for preschool children". *The scientific quarterly of environmental education and sustainable development*. 7 (1), 126-115. [In Persian]
- Najarzadeh, M., Jafari, S., Jafari, N. & Rajabi, N. (2017). "The Structural Relationship between Environmental Attitudes and Knowledge and Behavioral Tendencies in Environmental Protection: The Mediating Role of Tourist Satisfaction and Perceived Benefit". *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 7 (1), 142-127. [In Persian]
- Oryan, S. & Amiraslani, J. (2018). "Determination of Appropriate Strategies in the Field of Renewable Energies within Iranian Educational System and Prioritization of Them by Using Fuzzy Preference Programming Technique". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 6(4), 37-52. [In Persian]
- Parasteh Ghoambavani, F. & Haghighi, F. S. & Ramin Azad, S. M. (2019). "Descriptive-inferential analysis of the content of the textbook: Environmental Man from an internal perspective". *The scientific quarterly of environmental education and sustainable development*, 8(2), 25-44. [In Persian]
- Parhizgar, L. & Javadipour, M. (2020). "A Survey of Environmental Attitudes of High School Students in Tehran Based on EAS Scale". *Quarterly Journal of Environmental Science and Technology*. 8(1), 21-40 [In Persian]
- Parishani, N. & Mirshah Jafari, S. I. & Sharifian, F. & Farhadian, M. (2017). "How to include environmental education titles in Iranian high school textbooks and prioritize neglected topics". *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*. 7 (1), 18-9. [In Persian]
- Paytakhti Oskooi, S. A., Babazadeh, M. Akbari, L. (2018). "Investigating the effect of educational factors on environmental behaviors in Iran". *Quarterly Journal of Sociological Studies*. 11(42), 29-33. [In Persian]
- Rastegar, A. & Zargarian, N. (2018). "Presenting a causal model of perceptions of social support and environmental responsibility with respect to the mediating role of psychological capital among high school students, *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*". 8 (1), 73-86. [In Persian]
- Saeedipoor, B. & Dalir Bustansarai, S. (2020). "Application of Mobile Education in Combined Environmental Learning from the Perspective of Faculty Members". *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (3), 96-83. [In Persian]
- Safa, L., Mohammadian Saqin, S. V. (2020). "Determinants of Environmental Protection Behaviors in Rural Areas of Tabriz". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (3), 97-116. [In Persian]
- Salehi Omran, I. & Parhizkar, L. Hatamifar, Kh (2016). "Investigating the Position of Main Components of Environment Teaching in the Text Books of the Sixth Grade Schools in Iran, *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 5(2), 87-97. [In Persian]
- Salehi, L. (2019). "The Role of Communication Planning Approach in Empowering Local People for Environmental Education and Sustainable Development" *First International Conference and Third National Conference on Sustainable Management of Soil and Environmental Resources, Kerman*. [In Persian]
- Sarbaz, S. & Sotoudeh, R. (2016). "Investigating the Impact of Environmental Education on Improving

- Primary School Students' Attitudes Toward Animal Rights". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 5 (2), 29-21. [In Persian]
- Sarlak, V., Nateghi, F. & Jalalundi, M. (2020). "Design and validation of environmental curriculum framework based on upstream documents in the first year of high school". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8(4), 55-72. [In Persian]
- Shams Abad, A. & Andadeh, K. (2018). "Investigating the effectiveness of school programs in the tendency of students to environmental activities with a focus on education schools in Joven". *Third national Conference on new approaches in Education and research, Mahmood Abad*. [In Persian]
- Shamsi Papkiadeh, S. Z. & Shobeiri, S. M. (2017). "Analysis of environmental education programs to identify strengths and weaknesses in higher education". *Quarterly Journal of Environmental Science and Technology*. 19 (4), 179-192. [In Persian]
- Shobeiri, S. M. (2017). "Investigating the role of thinking styles in the attitude and environmental behavior of high school students". *Quarterly Journal of Education. Research Institute of the Ministry of Education*, 33(2), 41-66. [In Persian]
- Soleimani, A. (2017). "The effect of short-term informal training courses on children's awareness of animal biodiversity". *Quarterly Journal of Environmental Studies, Natural Resources and Sustainable Development*, 2(6), 37-44. [In Persian]
- SoleimanpourImran, M. & Feyz Arefi, M. & Mohammadzadeh, S. & Soodagar, H. (2019). "The Effectiveness of Citizenship Education on Bojnourd Municipality Employees and Its Effects on Social Responsibility and Social and Environmental Skills". *Environment and cross-sectoral development*, 5(70), 1-16. [In Persian]
- Tatari, S. Malikunya, R. & Rahimian, M. (2016). "Evaluation of different courses and educational tools on the environmental attitude of subversive villagers". *Quarterly Journal of Natural Environment*. 72 (1), 15-28. [In Persian]
- Tezar, Sh. (2019). "The Role and Importance of Health, Safety and Environment Management System (HSE-MS) in Urban Space Planning, end International Conference on New Research in Management". *The Second International Conference on New Research in Management, Economics, Accounting and Banking. Georgia International Institute / Academy of Sciences, Teflis*. [In Persian]
- Zamani, B. A., Azimi, S. A. & Soleimani, N. (2020). "Content analysis of Iranian and Russian elementary science textbooks with the approach of using soft educational technology to teach environmental issues". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8(4), 36-15 [In Persian].
- Zare, A., Ahmadvan, M. & Rigi, F. (2020). "The Determinants of Environmental Attitude and Behaviour among Students of Shahid Motahari Agricultural Vocational School of Shiraz". *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 8(3), 53-68 [In Persian].

## COPYRIGHTS



© 2024 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)