

Factor Analysis of Institutionalizing Environmental Behavior among Iraqi Students with a Sustainable Development Approach

1. Khuloud Naeem Amir Al-Hamid : PhD Student. Department of Educational Administration, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. Nasrolah Ghashghaeizadeh *: Assistant Professor, Department of Educational Administration, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

3. Ahmed Obaid Hasan Al-Saadi : Professor, Department of Education, University of Baghdad, Iraq.

3. Narges Saeidian Khorasgani : Associate Professor, Department of Educational Management, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Istahan, Iran.

*Corresponding Author's Email Address: ghashghaeizadeh@yahoo.com

Abstract:

The present research employed a descriptive-survey method. The statistical population consisted of all secondary school biology teachers within the Iraqi Ministry of Education, totaling 431 individuals during the 2024–2025 academic year. The sampling method was stratified random sampling, and based on Cochran's sample size formula, 136 secondary school biology teachers from urban areas were selected for the study. The research instrument was a researcher-developed questionnaire comprising 94 items and five dimensions (causal conditions, contextual conditions, strategic conditions, intervening conditions, and consequential conditions). Data collection was conducted in two stages: library research and field study. Data were analyzed using both descriptive statistics (frequency and percentage) and inferential statistics (Kolmogorov-Smirnov test for normality, confirmatory factor analysis, and structural equation modeling). Overall, the findings indicated that the most significant component of causal conditions was environmental conservation culture-building (factor loading = 0.98); for contextual conditions, it was environmental learning activities (factor loading = 0.98); for intervening conditions, it was unexpected environmental changes and lack of appropriate educational conditions (factor loading = 0.96); for strategic conditions, it was environmental knowledge sharing and emotional engagement with the environment (factor loading = 0.98); and for consequential conditions, it was increased environmental awareness (factor loading = 0.98). The results also showed that the "Model for Institutionalizing Environmental Behavior among Iraqi Students with a Sustainable Development Approach" demonstrated a good model fit.

Keywords: environmental behavior, students, model, Iraq.

How to Cite: Al-Hamid, K.N.A., Ghashghaeizadeh, N., Al-Saadi, A.O.H., Saeidian Khorasgani, N. (2025). Factor Analysis of Institutionalizing Environmental Behavior among Iraqi Students with a Sustainable Development Approach. *Management, Education and Development in Digital Age*, 2(1), 261-275.



تحلیل عاملی نهادهای سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار

۱. خلود نعیم امیر الحمید ^{id}: دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

۲. نصراله قشقائی زاده ^{id}*: استادیار، گروه مدیریت آموزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

۳. احمد عبید حسن السعدی ^{id}: استاد، گروه معارف، دانشگاه بغداد، عراق.

۳. نرگس سعیدیان خوراسگانی ^{id}: دانشیار، گروه علوم تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: ghashghaeizadeh@yahoo.com

چکیده

روش تحقیق حاضر به شیوه توصیفی-پیمایشی صورت پذیرفت. جامعه آماری این تحقیق مشتمل بر کلیه دبیران زیست شناسی دوره متوسطه آموزش و پرورش کشور عراق به تعداد ۴۳۱ نفر در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بوده است. شیوه نمونه گیری طبقه‌ای تصادفی بوده است که با استفاده از فرمول حجم نمونه کوکران تعداد ۱۳۶ از دبیران زیست شناسی دوره متوسطه شهر برای تحقیق انتخاب شدند. ابزار تحقیق، پرسشنامه محقق ساخته بوده است. این پرسشنامه شامل ۹۴ گویه و ۵ بُعد (شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط راهبردی، شرایط مداخله‌ای، و شرایط پیامدی) بوده است. شیوه جمع‌آوری اطلاعات در دو بخش کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی (فراوانی، درصد)، و آمار استنباطی (آزمون‌های کالموگروف-اسمیرنف برای نرمال بودن داده‌ها، تحلیل عاملی تأییدی، و مدل‌یابی معادلات ساختاری) قرار گرفت. بطور کلی نتایج نشان داد، مهمترین مؤلفه شرایط علی (فرهنگ سازی حفظ محیط زیست دارای بارعاملی ۰/۹۸)، مهمترین مؤلفه شرایط زمینه‌ای (فعالیت‌های یادگیری محیط زیست دارای بارعاملی ۰/۹۸)، مهمترین مؤلفه شرایط مداخله‌گر (تغییرات غیرمترقبه‌ای محیط زیست و نداشتن شرایط متناسب آموزش دارای بارعاملی ۰/۹۶)، مهمترین مؤلفه شرایط راهبردی (به اشتراک گذاری دانش محیط زیست و کنشگری عاطفی با محیط زیست دارای بارعاملی ۰/۹۸)، و مهمترین مؤلفه شرایط پیامدی (افزایش آگاهی زیست محیطی دارای بارعاملی ۰/۹۸) بوده است. نیز نتایج نشان داد، الگوی نهادهای سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار از برازش مطلوبی برخوردار بوده است.

کلیدواژه‌گان: رفتار زیست محیطی، دانش آموزان، الگو، کشور عراق.

نحوه استناددهی: الحمید، خلود نعیم امیر، قشقائی زاده، نصراله، السعدی، احمد عبید حسن، سعیدیان خوراسگانی، نرگس. (۱۴۰۳). تحلیل عاملی نهادهای سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار. نشریه مدیریت، آموزش و توسعه در عصر دیجیتال، ۱(۴)، ۲۶۱-۲۷۵.



مقدمه

آموزش محیط‌زیست هنوز به‌طور یکپارچه و ساختاریافته وارد برنامه درسی مدارس نشده و اغلب به‌صورت پراکنده و سطحی در برخی دروس مثل علوم یا جغرافیا مطرح می‌شود. اغلب آموزش‌ها نظری هستند و فرصت کافی برای پروژه‌های عملی، مشاهده میدانی یا یادگیری مشارکتی فراهم نمی‌شود (Zamani Moghadam & Saeedi, 2013). معلمان در بسیاری از موارد خود آموزش رسمی یا تخصصی در حوزه محیط‌زیست ندیده‌اند و ابزار و منابع کافی در اختیار ندارند (Salarzaei et al., 2021). مدارس در بسیاری مناطق از نظر فضا، امکانات سبز، امکانات تفکیک زباله یا صرفه‌جویی انرژی دچار کمبود هستند. پژوهشگران حوزه علوم تربیتی براین باورند که یکی از دوره‌های تحصیلی که مهارت چگونگی رفتار نسبت به محیط زیست در آن به شدت احساس می‌گردد، دوره متوسطه در کشور عراق است. در این دوره انتظار جامعه از مدرسه آن است که نسل فردای جامعه را آماده ایفای نقش شهروندی کند. بدیهی است، زمانی دانش آموزان دوره متوسطه در کشور عراق می‌توانند به بهبود شرایط زیست محیطی کمک کنند که دارای دانش و آگاهی زیست محیطی بوده باشند (Naeimi et al., 2024).

آشنایی انسان‌ها به ویژه نوجوانان و جوانان با علوم پایه زیست محیطی در مقاطع مختلف تحصیلی می‌تواند روحیه سازگاری و حس مسئولیت‌پذیری در حفاظت از منابع طبیعی را در آن‌ها تقویت کند. به طوری که مطلوب‌ترین روش‌های آموزشی توأم با دسترسی به دانش روز و نیز تشویق دانش آموزان و دانش آموزان به یادگیری و مطالعه تا حد قابل توجهی توانسته در دستیابی به اهداف مدیریتی برای حفظ و حمایت از محیط زیست کمک شایانی نماید (Ramazani Ghavam Abadi & Shafiq Abadi, 2016). در واقع، آموخته‌های علمی می‌تواند توسط افراد در زندگی روزمره استفاده شود و این آموزش‌ها زمانی بیشترین کارایی را خواهند داشت که افراد با استفاده از راهکارهای اجرایی کسب شده درصد رفع مشکلات و موانع زیست محیطی بر آیند. به طوری که، بی‌توجهی و ناآگاهی در طراحی فضاهای آموزشی بسیاری از کشورها از جمله ایران نتایج نامطلوب زیست محیطی را با خود به همراه داشته است. لذا، فضاهای آموزشی این کشورها یکی از حوزه‌های معماری محیطی است که نقش عمده را در جامعه ایفا می‌کند. به همین دلیل، بایستی از خشکی و بی‌حرکی بیرون آمده و با نیازهای اساسی جامعه نوین منطبق گردد و با توجه به رشد روزافزون مصرف منابع موجود که از مهمترین مشکلات امروزی محسوب می‌گردند، به کارگیری راهکارهایی در مدارس و محیط‌های آموزشی می‌تواند تا حدی از این مصرف بی‌اندازه بکاهد و آلودگی زیست‌محیطی را کاهش دهد (Eghtedari et al., 2014). کشورهای پیشرفته و درحال توسعه آموزش‌های زیست محیطی را در سطح مدارس و محیط‌های آموزشی مورد توجه قرار داده‌اند. بنابه مطالعه شایگان و فاضلی (۱۳۹۴) اعتقاد بر این است که اگر اخلاق زیست محیطی در ذهن و اعتقادات افراد به ویژه دانش آموزان نهادینه شود، بسیاری از مسائل و معضلات زیست محیطی حل می‌شود (Shayegan & Fazeli, 2015). آموزش زیست محیطی که با هدف تغییر نگرش و رفتار مردم در قبال محیط زیست صورت می‌گیرد، دارای دو مرحله است که اثر متقابل بر یکدیگر دارند. مرحله اول آموزش کودکان و خردسالان و مرحله دوم آموزش جوانان و بزرگسالان است. آموزش هر یک از این مراحل دارای شیوه‌های خاص خود است، ولی نکته حساس در آموزش کودکان و خردسالان این است که، اثر این آموزش‌ها اگر در رفتار اجتماعی بزرگسالان مشهود نباشد، در عمل تأثیرگذاری خود را نخواهد داشت و موجب تغییرات بنیادی در رفتار نسل جوان‌تر نمی‌شود. این نکته نیز بدان معنی است که این آموزش‌ها باید به صورت همزمان و سیستماتیک در جامعه به اجرا در آیند (Azimi et al., 2012). از بین گروه‌های مختلف اجتماعی نیز، دانش آموزان و دانش محیط زیست نقش اساسی ایفا می‌کنند. در واقع، این قشر به چند دلیل از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند: اولاً، رفتار فعلی آنان بر روی محیط زیست که درحال حاضر در آن زندگی می‌کنند، تأثیر می‌گذارد. ثانیاً، به عنوان نسل آتی که نقش قشر تحصیلکرده در جامعه را ایفا خواهند نمود، مشاغل حساسی را اشغال خواهند نمود، که از نظر حفاظت محیط زیست حائز اهمیت می‌باشند (Adhami & Akbarzadeh, 2011).

مروری بر ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر محیط زیست نیازمند توجه به مؤلفه‌های ساختاری، فرهنگی، و آموزشی است. مطالعه نعیمی، ناظقی و جلالوندی (۲۰۲۴) با معرفی الگوی زمینه‌محور برای آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی، بر اهمیت یکپارچگی راهبردها، موانع و عوامل زمینه‌ای برای ارتقاء سواد زیست‌محیطی تأکید می‌کند (Naeimi et al., 2024). در همین راستا، مطالعه نجارزاده، افرادی و رضایی شه‌میرزادی (۲۰۲۳) نشان داد که گرچه بین دانش‌آموزان شهر و روستا تفاوت معناداری در رفتارهای زیست‌محیطی مشاهده نمی‌شود، اما سطح سواد والدین و محتوای آموزشی می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی دانش‌آموزان را بهبود بخشد.

(Najjarzadeh et al., 2023). رجب و بریسام (۲۰۲۴) با تحلیل موانع اجرای مدارس پایدار در عراق، به مشکلات زیرساختی، کمبود بودجه و آگاهی محدود در زمینه فناوری‌های پایدار اشاره می‌کنند (Rajab & Breesam, 2024). در همین حوزه، مطالعه نای و همکاران (۲۰۲۴) با تأکید بر نقش برنامه درسی سبز، اثربخشی مثبت رفتارهای حامی محیط زیست بر ابعاد مختلف پایداری را برجسته می‌سازد (Ni et al., 2024). پژوهش اومراجوناو و اکبارالیونا (۲۰۲۳) نیز روش‌شناسی تعاملی برای تدریس علوم زیست‌محیطی را ارائه داده‌اند که شامل روش‌های تدریس عملی و گردش‌های آموزشی است (Umarjonovna & Akbaralievna, 2023). مطالعه ابوجلیل و همکاران (۲۰۲۲) به نقش چابکی یادگیری و آمادگی برای آینده در زمینه‌های آموزشی پرداخته و نشان داده است که تجربیات یادگیری و برنامه درسی دانشگاهی می‌توانند بر آمادگی برای آینده تأثیرگذار باشند (Ab Jalil et al., 2022). همچنین پژوهش آزادخانی، حسین‌زاده و کمری (۲۰۲۱) با رویکرد پدافند غیرعامل به بررسی آسیب‌پذیری تأسیسات شهری در برابر تهدیدات زیست‌محیطی پرداخته و تأکید کرده‌اند که استفاده از رویکردهای نوین مدیریت بحران می‌تواند در کاهش خسارات مؤثر باشد (Azadkhani et al., 2021). در مطالعات تطبیقی، یوسل و اوزکان (۲۰۱۸) به تفاوت‌های ساختاری برنامه درسی علوم ترکیه و دیگر کشورها در پوشش موضوعاتی مانند اکوسیستم و تنوع زیستی پرداخته‌اند و بر ضرورت طراحی آموزش جهانی زیست‌محیطی تأکید داشته‌اند (Yücel & Özkan, 2014). در نهایت، بلیوگی و کوندیل (۲۰۱۷) با تمرکز بر توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی در آموزش محیطی، نشان دادند که استفاده از مطالعات موردی و بازنمایش مشارکتی می‌تواند منجر به بیش عمیق‌تر دانش‌آموزان شود (Belluigi & Cundill, 2017) و گرایمت (۲۰۱۴) نیز با بررسی تأثیر آموزش‌های زیست‌محیطی بر جوانان، اثبات کرد که چنین آموزش‌هایی می‌تواند سطح آگاهی زیست‌محیطی و رفتارهای پیشگیرانه نسبت به آلودگی‌ها را بهبود بخشد (Grimmette, 2014).

بسیاری از تهدیدات زیست محیطی، تخریب منابع و آلوده‌سازی محیط پیامد رفتار انسانی است. تنها تغییر در رفتار انسانی می‌تواند این مشکلات زیست محیطی را کاهش دهد و عاملی که می‌تواند تغییر در رفتار انسان‌ها را عملی سازد آگاهی و شناخت است. «از آنجا که گسترش آگاهی نیازمند آموزش می‌باشد، امروزه به موازات افزایش فعالیت‌های انسانی و تأثیرات آنها، نیاز به آموزش گسترده و همه جانبه افراد در ازای مسئولیتی که در برابر محیط زیست دارند نیز محسوس‌تر شده است» (صالحی و قائمی اصل، ۱۳۹۲) کشور عراق به دلیل برخورداری از موهبت‌های خدادادی از جمله طبیعت زیبا، هوای پاک، جنگلهای بلوط، گونه‌های زیستی و جانوری متنوع و... از جمله شهرهایی است که به دلیل رشد بیرویه جمعیت و توسعه شهر با مشکلات زیست محیطی عدیده‌ای روبه رو شده است و چنانچه هر چه زودتر نسبت به جلوگیری از تخریب محیط زیست و نابودی منابع اقدامی صورت نگیرد، آیندگان با کمبود منابع و محرومیت از لذت بردن از مواهب طبیعی مواجه خواهند شد. بنابراین آموزش حفاظت از محیط زیست به منظور جلوگیری از تخریب محیط زیست می‌بایست مورد توجه مسئولین قرار گیرد. با این اوصاف مسئله اصلی این تحقیق عبارت است از اینکه عوامل مؤثر بر نهادینه سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار کدامند و برازش الگوی آن چگونه است؟

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر به شیوه توصیفی-پیمایشی صورت پذیرفت. تحقیق بدست آوردن اطلاعاتی در باره دیدگاه‌ها، باورها، نظرات، رفتارها، انگیزه‌ها یا مشخصات گروهی از اعضای یک جامعه این روش آماری است که از راه انجام تحقیق و پژوهش علمی میسر می‌شود. جامعه آماری این تحقیق مشتمل بر کلیه دبیران زیست شناسی دوره متوسطه آموزش و پرورش کشور عراق به تعداد ۴۳۱ نفر در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بوده است. شیوه نمونه گیری طبقه‌ای تصادفی بوده است که با استفاده از فرمول حجم نمونه کوکران تعداد ۱۳۶ از دبیران زیست شناسی دوره متوسطه شهر برای تحقیق انتخاب شدند.

$$n = \frac{Nt^2pq}{Nd^2 + t^2pq} = \frac{431 \times 3.84 \times 0.5 \times 0.5}{431 \times 0.0025 + 3.84 \times 0.5 \times 0.5} = 136$$



ابزار تحقیق در فاز دوم، پرسشنامه محقق ساخته بوده است. این پرسشنامه شامل ۹۴ گویه و ۵ بُعد (شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط راهبردی، شرایط مداخله‌ای، و شرایط پیامدی) است.

پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش شامل ۹۴ گویه در پنج بُعد اصلی بوده است که همگی از ضریب اعتبار بالایی برخوردار هستند و نشان‌دهنده پایایی مطلوب ابزار پژوهش می‌باشند. بُعد «شرایط علی» که گویه‌های ۱ تا ۱۷ را دربر می‌گیرد، دارای ضریب اعتبار ۰٫۹۶ است که بالاترین میزان پایایی در بین ابعاد مختلف محسوب می‌شود. بُعد «شرایط راهبردی» شامل گویه‌های ۱۸ تا ۳۵ با ضریب اعتبار ۰٫۹۴، و بُعد «شرایط زمینه‌ای» شامل گویه‌های ۳۶ تا ۶۵ با ضریب اعتبار ۰٫۹۳ است که نشان‌دهنده انسجام درونی مطلوب این ابعاد است. همچنین، بُعد «شرایط مداخله‌ای» با گویه‌های ۶۶ تا ۸۳ دارای ضریب اعتبار ۰٫۹۵ و بُعد «شرایط پیامدی» با گویه‌های ۸۴ تا ۹۴ دارای ضریب اعتبار ۰٫۹۴ می‌باشد. در مجموع، ضریب اعتبار کل پرسشنامه برابر با ۰٫۹۵ برآورد شده است که نشان‌دهنده ثبات و قابلیت اعتماد بالای ابزار اندازه‌گیری برای تحلیل عوامل مؤثر بر نهاده‌سازی رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان است.

شیوه جمع‌آوری اطلاعات در دو بخش کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفت. در بخش کتابخانه‌ای با مراجعه به اسناد و مدارک چاپی و الکترونیکی موجود در سایت‌های معتبر داخلی (مثل بانک اطلاعات نشریات کشور، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پایگاه مجلات تخصصی (نورمگز)، ایرانداک، آس‌ای دی، آنگ ایران) و سایت‌های معتبر خارجی (مثل امرالد، الزویر، اسپرینگر، سیج پابلیکیشن، ساینس دایرکت) اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. در بخش میدانی با استفاده از پرسشنامه، اطلاعات مورد نظر جمع‌آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دوسخ آمار توصیفی (فراوانی، درصد)، و آمار استنباطی (آزمون‌های کالموگروف-اسمیرنف برای نرمال بودن داده‌ها، تحلیل عاملی تأییدی، و مدل‌یابی معادلات ساختاری) قرار گرفت.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۱، نتایج آزمون کیزر-میر-الکین (KMO) و آزمون کرویت بارتلت به شرح زیر تفسیر می‌شوند. شاخص کفایت نمونه‌گیری (KMO) برابر با ۰٫۹۶۴ است. این مقدار بسیار بالا نشان می‌دهد که نمونه‌گیری برای اجرای تحلیل عاملی بسیار مناسب و کافی است. به طور کلی، مقادیر KMO بین ۰٫۸ و ۱ نشان‌دهنده کفایت نمونه‌گیری برای تحلیل عاملی هستند.

جدول ۱. مقادیر آزمون کیزر-میر-الکین و آزمون کرویت بارتلت

شاخص کفایت نمونه‌گیری (آزمون کیزر-میر-الکین)	۰٫۹۶۴
آماره مجذور خی	۲۶۳۷۹/۲۷۷
آزمون کرویت بارتلت	درجه آزادی
	۳۵۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰

¹. Normags

². Irandoc

³. SID

⁴. Magiran

⁵. Emerald

⁶. Elsevier

⁷. Springer

⁸. Sage publication

⁹. ScienceDirect



مهمترین عوامل علی نهاده‌سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق کدامند؟

جدول ۲. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های مقوله شرایط علی

مقوله و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه
شرایط علی Xi ۱	ذهن آگاهی وضعیت محیط زیست	X۱	۰/۹۲	۰/۳۰ > تأیید
	جلوگیری از تخریب محیط زیست	X۲	۰/۹۱	۰/۳۰ > تأیید
	احساس مسئولیت در برابر محیط زیست	X۳	۰/۸۷	۰/۳۰ > تأیید
	یادگیری اکتشافی محیط زیست	X۴	۰/۹۷	۰/۳۰ > تأیید
	انتقال مفاهیم محیط زیست	X۵	۰/۹۷	۰/۳۰ > تأیید
	فرهنگ سازی حفظ محیط زیست	X۶	۰/۹۸	۰/۳۰ > تأیید

در جدول ۲، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های مقوله «شرایط علی» ارائه شده است. این تحلیل به منظور تایید یا رد فرضیه‌های موجود در مورد ساختار متغیرهای پنهان و مشاهده‌پذیر انجام می‌شود. نتایج نشان می‌دهند که همه مؤلفه‌ها دارای روابط معناداری و قوی با سازه «شرایط علی» هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: فرهنگ سازی حفاظت محیط زیست (X۶) با بار عاملی ۰/۹۸، یادگیری اکتشافی محیط زیست (X۴) و انتقال مفاهیم محیط زیست (X۵) هر دو با بار عاملی ۰/۹۷، ذهن آگاهی وضعیت محیط زیست (X۱) با بار عاملی ۰/۹۲، جلوگیری از تخریب محیط زیست (X۲) نیز با بار عاملی مشابه یعنی ۰/۹۱ قرار دارد و احساس مسئولیت در برابر محیط زیست (X۳) کمترین مقدار را بین این گویه‌ها دارد که برابر با ۰/۸۷ است. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بیشتر از ۰/۳۰ هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بر متغیرهای مشاهده شده است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تایید می‌شود و همه شش گویه انتخاب شده به خوبی توانسته‌اند مفهوم شرایط علی را اندازه‌گیری کنند.

مهمترین عوامل زمینه‌ای نهاده‌سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق کدامند؟

جدول ۳. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های مقوله شرایط زمینه‌ای

مقوله و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه
شرایط زمینه‌ای Xi ۲	فرهنگ پایدار آموزش محیط زیست	X۷	۰/۹۵	۰/۳۰ > تأیید
	فعالیت‌های یادگیری محیط زیست	X۸	۰/۹۸	۰/۳۰ > تأیید
	ارتقای مهارت‌های فردی محیط زیست	X۹	۰/۹۷	۰/۳۰ > تأیید
	توانمندسازی مبنی بر بهبود رفتارهای متناسب محیط زیست	X۱۰	۰/۹۵	۰/۳۰ > تأیید

در جدول ۳، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های مقوله «شرایط زمینه‌ای» ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که همه مؤلفه‌ها دارای روابط معناداری و قوی با سازه «شرایط زمینه‌ای» هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: فعالیت‌های یادگیری محیط زیست (X۸) با بار عاملی ۰/۹۸، ارتقای مهارت‌های فردی محیط زیست (X۹) با بار عاملی ۰/۹۷، فرهنگ پایدار آموزش محیط زیست (X۷) و توانمندسازی مبنی بر بهبود رفتارهای متناسب محیط زیست (X۱۰) هر دو با بار عاملی ۰/۹۵. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بیشتر از ۰/۳۰ هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بر متغیرهای مشاهده شده است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تایید می‌شود و همه چهار گویه انتخاب شده به خوبی توانسته‌اند مفهوم شرایط زمینه‌ای را اندازه‌گیری کنند.

مهمترین عوامل مداخله‌گر نهاده‌سازي رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق کدامند؟

جدول ۴. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های مقوله شرایط مداخله‌گر

مقوله و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه
شرایط مداخله‌گر Xi ۳	دردسترس نبودن محتوای متناسب	X۱۱	۰/۸۹	۰/۳۰ > تأیید
	تغییرات غیرمترقبه‌ای محیط زیست	X۱۲	۰/۹۶	۰/۳۰ > تأیید
	نداشتن شرایط متناسب آموزش	X۱۳	۰/۹۶	۰/۳۰ > تأیید
	عدم فرصت‌های انگیزشی آموزشی،	X۱۴	۰/۸۳	۰/۳۰ > تأیید
	سیاست‌گذاری بالا به پایین	X۱۵	۰/۹۳	۰/۳۰ > تأیید
	عدم زیرساخت‌های لازم آموزش محیط زیست	X۱۶	۰/۹۲	۰/۳۰ > تأیید

در جدول ۴، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های مقوله «شرایط مداخله‌گر» ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که همه مؤلفه‌ها دارای روابط معناداری و قوی با سازه «شرایط مداخله‌گر» هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: تغییرات غیرمترقبه‌ای محیط زیست (X۱۲) و نداشتن شرایط متناسب آموزش (X۱۳) هر دو با بار عاملی ۰/۹۶، سیاست‌گذاری بالا به پایین (X۱۵) با بار عاملی ۰/۹۳، عدم زیرساخت‌های لازم آموزش محیط زیست (X۱۶) با بار عاملی ۰/۹۲، دردسترس نبودن محتوای متناسب (X۱۱) با بار عاملی ۰/۸۹ و عدم فرصت‌های انگیزشی آموزشی (X۱۴) کمترین مقدار را بین این گویه‌ها دارد که برابر با ۰/۸۳ است. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بیشتر از ۰/۳۰ هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بر متغیرهای مشاهده شده است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تأیید می‌شود و همه شش گویه انتخاب شده به خوبی توانسته‌اند مفهوم شرایط مداخله‌گر را اندازه‌گیری کنند.

مهمترین راهبردها برای نهاده‌سازي رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق کدامند؟

جدول ۵. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های مقوله راهبردها

مقوله و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه
راهبردها Xi ۴	کنشگری شناختی با محیط زیست	X۱۷	۰/۹۵	۰/۳۰ > تأیید
	کنشگری عاطفی با محیط زیست	X۱۸	۰/۹۷	۰/۳۰ > تأیید
	به اشتراک گذاری دانش محیط زیست	X۱۹	۰/۹۷	۰/۳۰ > تأیید
	کنشگری روانی-حرکتی با محیط زیست	X۲۰	۰/۹۳	۰/۳۰ > تأیید
	مثبت نگری به محیط زیست	X۲۱	۰/۹۶	۰/۳۰ > تأیید
	آموزش فناوریانه	X۲۲	۰/۹۵	۰/۳۰ > تأیید
	برنامه ریزی راهبردی	X۲۳	۰/۷۵	۰/۳۰ > تأیید

در جدول ۵، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های مقوله «راهبردها» ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که همه مؤلفه‌ها دارای روابط معناداری با سازه «راهبردها» هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: کنشگری عاطفی با محیط زیست (X۱۸) و به اشتراک گذاری دانش محیط زیست (X۱۹) هر دو با بار عاملی ۰/۹۷، مثبت نگری به محیط زیست (X۲۱) با بار عاملی ۰/۹۶، کنشگری روانی-حرکتی با محیط زیست (X۲۰) با بار عاملی ۰/۹۳، کنشگری شناختی با محیط زیست (X۱۷) و آموزش فناوریانه (X۲۲) هر دو با بار عاملی ۰/۹۵ و برنامه ریزی راهبردی کمترین مقدار را دارد که برابر با ۰/۷۵ است. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بیشتر از ۰/۳۰ هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بر متغیرهای مشاهده شده است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تأیید می‌شود و گویه‌های انتخاب شده توانسته‌اند مفهوم راهبردها را خوب اندازه‌گیری کنند. ۵. پیامدهای نهاده‌سازي رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق چیست؟

جدول ۶. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های مقوله پیامدها

مقوله و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه
پیامدها Xi ۵	افزایش آگاهی زیست محیطی	X۲۴	۰/۹۸	۰/۳۰ > تأیید
	حمایت از سیاست‌های زیست محیطی	X۲۵	۰/۹۰	۰/۳۰ > تأیید
	مسئولیت‌پذیری زیست محیطی	X۲۶	۰/۹۶	۰/۳۰ > تأیید
	کاهش تخریب زیست محیطی	X۲۷	۰/۹۵	۰/۳۰ > تأیید

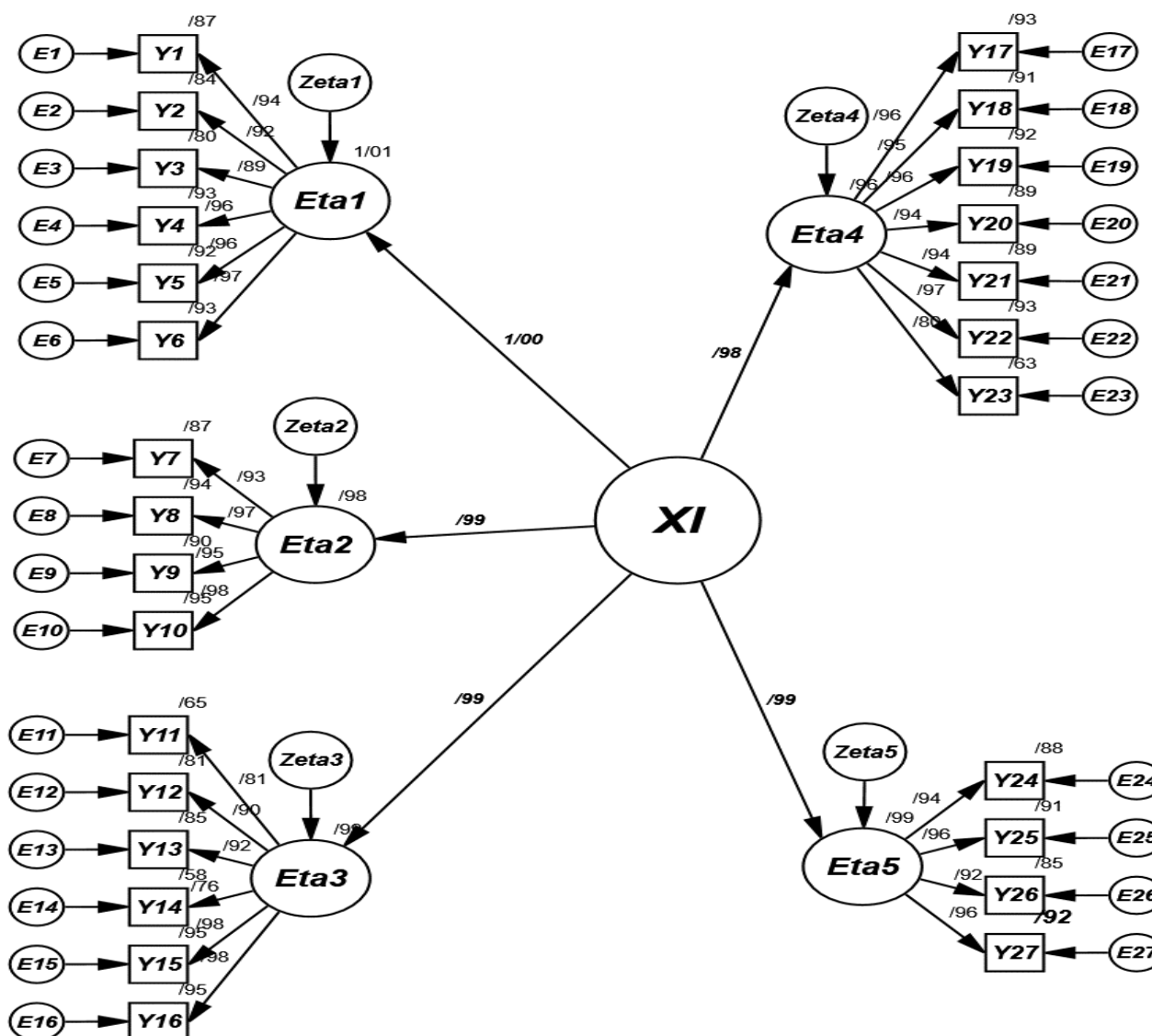
در جدول ۶، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های مقوله «پیامدها» ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که همه مؤلفه‌ها دارای روابط معناداری و قوی با سازه «پیامدها» هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: افزایش آگاهی زیست محیطی (X۲۴) با بار عاملی ۰/۹۸، مسئولیت‌پذیری زیست محیطی (X۲۶) با بار عاملی ۰/۹۶، کاهش تخریب زیست محیطی (X۲۷) با بار عاملی ۰/۹۵ و حمایت از سیاست‌های زیست محیطی (X۲۵) کمترین مقدار را دارد که برابر با ۰/۹۰ است. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بیشتر از ۰/۳۰ هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بر متغیرهای مشاهده شده است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تایید می‌شود و همه چهار گویه انتخاب شده توانسته‌اند مفهوم پیامدها را خوب اندازه‌گیری کنند.

جدول ۷. بررسی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مدل ساختاری «الگوی نهاده‌سازي رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار»

ردیف	نماد	عامل‌ها	بار عاملی	نتیجه	رتبه
۱	Et a۱	شرایط علی	۱/۰۰	۰/۳۰ > تأیید	۱
۲	Et a۲	شرایط زمینه‌ای	۰/۹۹	۰/۳۰ > تأیید	۲
۳	Et a۳	شرایط مداخله‌گر	۰/۹۹	۰/۳۰ > تأیید	۲
۴	Et a۴	راهبردها	۰/۹۸	۰/۳۰ > تأیید	۳
۵	Et a۵	پیامدها	۰/۹۹	۰/۳۰ > تأیید	۲

در جدول ۷، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم برای مدل ساختاری «الگوی نهاده‌سازي رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار» ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که همه عوامل مرتبط با الگوی نهاده‌سازي دارای روابط معناداری و قوی با سازه اصلی هستند. رتبه‌بندی بارهای عاملی به ترتیب از بالاترین به پایین‌ترین مقدار عبارت است از: شرایط زمینه‌ای (Et a۲) و شرایط مداخله‌گر (Et a۳) هر دو با بار عاملی ۰/۹۹، پیامدها (Et a۵) نیز با بار عاملی ۰/۹۹ قرار دارد، راهبردها (Et a۴) با بار عاملی ۰/۹۸ و شرایط علی (Et a۱) کمترین مقدار را دارد که برابر است با یک. با توجه به اینکه تمام بارهای عاملی بسیار بالا هستند، نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیر پنهان بالادستی بر متغیرهای سطح پایین‌تر است. این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تایید می‌شود و همه پنج عامل انتخاب شده توانسته‌اند مفهوم الگوی نهاده‌سازي را خوب اندازه‌گیری کنند.

آیا الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان عراق از برازش مناسب برخوردار است



شکل ۱. مدل ساختاری سازه «الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار»

در شکل ۱، مدل ساختاری سازه «الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار» ارائه شده است. این مدل شامل یک متغیر پنهان بالادستی به نام «الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست محیطی» است که پنج عامل مرتبه اول را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد: شرایط علی (Eta1)، شرایط زمینه‌ای (Eta2)، شرایط مداخله‌گر (Eta3)، راهبردها (Eta4) و پیامدها (Eta5). روابط بین متغیرها به صورت فلش‌های یک طرفه از سازه بالادستی به سمت عوامل مرتبه اول نشان داده می‌شود. تمام ضرایب مسیر بین عامل بالاتری (XI) و عوامل سطح پایین‌تر بسیار بالا هستند: شرایط زمینه‌ای (Eta2)، شرایط مداخله‌گر (Eta3) و پیامدها (Eta5) هر سه با بار عاملی ۰/۹۹، راهبردها (Eta4) با بار عاملی ۰/۹۸ و شرایط علی کمترین مقدار را دارد که برابر است با اعتبار یک (۱/۰۰). این یافته‌ها حاکی از آن هستند که مدل پیشنهادی بر اساس داده‌ها تایید می‌شود و عوامل انتخاب شده توانسته‌اند مفهوم الگو را بسیار خوب اندازه‌گیری کنند.

جدول ۸. شاخص‌های برازش سازه «الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار»

شاخص	نماد	برآورد	نتیجه
نسبت مجذور خی به درجه آزادی	CM NDF	۱/۱۹۸	۵ < تأیید
شاخص ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده	RMSEA	۰/۰۴۰	۰/۰۵ < تأیید
شاخص نکویی برازش	GFI	۰/۹۸۸	۰/۹۰ > تأیید
شاخص تعدیل‌شده نکویی برازش	AGFI	۰/۹۹۱	۰/۹۰ > تأیید
شاخص برازش تطبیقی	CFI	۰/۹۸۹	۰/۹۰ > تأیید
شاخص برازش هنجار شده بنتلر بونت	NFI	۰/۹۷۸	۰/۹۰ > تأیید
شاخص برازش توکر-لویس	TLI	۰/۹۸۶	۰/۹۰ > تأیید
شاخص برازش افزایشی	IFI	۰/۹۷۲	۰/۹۰ > تأیید
شاخص برازش نسبی	RFI	۰/۹۸۲	۰/۹۰ > تأیید
شاخص نسبت اقتصاد	PRATIO	۰/۴۰۳	۰/۵۰ < تأیید
شاخص برازش هنجار شده مقتصد	PNFI	۰/۶۵۲	۰/۵۰ > تأیید
شاخص برازش تطبیقی مقتصد	PCFI	۰/۶۷۴	۰/۵۰ > تأیید

در جدول ۸، شاخص‌های برازش برای سازه «الگوی نهادینه‌سازی رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار» نشان دهنده برازش مطلوب مدل بوده است. چنانکه تمامی شاخص‌های برازش از نظر آماری معنی‌دار هستند، نتیجه‌گیری می‌شود، الگوی مذکور، بسیار مطلوب و کارآمد است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی و مدلیابی معادلات ساختاری در این پژوهش نشان داد که مدل نهادینه‌سازی رفتار زیست‌محیطی در بین دانش‌آموزان کشور عراق با رویکرد توسعه پایدار از برازش مطلوبی برخوردار است. به طور خاص، شاخص‌های بار عاملی برای ابعاد پنج‌گانه مدل شامل شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌ای، راهبردی و پیامدی به ترتیب برابر با ۰٫۹۸، ۰٫۹۸، ۰٫۹۶، ۰٫۹۸ و ۰٫۹۸ بودند. این مقادیر حاکی از آن است که متغیرهای مشاهده‌پذیر انتخاب‌شده به‌خوبی ابعاد پنهان مورد نظر را نمایندگی می‌کنند و مدل ارائه‌شده می‌تواند به‌عنوان مدلی معتبر برای تحلیل سازوکارهای رفتاری محیط‌زیستی دانش‌آموزان در نظر گرفته شود.

در توضیح نتایج، می‌توان بیان کرد که مهم‌ترین مؤلفه در شرایط علی «فرهنگ‌سازی حفظ محیط زیست» بوده است. این یافته همسو با مطالعه (Naeimi et al., 2024) است که در آن آموزش زمینه‌محور در درس علوم تجربی به‌عنوان بستری برای نهادینه‌سازی فرهنگ زیست‌محیطی در میان دانش‌آموزان معرفی شده است. در واقع، گنجاندن محتوای زیست‌محیطی در برنامه‌های درسی و تأکید بر بُعد فرهنگی آموزش می‌تواند رفتارهای حمایتی از محیط زیست را در دانش‌آموزان تقویت کند. همچنین، مطالعه (Shayegan & Fazeli, 2015) نیز تأکید کرده است که آموزش سلامت و محیط زیست در آموزش عالی می‌تواند نگرش زیست‌محیطی دانشجویان را به شکل مؤثری ارتقا دهد که این امر مؤید نقش فرهنگ‌سازی آموزشی در شکل‌گیری رفتارهای پایداری‌محور است.

در بعد شرایط زمینه‌ای، «فعالیت‌های یادگیری محیط زیست» به‌عنوان مهم‌ترین عامل شناسایی شد. این یافته با پژوهش (Najjarzadeh et al., 2023) همخوانی دارد که نشان داد آگاهی زیست‌محیطی دانش‌آموزان با مشارکت در محتوای آموزشی و تعامل با مسائل واقعی محیط زیست بهبود می‌یابد. همچنین (Ardoin et al., 2018) در مروری بر آموزش زیست‌محیطی در مدارس ۱۲-۱۳، بیان کرده است که فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر عمل و مشارکتی، تأثیر مثبت معناداری بر نگرش‌ها و رفتارهای زیست‌محیطی دانش‌آموزان دارد. بنابراین، فراهم کردن موقعیت‌هایی برای یادگیری تجربی و میدانی می‌تواند بستر مؤثری برای ارتقاء رفتارهای زیست‌محیطی فراهم کند.

در بخش شرایط مداخله‌ای، مهم‌ترین مؤلفه «تغییرات غیرمترقبه زیست‌محیطی و نداشتن شرایط متناسب آموزش» بود. این یافته با نتایج مطالعه (Rajab & Breesam, 2024) هم‌راستا است که یکی از مهم‌ترین موانع اجرای مدارس پایدار در عراق را کمبود منابع مالی و ضعف در نظام آموزشی در حوزه پایداری عنوان کرده است. از سوی دیگر،

(Umarjonovna & Akbaralievna, 2023) نیز بر چالش‌های جهانی مانند تغییرات اقلیمی و عدم آمادگی نظام‌های آموزشی برای پاسخگویی مؤثر به آن‌ها تأکید کرده‌اند.

در چنین شرایطی، نبود آمادگی زیرساختی و نظام‌مند برای آموزش محیط زیست می‌تواند به‌عنوان یک عامل بازدارنده در نهادهای سازش رفتارهای زیست‌محیطی عمل کند.

در بعد راهبردی، مؤلفه «اشتراک‌گذاری دانش محیط زیست و کنشگری عاطفی با محیط زیست» دارای بار عاملی بالایی بود. این نتیجه با یافته‌های پژوهش (Ni et al., 2024) تطابق دارد که نشان داد رویکرد برنامه درسی سبز و تقویت جهت‌گیری ارزش‌های زیست‌محیطی به شکل معناداری موجب افزایش رفتارهای حمایتی از محیط زیست می‌شود. همچنین، پژوهش (Jimenez & Kabachnik, 2023) نیز با تأکید بر بومی‌سازی برنامه درسی و مشارکت فعال فرهنگی، نقش عاطفه و همدلی با طبیعت را در ارتقاء کنشگری محیط‌زیستی دانش‌آموزان برجسته می‌سازد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که علاوه بر انتقال دانش، تقویت پیوندهای عاطفی با طبیعت نیز نقش مؤثری در ارتقاء پایداری ایفا می‌کند.

در نهایت، در شرایط پیمادی، «افزایش آگاهی زیست‌محیطی» به‌عنوان پیامد اصلی فرایند نهادهای سازش شناسایی شد. این نتیجه هم‌راستا با پژوهش (Salarzaei et al., 2021) است که بر ضرورت آموزش زیست‌محیطی در نظام آموزشی تأکید دارد و آن را عاملی مؤثر در ارتقاء رفتارهای آگاهانه نسبت به محیط زیست معرفی می‌کند. همچنین (Belluigi & Cundill, 2017) نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسید که توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی در آموزش علوم محیطی، توانایی دانش‌آموزان در تحلیل، ارزیابی و تصمیم‌گیری‌های آگاهانه را بهبود می‌بخشد. از سوی دیگر، مطالعه (Lugg & Quay, 2022) نیز به اهمیت طراحی محتوای برنامه درسی بر مبنای تجربیات بیرونی و یادگیری مشارکتی برای تقویت آگاهی زیست‌محیطی اشاره کرده است.

از دیدگاه توسعه پایدار، نتایج این پژوهش را می‌توان در راستای یافته‌های (Ramazani Ghavam Abadi & Shafiq Abadi, 2016) تفسیر کرد که توسعه پایدار را در پیوند با حق نسل‌های آینده برای برخورداری از محیطی سالم می‌دانند. بنابراین، نهادهای سازش رفتار زیست‌محیطی از طریق نظام آموزشی می‌تواند گامی مهم در جهت تحقق عدالت بین‌نسلی باشد. همچنین یافته‌های (Ab Jalil et al., 2022) نشان می‌دهد که چابکی و آمادگی یادگیرندگان برای اکوسیستم‌های آینده با تجربه یادگیری و برنامه درسی ارتباط مستقیم دارد؛ امری که در مدل ارائه‌شده نیز مشاهده می‌شود و نشان می‌دهد تقویت چابکی آموزشی از طریق آموزش محیط زیست می‌تواند منجر به شکل‌گیری رفتارهای پایدار گردد.

در کنار این تحلیل‌ها، پژوهش (Azadkhani et al., 2021) با استفاده از رویکرد پدافند غیرعامل، تأکید کرده است که کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات محیطی نیازمند برنامه‌ریزی آموزشی هدفمند است؛ مسئله‌ای که در شرایط مداخله‌ای پژوهش حاضر نیز برجسته شده است. همچنین (Chermahini & Mardomi, 2015) نقش آموزش‌های غیررسمی و فضاهای یادگیری جایگزین مانند موزه‌ها را در ارتقاء دانش زیست‌محیطی مورد بررسی قرار داده‌اند که می‌تواند مکملی برای آموزش رسمی تلقی شود. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تمرکز صرف بر جامعه آماری دبیران زیست‌شناسی در کشور عراق اشاره کرد که ممکن است قابلیت تعمیم نتایج به سایر رشته‌ها، مقاطع تحصیلی یا مناطق جغرافیایی را کاهش دهد. همچنین، استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته با وجود روایی و پایایی مطلوب، همواره با محدودیت‌هایی مانند سوگیری پاسخ‌دهی و محدودیت در عمق سنجش مواجه است. محدود بودن تحلیل به متغیرهای ساختاری و عدم بررسی تأثیر متغیرهای شخصیتی، اجتماعی و اقتصادی نیز می‌تواند به عنوان دیگر محدودیت‌ها در نظر گرفته شود.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، از روش‌های ترکیبی کمی و کیفی برای بررسی عمیق‌تر سازوکارهای نهادهای سازش رفتارهای زیست‌محیطی استفاده شود. همچنین توسعه مدل پژوهش برای بررسی نقش متغیرهای واسطه‌ای مانند نگرش، ارزش‌ها و خودکارآمدی زیست‌محیطی می‌تواند به غنای بیشتر نتایج کمک کند. پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی اثربخشی عملی الگوی ارائه‌شده در محیط‌های آموزشی واقعی بپردازند و تفاوت‌های فرهنگی و منطقه‌ای را نیز مدنظر قرار دهند.

برای اجرای مؤثر این مدل در نظام آموزشی عراق، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های درسی به‌طور ساختاری با ابعاد زیست‌محیطی تلفیق شوند و آموزش معلمان در حوزه سواد زیست‌محیطی تقویت گردد. همچنین فراهم‌سازی زیرساخت‌های فیزیکی و تکنولوژیکی لازم برای اجرای آموزش‌های محیط‌زیستی، و مشارکت خانواده‌ها و جوامع محلی در فرایند

آموزش، می‌تواند به نهادینه شدن این رفتارها در سطح دانش‌آموزان کمک کند. تدوین سیاست‌های آموزشی پایدار و پیگیری پیوسته اجرای آن‌ها نیز نقشی کلیدی در پایداری این روند ایفا می‌کند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

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

Extended Summary

Introduction

Environmental education remains largely unintegrated and underdeveloped in school curricula, often appearing superficially within science or geography courses and lacking sufficient focus on practical learning experiences such as fieldwork or collaborative projects (Zamani Moghadam & Saeedi, 2013). Teachers frequently lack formal environmental training and sufficient resources to deliver effective education in this field (Salarzaei et al., 2021). These limitations are especially pressing in Iraqi secondary education, where environmental degradation—driven by overpopulation and urban expansion—necessitates a concerted educational response. According to scholars in educational science, the secondary education phase is critical for instilling environmental responsibility in students, who are expected to become the informed citizens of tomorrow (Naeimi et al., 2024).

Familiarity with environmental science across educational stages fosters ecological sensitivity and accountability in youth. Effective pedagogical methods, combined with access to up-to-date environmental knowledge, can significantly contribute to



nurturing pro-environmental attitudes and behaviors (Ramazani Ghavam Abadi & Shafiq Abadi, 2016). However, insufficient attention to environmental considerations in school design and infrastructure continues to contribute to ecological challenges. Educational spaces should align with evolving societal needs and environmental realities (Eghtedari et al., 2014). Evidence also suggests that instilling environmental ethics in student beliefs and behaviors can resolve many ecological problems (Shayegan & Fazeli, 2015).

Environmental education requires a comprehensive approach—starting with early childhood and continuing into adulthood. Its success depends on consistent implementation across generations, emphasizing that individual behavior change hinges on widespread awareness and structured learning (Azimi et al., 2012). Students, both in their current ecological context and as future professionals, play a crucial role in environmental preservation (Adhami & Akbarzadeh, 2011). A review of the literature underscores that successful environmental education programs must account for structural, cultural, and educational factors. For instance, integrated strategies and contextual awareness were emphasized in models designed for elementary science education (Naeimi et al., 2024), while other studies highlighted the impact of curriculum content and parental education levels on student behavior (Najjarzadeh et al., 2023).

Challenges to environmental schooling in Iraq include limited infrastructure, scarce funding, and lack of awareness about sustainable technologies (Rajab & Breesam, 2024). Meanwhile, global perspectives emphasize the importance of experiential learning, curriculum localization, and emotional engagement with nature in promoting sustainability (Jimenez & Kabachnik, 2023; Umarjonovna & Akbaraliyeva, 2023). Moreover, developing critical thinking through case-based and participatory learning can enhance students' ecological insight and decision-making skills (Belluigi & Cundill, 2017).

Despite Iraq's natural endowments, environmental threats remain severe. As such, education systems must prioritize awareness-building to prevent environmental degradation and ensure future generations can enjoy natural resources. Against this backdrop, the present study seeks to identify the key factors influencing the institutionalization of environmental behavior among Iraqi students using a sustainable development framework.

Methods and Materials

This study employed a descriptive-survey research design to explore the factors affecting the institutionalization of environmental behavior among secondary school students in Iraq. The statistical population consisted of all biology teachers in Iraqi secondary schools ($N = 431$) during the 2024–2025 academic year. Stratified random sampling was used to select 136 participants, based on Cochran's sample size formula.

Data were collected in two phases: a library-based review of relevant literature and a field study using a researcher-developed questionnaire. The instrument included 94 items distributed across five dimensions: causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, strategic conditions, and consequential conditions. The internal consistency and reliability of the questionnaire were high, with an overall Cronbach's alpha of 0.95. Confirmatory factor analysis and structural equation modeling were applied to examine the relationships among the constructs. Descriptive statistics (frequency and percentage) and inferential tests (Kolmogorov–Smirnov, CFA, and SEM) supported the analytical process.

Findings

The Kaiser-Meyer-Olkin index ($KMO = 0.964$) and Bartlett's test of sphericity ($\chi^2 = 26379.277$, $p < 0.001$) confirmed the suitability of the data for factor analysis. The confirmatory factor analysis revealed strong standardized factor loadings across all dimensions.



In the causal conditions, the highest loading was for environmental conservation culture-building (0.98), followed by exploratory learning and environmental concept transmission (each at 0.97), with all items exceeding the 0.30 significance threshold.

In the contextual conditions, the most influential component was environmental learning activities (0.98), followed by personal skill enhancement (0.97) and sustainable education culture (0.95), indicating a strong model fit.

Regarding intervening conditions, the main barriers included unexpected environmental changes and lack of appropriate teaching conditions (each at 0.96), followed by top-down policy-making and infrastructural deficits, with factor loadings between 0.83 and 0.96.

In the strategic conditions, emotional engagement with the environment and knowledge sharing (each at 0.97) emerged as the most effective strategies, alongside cognitive and psychomotor activism and technological education, with factor loadings ranging from 0.75 to 0.97.

As for consequential conditions, increased environmental awareness had the highest factor loading (0.98), followed by environmental responsibility (0.96), reduction of environmental damage (0.95), and policy support (0.90).

Second-order CFA confirmed the integrity of the overall model, with each of the five dimensions showing strong loadings: causal conditions (1.00), contextual conditions (0.99), intervening conditions (0.99), strategic conditions (0.98), and consequential conditions (0.99).

The model fit indices supported the validity of the proposed structural model: CMIN/DF = 1.198, RMSEA = 0.040, GFI = 0.988, AGFI = 0.991, CFI = 0.989, NFI = 0.978, and TLI = 0.986—all above acceptable thresholds, indicating a well-fitting and robust model.

Discussion and Conclusion

This study confirms the viability and strength of a multidimensional model for institutionalizing environmental behavior among Iraqi secondary students within a sustainable development framework. The highest impact factors were identified within cultural awareness and practical engagement, highlighting the necessity of shifting environmental education from theory to active participation.

The findings emphasize the foundational role of educational environments and systems in fostering ecological responsibility. Efforts to instill environmental behaviors must start with structured and culturally sensitive curricula that integrate emotional, cognitive, and behavioral dimensions of learning.

Intervening obstacles, such as infrastructural inadequacies and policy-level inconsistencies, underscore the need for systemic reform and comprehensive investment in green education. Teachers should be equipped with training and tools that enable effective environmental instruction, while institutions must work to overcome motivational and structural barriers.

Strategically, promoting emotional connection and collaborative knowledge exchange about environmental issues proved essential. These strategies not only support the development of positive attitudes but also encourage proactive and sustainable actions among students.

The outcomes of institutionalization include elevated ecological consciousness and a more responsible youth population capable of contributing to national and global sustainability goals. By embedding such behaviors early, the education system can play a transformative role in environmental preservation.

Overall, the proposed model provides a validated framework for educators and policymakers to systematically design and evaluate environmental education initiatives. Future research should expand this work by testing the model in other regions and educational levels, integrating qualitative perspectives, and examining long-term behavioral impacts.

References

- Ab Jalil, H., Ismail, I. A., Ma'rof, A. M., Lim, C. L., Hassan, N., & Che Nawi, N. R. (2022). Predicting learners' agility and readiness for future learning ecosystem. *Education Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/educsci12100680>
- Adhami, A., & Akbarzadeh, E. (2011). Investigating the Cultural Factors Influencing Environmental Protection in Tehran (Case Study: Districts 5 and 18). *Specialized Journal of Sociology*, 1, 37-62. https://journals.iau.ir/article_536077.html
- Ardooin, N. M., Bowers, A. W., Roth, N. W., & Holthuis, N. (2018). Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *The Journal of Environmental Education*, 49(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/00958964.2017.1366155>
- Azadkhani, P., Hoseinzadeh, J., & Kamari, S. (2021). Evaluating the Vulnerability of Ilam City Facilities to Environmental Threats (Flood) Using Passive Defense Approach. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 10(29), 33-52. https://jneh.usb.ac.ir/article_5326.html
- Azimi, M., Karami, A., & Gholami, M. (2012). *Raising Public Environmental Awareness with an Emphasis on Environmental Education* Fourth National Conference on Education,
- Belluigi, D. Z., & Cundill, G. (2017). Establishing enabling conditions to develop critical thinking skills: a case of innovative curriculum design in Environmental Science. *Environmental Education Research*, 23(7), 950-971. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1072802>
- Chermahini, A. M., & Mardomi, K. (2015). The role of natural disaster museums as training centers in discussions of passive defense. In.
- Eghtedari, A., Khajehian, H., & Tafazzoli, A. H. (2014). *The Impact of Sustainable Schools on Educational and Environmental Health* National Conference on Sustainable Architecture and Urban Landscape, <https://civilica.com/doc/290420/> <https://civilica.com/doc/290420/>
- Grimmette, K. A. (2014). *The Impacts of Environmental Education on Youth and their Environmental Awareness* University of Nebraska]. Nebraska. <https://digitalcommons.unl.edu/envstudtheses/135/>
- Jimenez, J., & Kabachnik, P. (2023). Indigenizing environmental sustainability curriculum and pedagogy: Confronting our global ecological crisis via Indigenous sustainabilities. *Teaching in Higher Education*, 28(5), 1095-1107. <https://doi.org/10.1080/13562517.2023.2193666>
- Lugg, A., & Quay, J. (2022). Curriculum in outdoor and environmental education. In *Encyclopedia of Teacher Education* (pp. 378-383). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8679-5_359
- Naeimi, M., Nazaghi, F., & Jalalvandi, M. (2024). Presenting a Context-Based Educational Model in Primary Science Education with an Emphasis on Environmental Conservation. *Scientific Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 13(1), 163-184. https://journals.pnu.ac.ir/article_10836.html
- Najjarzadeh, M., Afradi, M., & Rezaei Shahmirzadi, M. (2023). Environmental Behaviors of Students Based on Educational Content (Case Study: High Schools in Semnan and Surrounding Villages). *Journal of Climate and Ecosystem of Arid and Semi-Arid Regions*, 1(1), 140-152. <https://civilica.com/doc/2072983/>
- Ni, L., Fayaz Ahmad, S., Alsanie, G., Lan, N., Irshad, M., Bin Saeed, R. H., & Khan, Y. (2024). Investigating the role of green curriculum in shaping pro-environmental behaviors and environmental values orientation for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(8), 1537-1557. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2023-0207>
- Rajab, N. D., & Breesam, H. K. (2024). Obstacles Facing the Implementation of Sustainable Schools in Iraq. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 19(6). <https://doi.org/10.18280/ijssdp.190624>
- Ramazani Ghavam Abadi, M. H., & Shafiq Abadi, H. (2016). Sustainable Development and the Right to a Healthy Environment: A Perspective for Future Generations. *Global Politics Quarterly*, 5(1), 241-271. https://journals.guilan.ac.ir/article_1688.html
- Salarzaei, Z., Shokatian, M., Khanfari, S., & Hasani, A. (2021). *A Review on the Necessity of Environmental Education in the Educational System* First National Conference on Applied Studies in Educational Processes, <https://civilica.com/doc/1642726/> <https://civilica.com/doc/1642726/>
- Shayegan, E., & Fazeli, F. (2015). The Effectiveness of the Environmental and Health Education Course on Undergraduate Students' Attitudes toward Health and the Environment at Shahid Rajaei Teacher Training University. *Educational Technology*, 3, 215-228.
- Umarjonovna, D. D., & Akbaraliyeva, Y. M. (2023). Global Environmental Problems and Their Solution. *Web of Semantic: UJ Innovative Education*, 2, 326-330. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/ref/2023/49/e3sconf_icies2023_01041/e3sconf_icies2023_01041.html
- Yücel, E. Ö., & Özkan, M. (2014). A comparative study of the subjects on ecosystem, biological diversity and environmental problems in Turkish science curriculum with the international curricula. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 31-46. <https://search.trdizin.gov.tr/yayin/detay/198399/a-comparative-study-of-the-subjects-on-ecosystem-biological-diversity-and-environmental-problems-in-turkish-science-curriculum-with-the-international-curricula>
- Zamani Moghadam, A., & Saeedi, M. (2013). The Impact of Environmental Education on Enhancing Knowledge, Attitude, and Skills of Primary School Teachers in District 12 of Tehran. *Environmental Education and Sustainable Development Quarterly*, 3, 19-30. https://ee.journals.pnu.ac.ir/article_578.html?lang=en

