



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Designing and Validating the E-Learning Model in Environmental Citizenship Training

F. Effati, S.M. Shobeiri*, H. Barzegar, M. Rezaee

Department of Education, Payame Noor University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 13 October 2023
Reviewed: 26 November 2023
Revised: 15 December 2023
Accepted: 07 January 2024

KEYWORDS:

E-learning
Environmental Citizenship
Validating
Component
Qualitative

* Corresponding author

✉ sm_shobeiri@pnu.ac.ir

☎ (+98936) 9932718

Background and Objectives: Education and improvement of human behavior with their surroundings, is the key to solving environmental crises. This shows the necessity of implementing environmental education programs on a large scale through electronic learning for citizens. In order to successfully implement e-learning, it is necessary to design a suitable model; therefore, the purpose of this research was to design and validate the model of e-learning in environmental-citizenship training.

Methods: This study was conducted with the aim of designing and validating the e-learning model in environmental citizenship training. This study was exploratory in terms of thematic nature and applied and developmental in terms of objective. This study was carried out in two phases; in the first phase, which was done with the meta-synthesis method, related domestic and foreign research available in the databases and libraries of universities or government centers were investigated and semi- structural exploratory interviews were used. According to the inclusion criteria, the content review was done on 150 researches, and 22 experts were selected to be interviewed in a purposive way using MAXQDA. The kappa coefficient (or Cohen's kappa) was used to measure reliability as well. In the second phase of the research, the validation of the model was done using a 5-point Likert scale survey, which was given to 42 experts in education, environment, electronic education, citizenship education, and in the second step, after collecting information, the data were analyzed using the method of Structural Equation Modeling (SEM) with the Partial Least Squares (PLS) approach.

Findings: Using the meta-synthesis method in the qualitative part of the research, 15 components and 49 items related to the EEC model of the environmental citizen were extracted. Cohen's kappa coefficient confirmed 0.95 reliability of the designed model, which was at the level of excellent agreement. According to the findings of the quantitative part of the research, all factor loadings in this model were evaluated as very favorable or acceptable. The value of Cronbach's alpha for all components was above 0.7 and the combined reliability value for all variables of the model was above 0.6, which indicated good internal reliability. The average amount of extracted variance in all of the model structures was above 0.5; therefore, the divergent validity of the model was also confirmed. The coefficient of determination R² for all of the model structures was evaluated as significant, and the appropriateness of the fit of the structural model was confirmed. The extracted effect size also showed that the quality of the system (Q²=0.795) had the greatest impact on the model. The values of t in all paths of the model were greater than 1.96. According to the results obtained from the modeling of structural equations based on the partial least squares method, there was a positive and significant relationship in the designed paths between the components of the model.

Conclusion: The items and components introduced in the design of the proposed model were also approved by experts. The designed model can be effective as a management tool in strengthening the provision of useful training and improving educational performance in this field. Also, the development of such models can help the decision makers as a guide to improve the education process to adopt a suitable policy for investing effective factors in the adoption and development of this educational approach.

COPYRIGHTS



© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

100



NUMBER OF FIGURES

3



NUMBER OF TABLES

9

مقاله پژوهشی

طراحی و اعتباریابی مدل آموزش الکترونیکی در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی

فاطمه عفتی، سید محمد شبیری*، حسن برزگر، مهدیه رضایی

گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش در جهت اصلاح نگرش و رفتار انسان با محیط پیرامونش، کلید رفع بحران‌های محیط‌زیستی آینده است. این واقعیت، اجرای گسترده برنامه‌های آموزشی محیط‌زیست برای شهروندان در بستر آموزش الکترونیکی را بیش از پیش ضروری ساخته است. جهت پیاده‌سازی موفق آموزش الکترونیکی، این‌گونه آموزش‌ها نیاز به طراحی مدل مناسب دارد؛ از این‌رو هدف از انجام این پژوهش، طراحی و اعتباریابی مدل آموزش الکترونیکی در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی است.

روش‌ها: پژوهش حاضر، به لحاظ هدف، اکتشافی و از نظر ماهیت موضوعی، کاربردی و توسعه‌ای و روش بررسی آن نیز، توصیفی تحلیلی است. بر این اساس، این پژوهش در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول، به‌منظور شناسایی مؤلفه‌های لازم، از روش فراترکیب استفاده شده است و ضمن اجرای مصاحبه‌های اکتشافی نیمه ساختاریافته، مجموعه‌ای از پژوهش‌های مرتبط داخلی و خارجی قابل دسترس در پایگاه‌های اطلاعاتی و کتابخانه‌های دانشگاه‌ها یا مراکز دولتی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. در عین حال، بررسی محتوایی برای استخراج کد از ۱۵۰ پژوهش منتخب و نیز ۲۲ مصاحبه انجام شده به‌صورت هدفمند و با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا بر اساس ملاک‌های تعیین شده انجام گرفته و برای سنجش پایایی نیز از ضریب کاپا استفاده شده است. در مرحله دوم پژوهش و به‌منظور اعتباریابی مدل، پرسش‌نامه پنج گزینه‌ای مبتنی بر مقیاس لیکرت در اختیار ۴۲ نفر از متخصصان محیط‌زیست، آموزش محیط‌زیست، آموزش الکترونیکی و آموزش شهروندی قرار داده شد و در نهایت، پس از جمع‌آوری اطلاعات، نتایج با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: در بخش کیفی پژوهش با استفاده از روش فراترکیب، ۱۵ مؤلفه و ۴۹ گویه مربوط به مدل آموزش الکترونیکی در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی احصا شد. شاخص کاپا ۰/۹۵ پایایی مدل طراحی شده را تأیید می‌کند که در سطح توافق عالی قرار گرفته است. یافته‌های بخش کمی پژوهش نشان داد در این مدل، تمامی بارهای عاملی در حد بسیار مطلوب و یا در حد قابل قبول ارزیابی می‌شود. مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی مؤلفه‌ها بالای ۰/۷ و مقدار پایایی ترکیبی برای کلیه متغیرهای مدل بالای ۰/۶ به‌دست آمده است که حاکی از پایایی درونی مناسب است. همچنین، میزان متوسط واریانس استخراج شده در تمامی سازه‌های مدل بالاتر از ۰/۵ به‌دست آمده است. بر این اساس، روایی و اگرایی مدل نیز تأیید می‌شود. ضریب تعیین R2 برای تمامی سازه‌های مدل در حد قابل توجهی ارزیابی و مناسب بودن برازش مدل ساختاری هم تأیید شده است. اندازه اثر استخراج شده نیز، نشان می‌دهد کیفیت سیستم ($Q2=0/795$) بیشترین تأثیر را بر مدل داشته است. مقادیر t در تمامی مسیرهای مدل از ۱/۹۶ بیشتر است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر روش حداقل مربعات جزئی، یافته‌ها رابطه مثبت و معنادار مسیرهای طراحی شده میان مؤلفه‌های مدل را تأیید می‌کند.

نتیجه‌گیری: گویه‌ها و مؤلفه‌های معرفی شده در طراحی مدل پیشنهادی از تأییدیه خبرگان این امر نیز برخوردار هستند. مدل طراحی شده می‌تواند به‌عنوان ابزار مدیریتی در تقویت ارائه آموزش‌های مفید و بهبود عملکرد آموزشی در این زمینه مؤثر واقع شود. همچنین، توسعه چنین مدل‌هایی می‌تواند به‌عنوان راهنمای بهبود فرآیند آموزش به تصمیم‌گیرندگان کمک کند تا خط مشی مناسبی را برای سرمایه‌گذاری عوامل اثربخش در اتخاذ و توسعه این رویکرد آموزشی به‌کار گیرند.

تاریخ دریافت: ۲۱ مهر ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۵ آذر ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ۲۴ آذر ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۷ دی ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

آموزش الکترونیکی
شهروند محیط‌زیستی
اعتباریابی
مؤلفه
کیفی

*نویسنده مسئول

✉ sm_shobeiri@pnu.ac.ir

① ۰۹۳۶-۹۹۳۲۷۱۸

مقدمه

برقرار کردن تعلیمات مدنی فردی و سواد محیط‌زیستی در عمل و اقدام را داراست [۱۴].

بنابراین، آموزش و توانمندسازی افراد به جهت تبدیل شدن به شهروندان محیط‌زیست به منظور پرداختن به مسائل محیط‌زیستی فعلی به عنوان یک ضرورت و یکی از اولویت‌های جهانی شناخته شده است [۱]. امروزه با گسترش ابزارهای الکترونیکی، شیوه‌های آموزش و یادگیری تغییرات جدی کرده است که از این تغییرات می‌توان در جهت فراگیرتر کردن آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی استفاده کرد. ضمن آنکه در دهه‌های اخیر، استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای اهداف آموزشی افزایش یافته است و گسترش فناوری‌های شبکه باعث شده است تا شیوه‌های یادگیری الکترونیکی به طور چشمگیری تکامل یابد. البته یادگیری الکترونیکی در خارج از کشور سابقه طولانی‌تری دارد و به همین دلیل مطالعات بیشتری پیرامون این موضوع انجام شده است طوری که موج این مطالعات در چند سال اخیر به دلیل شیوع بیماری کووید ۱۹ و فراگیر شدن آموزش‌های الکترونیکی افزایش یافته و توجه به آن را بیش از پیش ضروری کرده است [۱۷-۱۵].

به این ترتیب آموزش الکترونیکی به عنوان یکی از رویکردهای یادگیری می‌تواند در تحقق توسعه آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی نقش ایفا کند مشروط بر اینکه مولفه‌ها و الزامات این نوع آموزش در طراحی، استقرار و توسعه آن مورد توجه متولیان آموزش قرار گیرد. در واقع استفاده از این رویکرد آموزشی، نیازمند فراهم بودن پیش زمینه‌هایی است که در صورت مهیا نبودن آن‌ها، اجرای این نوع آموزش‌ها موفقیت آمیز نخواهد بود. البته باید توجه داشت، صرف فناوری‌های سخت‌افزاری نمی‌تواند تأمین‌کننده هدف مورد نظر باشد. در ایران کاربرد آموزش الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی در پژوهش‌های داخلی چندان مورد توجه قرار نگرفته است. پژوهش‌های انجام شده در رابطه با آموزش‌های شهروندی نشان داده‌اند که آموزش به طور کلی تأثیر معناداری بر رفتارهای شهروندی و تربیت شهروندان حرفه‌ای دارد [۱۸ و ۱۹]. از همین رو برخی محققان مانند وزیری اقدم و همکاران [۲۰]، سلیمی [۲۱] و حسینی مهر و همکاران [۲۲] اقدام به طراحی برنامه درسی برای آموزش‌های شهروندی در مدارس و شناخت مهارت‌های شهروندی مورد نیاز دانش‌آموزان کرده‌اند؛ در هر حال امروزه شهروندان با توجه به روند کنونی جهانی بسیار بیشتر از همیشه با آموزش‌های الکترونیکی آشنایی پیدا کرده و علاقه بیشتری به پذیرش و یادگیری آموزش‌های الکترونیکی دارند و این فرصتی است که از آن می‌توان به نفع آموزش‌های غیر رسمی نظیر آموزش‌های شهروندی استفاده کرد. ذکر این نکته ضروری است که در آموزش شهروندی محیط‌زیستی عواملی نظیر متغیرهای جمعیت‌شناختی مانند سطح تحصیلات، سن، جنسیت [۲۵-۲۳]، عوامل اجتماعی، فرهنگی و هویت محیط‌زیستی [۲۶ و ۲۷] نیز بر رفتارهای شهروند محیط‌زیستی تأثیرگذار هستند. در واقع، اگرچه آموزش الکترونیکی بستر مناسبی برای در دسترس بودن آموزش‌ها برای عموم افراد جامعه و اثرگذاری بیشتر از

جوامع در سراسر جهان از بحران‌های محیط‌زیستی رنج می‌برند و خواستار اقدام فوری در این زمینه می‌باشند [۲ و ۱]. مشکلات محیط‌زیست نظیر رشد فزاینده جمعیت، محدودیت منابع، کمبود مواد غذایی، گسترش روز افزون شهرها و آلودگی‌های ناشی از آن تنها معدودی از چالش‌های متعدد دنیای مدرن به شمار می‌روند که انکار ناپذیرند [۳ و ۴]. از طرفی مقیاس و شدت اثرگذاری این چالش‌ها در زمینه محیط‌زیست به سرعت در حال رشد است و همین امر باعث شده تا دولت‌ها، دانشمندان و فعالان محیط‌زیست در سراسر جهان توجه بیشتری نسبت به مقوله محیط‌زیست داشته باشند. از جمله واکنش‌ها به این دغدغه اساسی جامعه بشری می‌توان به توافقنامه سازمان ملل متحد تحت عنوان «تبدیل جهان ما: دستور کار سازمان ملل برای توسعه پایدار» [۵] اشاره کرد. این توافقنامه چارچوبی را برای مقابله با فوری‌ترین چالش‌های حال و آینده سیاره زمین مشخص کرده است. بر همین اساس اهمیت معکوس کردن روند تخریب محیط‌زیست از طریق اجرای برنامه‌های آموزشی محیط‌زیست از طریق سیاستگذاران به رسمیت شناخته شده است [۶] و همگی بر این نظر توافق دارند که باید در مورد مسائل محیط‌زیستی به شهروندان آموزش‌های لازم داده شود تا از این طریق بتوان از فجایعی که آینده بشر را تهدید می‌کند، جلوگیری کرد [۷]. بنابراین، می‌توان چنین استدلال کرد که آموزش در جهت اصلاح نگرش و رفتار انسان با محیط پیرامونش کلید رفع بحران‌های محیط‌زیستی آینده است.

به طور مشخص در اهداف ۴ و ۱۶ توافقنامه مذکور با مضامینی چون «آموزش با کیفیت فراگیر، عادلانه و ترویج یادگیری مادام‌العمر برای همه» و «مشارکت» نیز بر همین امر تأکید شده است. زیرا نیل به همین اهداف می‌تواند به تحقق آموزش محیط‌زیست برای حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار کمک شایانی نمایند [۵]. ضمن آنکه تحقق چنین اهدافی زمینه توسعه مفهوم «شهروند محیط‌زیستی» را نیز فراهم می‌آورد که به الزامی بودن مشارکت شهروندان در حفظ محیط‌زیست اشاره دارد [۷ و ۸]. اصطلاح شهروند محیط‌زیستی نخستین بار در سال ۱۹۹۰ توسط هانگرفورد و ولک [۹] مورد استفاده قرار گرفت و منظور از آن، شکل متمایزی از شهروند با ویژگی‌های خاص، حقوق و تعهدات است. شهروند محیط‌زیستی در واقع نه تنها به جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کند احساس تعلق داشته و برای حفظ محیط‌زیست آن می‌کوشد [۱۰]، بلکه بر لزوم تجهیز سایرین به دانش، مهارت، توجه به ارزش‌ها و نیز نگرش و رفتارهای مناسب برای تبدیل شدن به شهروندان محیط‌زیستی نیز تأکید خاص دارد [۱۱ و ۱۱]. تا از این طریق بتوانند به عنوان عاملین تغییر از طریق ایجاد رفتار شهروندی محیط‌زیستی در بین افراد و جامعه به اجرای اقدامات محیطی، فردی و جمعی در حوزه خصوصی و عمومی در جامعه کمک کنند [۱۲ و ۱۳]. به لحاظ کارکردی، رفتار شهروند محیط‌زیستی به گونه‌ای است که انگیزه، اعتماد به نفس و آگاهی از ارزش‌های فردی و معرفت در آن جاری است و همچنین توانایی

پایان‌نامه‌ها و رساله‌های در دسترس به زبان فارسی و انگلیسی و مصاحبه‌های اکتشافی نیمه ساختاریافته با متخصصان مرتبط با موضوع پژوهش است که در بخش اسنادی ۳۲۰ پژوهش از پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی و داخلی نظیر ایران داک، جهاد دانشگاهی، جامع علوم انسانی و نورمگز، پایگاه استنادی اسکوپوس (Scopus)، انتشارات اسپرینگر (Springer)، موتور جست‌وجوی مقالات علمی گوگل اسکالر (Google Scholar)، سایت شبکه اجتماعی علمی ریسرچ گیت (ResearchGate) استخراج و با ملاک‌های تعیین شده نظیر نتیجه کارهای تحقیقاتی معتبر و چاپ شده در نشریات معتبر (با تأکید بر تاریخ انتشار پژوهش بعد از سال ۲۰۰۰)، تمرکز بر توسعه رفتار زیست‌محیطی، مدل و الگوهای آموزش محیط‌زیست، آموزش شهروندی، آموزش الکترونیکی همچنین طراحی و اعتباریابی این‌گونه آموزش‌ها و یا ادغام آن‌ها سنجش و در نهایت ۱۵۰ انتخاب شده است. همچنین در فرآیند انجام مصاحبه، شرکت‌کنندگان در پژوهش در بخش کیفی شامل صاحب‌نظران، خبرگان و متخصصان حوزه مرتبط که تعداد آنها ۲۲ نفر را شامل می‌شود با ویژگی‌های مندرج در جدول ۱ و از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته شرکت داده شده‌اند.

سؤالات مصاحبه مجموعه‌ای از سؤالات اولیه حاصل از ساختارهای سه مدل بوده که در اختیار مصاحبه شونده‌گان قرار گرفت که در ادامه این تحقیق به آن‌ها اشاره شده است. شرط ورود به مصاحبه را نیز معیارهایی چون دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد به بالا در زمینه آموزش محیط زیست، علوم تربیتی و برنامه‌ریزی آموزشی، مدیریت محیط زیست، تکنولوژی آموزش و همچنین، دارا بودن تجربه آموزش شهروندی در زمینه آموزش با موضوعات محیط زیستی و یا آشنایی با آموزش‌های الکترونیکی شامل می‌شود. لازم به ذکر است، حجم نمونه‌گیری از مطالعات اسنادی و نیز ادامه مصاحبه با خبرگان از جامعه آماری تا رسیدن به اشباع نظری داده‌ها ادامه یافت.

در بخش کیفی، با استفاده از روش فراترکیب و سپس از طریق آنالیز الگویی و توصیفی توسط نرم‌افزار مکس کیودا (MAXQDA) نسخه ۲۰۲۰ طبقه‌بندی مؤلفه‌ها و گویه‌های شناسایی شده انجام شد.

طریق تنوع محتوا را فراهم کرده است اما نحوه آموزش و الگوی صحیح آن مسئله‌ای است که نباید مورد غفلت واقع شود.

بزرگترین دلیل عدم موفقیت آموزش الکترونیکی [۲۸ و ۲۹]، فقدان چارچوبی برای پیاده‌سازی و عدم اتخاذ راه حلی مناسب با روش‌های آموزشی است. بدیهی است که انتخاب یک مدل مناسب برای پیاده‌سازی موفق می‌تواند به عنوان یک عامل کلیدی موفقیت در یادگیری الکترونیکی به حساب آید. به نظر می‌رسد اگرچه شهروندمحیط‌زیستی و همچنین استفاده از آموزش‌های الکترونیکی در آموزش‌های شهروندی ایران به ویژه شهروند محیط زیستی سابقه چندانی ندارد، لازم است در رابطه با این موضوع و مدل‌های مرتبط با آن تحقیقات بیشتری صورت گیرد. از این رو، «طراحی و اعتباریابی مدل آموزش الکترونیکی در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی» به عنوان مسأله اصلی تحقیق حاضر در نظر گرفته شده است.

جهت پیاده‌سازی موفق این نوع آموزش‌ها لازم است مولفه‌های آن شناسایی و مدل آموزشی مناسب طراحی و اعتبارسنجی شود در غیر این صورت تلاش‌های انجام شده ممکن است به نتیجه مطلوب منجر نشود. از همین رو با توجه به نیاز جامعه و خلاءهای پژوهشی موجود، در این پژوهش به طراحی و اعتبارسنجی مدل آموزش الکترونیکی جهت آموزش شهروند محیط‌زیستی در راستای نیل به اهدافی چون: (۱) شناسایی مولفه‌ها و گویه‌های آموزش الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی (۲) طراحی مدل این‌گونه آموزش‌ها و (۳) اعتباریابی مدل طراحی شده اتمام شده است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ ماهیت، اکتشافی و از نظر هدف موضوعی، کاربردی و در عین حال توسعه‌ای است. از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، روش ترکیبی (کیفی و کمی) در دو بخش مورد توجه بوده است.

بخش اول پژوهش

در بخش کیفی، جامعه آماری شامل کتب، مقالات علمی و پژوهشی و

جدول ۱: آمار مربوط به خبرگان جهت مصاحبه
Table 1: Statistics related to experts for interview

Code	Percentage	Number	Degree	Category
1,2,3,4,5,6,7	31	7	PhD	آموزش محیط زیست Environmental Education
8,9,10	14	3	PhD	مدیریت محیط زیست Environmental Management
11,12	9	2	Msc	برنامه‌ریزی درسی
13,14	9	2	PhD	Education Sciences
15,16,17	14	3	Msc	تکنولوژی آموزشی، مهندسی کامپیوتر Education Technology, Computer Engineering
18,19,20	14	3	Msc	فعالین آموزش شهروندی
21,22	9	2	PhD	Activists in the field of citizenship education
	100%	22		Total

ساختاری روابط بین، متغیرهای مکنون با همدیگر تجزیه و تحلیل شده و معیارهای ضرایب معناداری t -values، معیار R^2 اندازه اثر F_2 معیار استون - گیزر Q^2 برای برازش مدل ساختاری بررسی می‌شود [۳۱].

یافته‌های پژوهش

یافته‌های بخش کیفی

به منظور استخراج ابعاد و مؤلفه‌ها برای ارائه جامع از مدل آموزش الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی در کنار مطالعات اسنادی و مصاحبه‌ها، همزمان ساختار مدل‌ها و دیدگاه‌های مختلف در زمینه پذیرش آموزش الکترونیکی و آموزش شهروندی و پتانسیل‌های ارزیابی موفقیت آموزش الکترونیکی و شهروندی از هر نوع مورد بررسی قرار گرفت. از این‌رو، بعضی از ساختار مدل‌های پذیرش فناوری (TAM) [۳۲]، ارزیابی موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی دلون و مک‌لین [۳۳] و خان [۳۴] به ترتیب به دلایلی چون رویکرد آموزش الکترونیکی، عناصر مربوط به پذیرش، ارزیابی سیستم آموزش الکترونیکی و توجه به عناصر برنامه درسی میزان به‌عنوان مدل مرجع انتخاب شد. ارجاع، اعتبار علمی طراحان و نیز به‌دلیل مشورت و توصیه متخصصان به‌عنوان مدل‌ها از دلایل دیگری است که در طراحی و توسعه مدل پیشنهادی پژوهش مورد نظر قرار گرفت تا با مفهوم آموزش الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی متناسب شود. بر همین اساس، مؤلفه‌های منتخب در طراحی مدل مذکور از تلفیق سه مدل فوق و نیز مطالعات اسنادی و مصاحبه‌ها عبارتند از: مؤلفه‌های کیفی و عوامل اجتماعی اقتصادی به‌عنوان لایه‌های میانی و دربرگیرنده مؤلفه‌هایی چون ارزیابی و بازخورد، یادگیری، حقوق و وظایف، تنوع، اخلاقی، کیفیت سیستم، قالب رضایتمندی، سودمندی و کاربردی بودن که فرهنگ و سواد آموزش زیست محیطی را در بر می‌گیرد.

مدل پیشنهادی چهار رویکرد طراحی، پذیرش، آموزش و نتیجه را دربرمی‌گیرد. مدل مفهومی حاصل از تجزیه و تحلیل ادبیات در شکل ۱ نشان داده شده است. آنچه در طراحی مدل آموزش الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی اهمیت دارد؛ در نظرگیری فاکتورهای کیفی، اقتصادی و اجتماعی است که برای رسیدن به سواد محیط‌زیستی و نیز توسعه فرهنگ آموزش شهروند محیط‌زیستی، مدل طراحی شده باید سودمند و کاربردی باشد و موجب رضایتمندی شهروندان قرار بگیرد. با توجه به توضیحات فوق در طراحی مدل پژوهش با توجه به اهداف تعریف شده، مؤلفه‌های هر یک از ابعاد بر اساس سنتز پژوهی و بررسی ۱۵۰ سند که در این مقاله تنها به تعدادی از آن‌ها اشاره شده است (جدول شماره ۲) و همچنین ۲۲ مصاحبه با متخصصین و خبرگان، در مرحله اول حاصل از کدگذاری در نرم‌افزار مکس کیودا، ۲۰ مؤلفه و ۶۹ گویه به‌دست آمد. در مراحل بعد، از طریق تحلیل مقایسه‌ای ثابت، داده‌ها در یکدیگر ادغام شدند و نتایج حاصل از فراترکیب در نهایت، منجر به استخراج ۴۹ گویه شد و این گویه‌ها در ۱۵ مؤلفه طبقه‌بندی

برای اطمینان بیشتر از اعتبار یافته‌های بخش کیفی پژوهش، روایی و پایایی سنجی مورد استفاده قرار گرفت. در پژوهش کیفی منظور از اعتبار، مفاهیمی شامل دفاع‌پذیری، باورپذیری، تصدیق‌پذیری و حتی بازتاب‌پذیری نتایج تحقق است. یکی از شاخص‌های پایایی تحقیق کیفی، ارزیابی دو یا چند سند از حیث ارجاع به شاخصی خاص است. در این گام به جهت سنجش پایایی این مرحله از طراحی مدل، از ضریب کاپا استفاده شد. برای این منظور و با هدف تعیین پایایی کدگذاری‌ها از حالت ضریب نظر دو متخصص مختلف استفاده شد که نتایج آن به‌صورت مشروح در جدول ۳ آمده است.

بخش دوم پژوهش

در بخش کمی پژوهش، ابزار سنجش پرسش‌نامه محقق ساخته پنج گزینه‌ای مبتنی بر مقیاس لیکرت بود که با استناد از حوزه نظری و مدل تحقیق تهیه شده بود و در اختیار ۵۰ نفر از متخصصان آموزش محیط زیست، آموزش الکترونیکی، تکنولوژی آموزشی و علوم تربیتی قرار داده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل نتایج با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) انجام شد. دلیل برتری این روش برای نمونه‌های کوچک ذکر شده است و در مواردی که تعداد گویه‌های اندازه‌گیری کم است و توزیع متغیرها نیز مشخص نیست، کاربرد دارد [۳۰]. مدل معادلات ساختاری کامل از دو بخش تشکیل شده است؛ یک مدل اندازه‌گیری که روابطی را بین متغیرهای پنهان و متغیرهای نشانگر (شاخص‌ها یا متغیرهای اندازه‌گیری شده) تعریف می‌کند و یک مدل ساختاری که ساختار علی خاصی را بین متغیرهای پنهان در نظر می‌گیرد [۳۱].

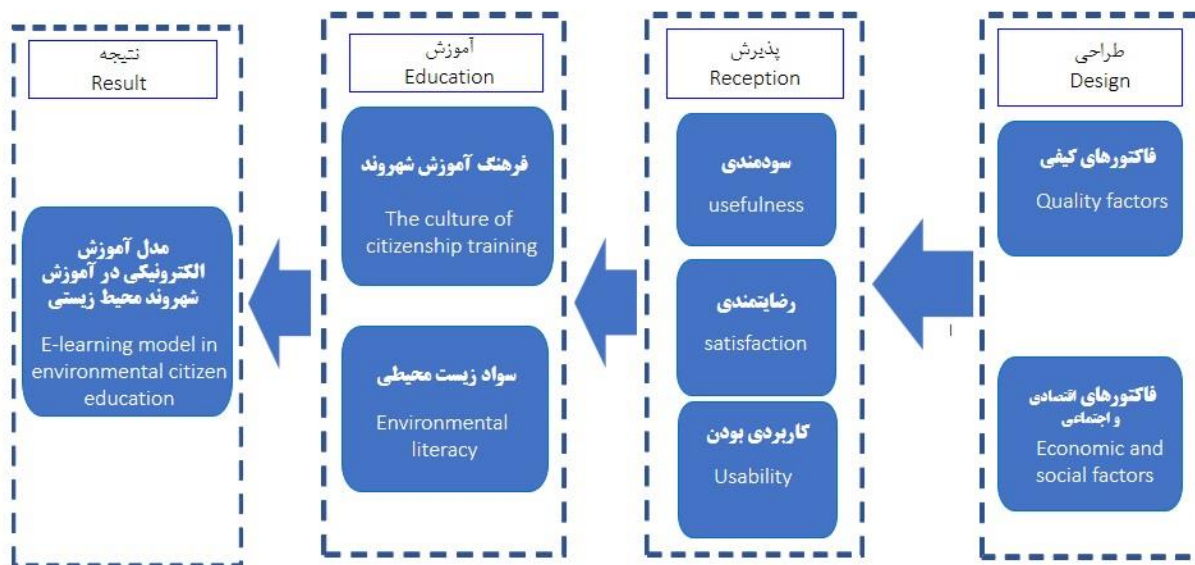
در مرحله اول، مدل اندازه‌گیری از طریق تحلیل‌های روایی و پایایی و در مرحله دوم، مدل ساختاری به‌وسیله برآورد مسیر بین متغیرها و تعیین شاخص‌های برازش مدل بررسی می‌شود.

برای آزمون مدل مفهومی پژوهش از الگوریتم تحلیل مدل‌ها به شرح زیر استفاده و تحلیل‌های لازم در دو بخش ۱- برازش مدل‌های اندازه‌گیری، SEM ۲- برازش مدل ساختاری انجام شد؛ به این ترتیب که ابتدا از صحت روابط موجود در مدل‌های اندازه‌گیری با استفاده از معیارهای پایایی و روایی اطمینان حاصل کرده و سپس به بررسی و تفسیر روابط موجود در بخش ساختاری پرداخته شده است.

برازش مدل‌های اندازه‌گیری شامل بررسی پایایی و روایی سازه‌های پژوهش است. پایایی آزمون به دقت اندازه‌گیری و ثبات آن مربوط است. فورنل و لارکر برای بررسی پایایی گویه‌ها سه ملاک را پیشنهاد می‌کنند: الف) پایایی هر یک از گویه‌ها، ب) پایایی ترکیبی هر یک از گویه‌ها و ج) میانگین واریانس استخراج‌شده.

در برازش مدل ساختاری مطابق با الگوریتم تحلیل داده‌ها در روش PLS پس از برازش مدل‌های اندازه‌گیری، برازش مدل ساختاری پژوهش بررسی می‌شود. برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری که در آن روابط بین متغیر مکنون با متغیرهای آشکار مورد توجه است؛ در بررسی مدل

شدند. خلاصه واحدهای معنایی اولیه حاصل شده از مصاحبه‌ها و نیز تلفیق کدگذاری استفاده از مطالعات اسنادی و نظرات خبرگان، منجر به استخراج مؤلفه‌ها و گویه‌ها شد که به ترتیب در ادامه و در جدول ۲ آورده شده است.



شکل ۱: طرح اجمالی طراحی مدل آموزش الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی
 Fig. 1: Simple schematic design of the environmental citizen e-learning model

جدول ۲: مؤلفه‌ها و گویه‌های استخراج شده از مطالعات اسنادی و مصاحبه‌ها
 Table 2: components and subcomponent extracted from documentary studies and interviews

کد مصاحبه شونده Interviewee code	منبع References	نماد symbol	کدگذاری باز (گویه‌ها) open coding (subcomponent)	نماد symbol	مؤلفه‌ها Components
1 to 7,11,12,13,14	[35] [36] Interview	A1	تناسب ارزیابی با اهداف Proportion of evaluation with goals	EF	ارزیابی و بازخورد Evaluation and feedback
1 to 7,11, 12,13,14,16,17,21	[35] [37] [38] Interview	A2	ارزیابی مستمر (تشخیصی، تکوینی، تراکمی) Continuous evaluation (diagnostic, formative, summative)		
1 to 7,11,12,13,14 ,15,16,17	[42] [35] [41] [39] [40]	A3	ارائه بازخورد, Make available feedback		
1,3,6,7,9,13,18,21	[43] [42], Interview	P1	محتوای محیط‌زیستی (براساس نظریه‌های یادگیری) Environmental content based on learning theories	PE	پداگوژیک Pedagogical
1 to 22	[40] [44] [45] Interview	P2	روش یاددهی-یادگیری (روش تدریس) Teaching-learning methods (teaching method)		
1 to 22	[47] [46] [44] [41] [39] [48], Interview	P3	ویژگی‌های شهروندان Characteristics of the citizens		
1,2,5,8,11, 12,13 ,15,17,21	[46] [35] [48], Interview	P4	صلاحیت یاددهنده, Instructive qualification		
1 to 22	[48] [35] [40] [42] [49], Interview	P5	اهداف آموزشی, Educational goals		
1,2,3,12,13,14 ,15,16,17	[40] [45] [42] [50], Interview	P6	تعامل, Interaction		
1,2,4,6,11,12 ,13, 15,17	[51] [52], Interview	R1	سیاست‌ها و راهبردها (قوانین بالادستی) Policies and strategies (National laws/Policy)	RD	حقوق و وظایف Rights and duties
1 to 7,21,22	[11] [55] [54] [53], Interview	R2	حقوق شهروندی و محیط-زیستی Citizenship and environmental rights		
1 to 7,21,22	[57] [54] [56] [1] Interview	R3	وظایف شهروندی و محیط‌زیستی Citizenship and environmental duties		

فکتورهای کیفی، اقتصادی و اجتماعی،

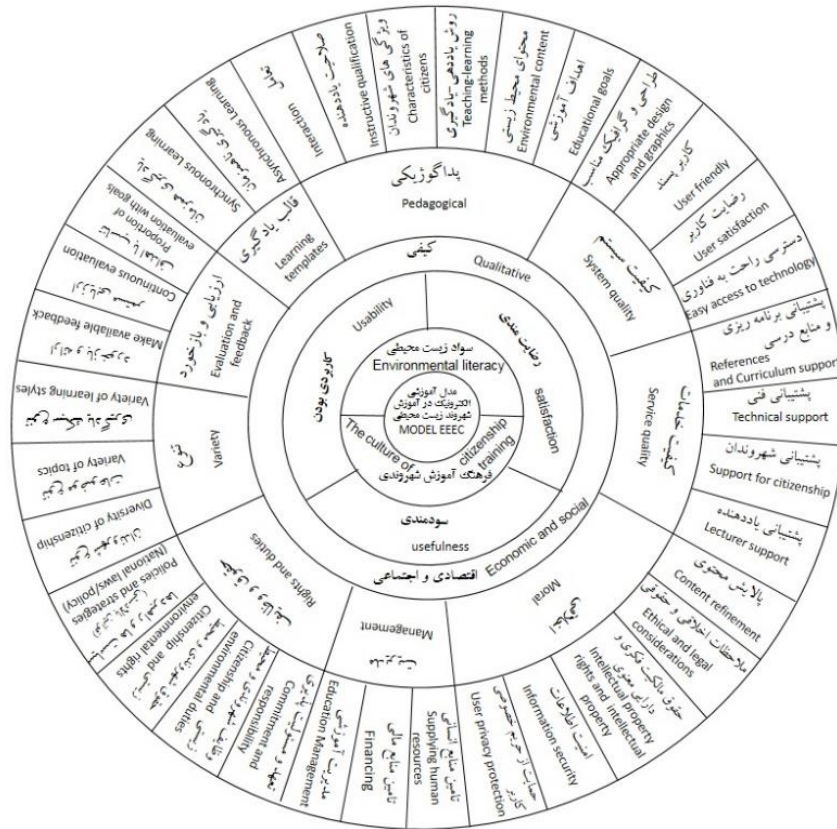
کد مصاحبه شونده Interviewee code	منبع References	نماد symbol	کدگذاری باز (گویه‌ها) open coding (subcomponent)	نماد symbol	مؤلفه‌ها Components
1,2,3,6,7,11,12, 15, 7,9,17,21	[48] [42] [41], Interview	R4	تعهد و مسئولیت‌پذیری Commitment and responsibility		
1,2,3,4,11,12,13, 14,22	[59] [58] Interview	V1	تنوع سبک یادگیری Variety of learning styles		تنوع Variety
1 to 7,9,12,13,15,21,22	[60], Interview	V2	تنوع موضوعات، Variety of topics	VA	
1 to 22	[47] [44] [48], Interview	V3	تنوع شهروندان (سن، فرهنگ و...) Diversity of citizenship (age, culture etc.)		
1,5,7,12,13,15,17,21,22	[35], Interview	M1	پالایش محتوی، Content refinement		اخلاقی Moral
11,12,13,14,16,17	[35] [61], Interview	M2	حمایت از حریم خصوصی کاربر User privacy protection		
11,12,13,14,15, 16,17	[62] [46] [35], Interview	M3	امنیت اطلاعات، Information security	M	
1 to 7,15,16,17	[35] [42] [41] [39], Interview	M4	حقوق مالکیت فکری و دارایی معنوی Intellectual property rights and intellectual property		
13,14,15,16	[48] [63] [48] [35], Interview	M5	ملاحظات اخلاقی و حقوقی Ethical and legal considerations		
11,12,13,14,16, 17,18,20	[64] [46], Interview	Q1	رضایت کاربر، User satisfaction		کیفیت سیستم System quality
11,12,13,14,15, 16,17,19,21	[65] [48] [67] [39] [66], Interview	Q2	دسترسی راحت به فناوری (سخت و نرم افزاری) Easy access to technology (hardware, software)	QS	
11,12,13,14,16,17	[39] [66] [65] [46] [68], Interview	Q3	کاربر پسند، User-friendly		
1,6,8,13,14,16,17, 21, 10	[49] [35], Interview	Q4	طراحی و گرافیک مناسب Appropriate design and graphics		
15,16,17	[71] [70] [69] [35]	F1	یادگیری همزمان، Synchronous Learning	FE	قالب یادگیری Learning format
15,16,17	[35] [73] [72]	F2	یادگیری غیرهمزمان، Asynchronous Learning		
12,14,15,16	[35] [37] [46], Interview	SQ1	پشتیبانی یاددهنده، Lecturere support		کیفیت خدمات Service Quality
11 to 17	[35] [63], Interview	SQ2	پشتیبانی شهروندان (به عنوان یادگیرنده) Support for citizenships (as a learner)	SQ	
11 to 17	[74] [35] [72], Interview	SQ3	پشتیبانی برنامه‌ریزی درسی و منابع درسی References and Curriculum support		
11,12,13,14,16,17	[46] [42] [41] [39] [38], Interview	SQ4	پشتیبانی فنی، Technical support		
2,3,5,7,9,12,15, 17,21	[35] [64] [48], Interview	MA1	مدیریت آموزشی، Educational management		مدیریت Management
1,4,6,7,9,10,11,12, 14,15, 19,20,21,22	[63] [76] [75], Interview	MA2	تامین منابع مالی، Financing	MA	
11,12,13,14,17	[76] [75] [44], Interview	MA3	تامین منابع انسانی، Supply of human resources		
13 to 17	[77] [65], Interview	SA1	رضایت از عملکرد سیستم System performance satisfaction		رضایتمندی Satisfaction
13 to 17	[65] [63], Interview	SA2	تجربه لذت بخش، Pleasant experience		
2,4,6,7,8,10,15,17, 18,19,20,21	[77] [63], Interview	SA3	تامین نیازهای آموزشی Meeting educational needs	SA	
13 to 17	[66] [63], Interview	SA4	رضایت کلی، Overall satisfaction		
2,3,4,6,7,11, 13,14	[45] [77], Interview	EF1	بهبود و ارتقاء فرایند یادگیری Improving and promoting the learning process	UF	سودمندی usefulness
15,16,17,	[68] [67] [63], Interview [78]	EF2	سودمندی کلی، Overall usefulness		
15,16,17	[78] [33] [63], Interview	UB1	وابستگی به سیستم، Depending on the system		کاربری بودن Usability
12,13,15,16,17	[78] [33] [63], Interview	UB2	تمایل به استفاده، Intention to use	UB	

کد مصاحبه شونده Interviewee code	منبع References	نماد symbol	کدگذاری باز (گویه‌ها) open coding (subcomponent)	نماد symbol	مؤلفه‌ها Components
11,12,13,14, 16,17	[46] [33], Interview	UB3	مدت زمان استفاده، Duration of use		
1,2,3,4,6,11,,21,22	[55] [80] [79], Interview	CC1	حس تعلق (به محیط زیست، آموزش) A sense of belonging (to the environment, Education)		فرهنگ آموزش شهروندی The culture of citizenship education
1,2,3,6,7,11,14, 22,21	[81] [75] [63], Interview	CC2	ساختار شهروندی (فضا و بافت فرهنگی و اجتماعی) Citizenship structure (cultural and social space and context)	CC	
1,2,4,5,6,7,8,9, 21,22	[82] [83], Interview	CC3	شناخت ارزش‌های محیط‌زیست Cognition of environmental values		
1, 2,3,4,5,6,7,8,9, 20,21,22	[86] [85] [84], Interview	EL1	دانش محیط‌زیست Environmental knowledge		سواد زیست محیطی Environmental literacy
1,2,3,4,5,6,7,8,9, 20,21,22	[84] [86], Interview	EL2	نگرش نوین محیط‌زیست New environmental attitude	EL	
1,2,3,4,5,6,7,8,9, 20,21,22	[87] [84] [86], Interview	EL3	رفتار محیط زیست Environmental behavior		

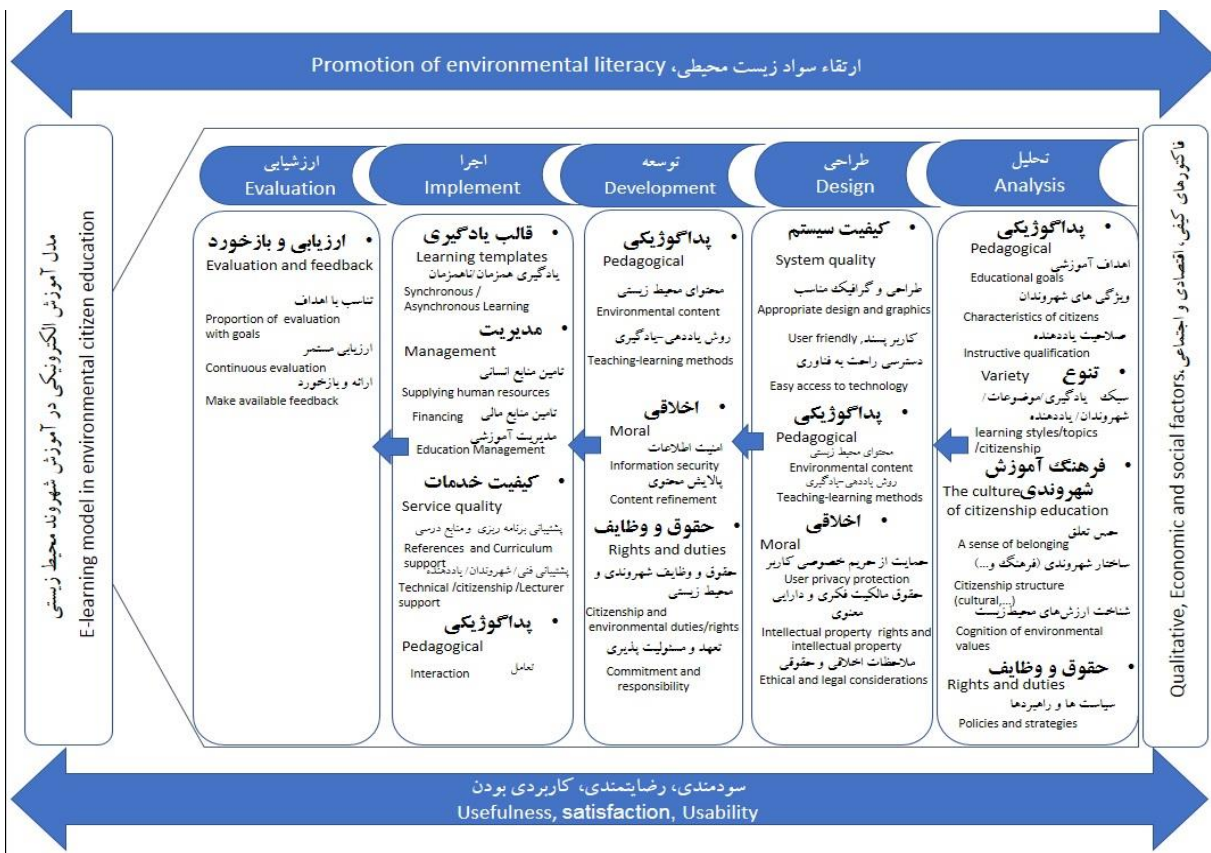
واحدهای معنایی اولیه حاصل شده از مصاحبه‌ها در نرم افزار مکس کیودا دسترسی آسان به محتوای آموزشی شیوه‌های آموزش تعاملی توجه به مبانی یادگیری (رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و ساخت‌گرایی و...) نیازهای آموزشی یادگیرنده توانایی‌های ارائه آموزش الکترونیکی مدرسان منابع مالی برای تأمین کیفیت آموزش، توجه به تفاوت سلیقه‌ها و علائق یادگیری گروه‌بندی یادگیرندگان به لحاظ سن، جنسیت، فرهنگ گوناگون مناطق مختلف شهری پرهیز از محتواهای نامناسب و تکراری کوتاه بودن زمان آموزش‌ها پرهیز از تئوری محوری و تلاش جهت شکل‌دهی نگرش‌ها و ارزش‌ها و رفتار صحیح محیط‌زیستی در مخاطبان ارزیابی مستمر آموزش‌های ارائه شده، ارائه بازخورد کاربری آسان محیط‌های ارائه آموزش الکترونیک بهره‌گیری از روش‌های تدریس فعال تولید محتوای باکیفیت نیازسنجی، برنامه‌ریزی آموزشی توسعه حقوق محیط زیست موضوعات و مباحث مختلف زیست‌محیطی متناسب با نیازهای شهروندی

گرافیک مناسب محیط آموزشی نیروی انسانی آموزش دیده برای پشتیبانی از آموزش تربیت یاردهندگان آموزش الکترونیک محیط‌زیست شهروندی مشخص شدن منابع مالی و متولی آموزش‌های الکترونیک در آموزش شهروند محیط‌زیستی

رضایت شهروندان سودمندی یادگیری فرهنگ یادگیری توسعه و تدوین اهداف آموزش تعهد به یادگیری و مسئولیت‌پذیری ارزیابی تمامی مراحل بر پایه ملاک‌ها و شاخص‌هایی که برای انتخاب مدل مورد نظر قرار گرفتند، با توجه به مقوله‌بندی انجام‌شده و با تکیه بر مطالعات اسنادی و مصاحبه‌های انجام‌شده، مدل مفهومی طراحی شد (شکل ۲). همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود؛ در مدل مفهومی پژوهش مؤلفه کیفی، اقتصادی و اجتماعی به‌عنوان لایه میانی قرار دارد و ۹ مؤلفه در لایه بیرونی قرار دارند که عبارتند از ارزیابی و بازخورد، پداگوژیکی، حقوق و وظایف، تنوع، اخلاق، کیفیت سیستم، قالب یادگیری، کیفیت خدمات و مدیریت. مؤلفه‌های درونی همان‌طور که در شکل ۱ هم نمایش داده شده است شامل رضایتمندی، سودمندی، کاربردی‌بودن، فرهنگ آموزش شهروندی و سواد محیط زیستی است که ترکیب مؤلفه‌های بیرونی و درونی مدل پژوهش را تشکیل می‌دهد. اگر مؤلفه‌ها و گویه‌های شناسایی شده براساس مدل رویه‌ای (فرایندی) طبقه‌بندی شوند؛ مطابق با مدل مرجعی ADDEI [۸۸] که شامل مراحل تحلیل (Analysis)، طراحی (Design)، توسعه (Development)، اجرا (Implement) و ارزشیابی (Evaluation) هر یک از موارد شناسایی شده است؛ مطابق با شکل ۳ در زیر طبقه‌بندی هر یک از اجزای مدل مذکور قرار خواهند گرفت. برای مثال قالب یادگیری، مدیریت و کیفیت خدمات در زیر طبقه اجرا قرار گرفته است این در حالی‌ست که از مؤلفه پداگوژیکی تنها زیرگروه تعامل در این دسته قرار می‌گیرد (شکل ۳).



شکل ۲: مدل مفهومی پژوهش (نگارندگان)
Fig. 3: The conceptual model of the research(authors)



شکل ۳: مدل رویه‌ای (فرایندی) پژوهش (نگارندگان)
Fig. 3: Procedural (process)model of research (authors)

اگر میزان خطای محاسبه شده (sig) آزمون کرویت بارتلت کوچکتر از ۵٪ باشد؛ تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب و شرط لازم برای انجام تحلیل عاملی رعایت شده است؛ زیرا فرض یک بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود. همان‌گونه که در جدول ۴ نیز درج شده است مقدار آزمون بارتلت برابر ۲۶۴.۹۳۸ است و در سطح ۰.۰۰۰ معنی‌دار است. لذا با توجه به اینکه شاخص KMO از ۰.۶ درصد بیشتر است و همچنین میزان SIG آزمون بارتلت کوچکتر از سطح معناداری ۵ درصد است می‌توان گفت داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسبند.

سنجش بارهای عاملی: مقادیر بار عاملی و ضرایب مسیر نیز در شکل ۳ نشان داده شده است. در این مدل تمامی بارهای عاملی در حد بسیار مطلوب و یا در حد قابل قبول ارزیابی می‌شود. در مدل پژوهش حاضر مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی مؤلفه‌ها بالای ۰.۷ محاسبه شده است (جدول ۵) لذا می‌توان دریافت تمامی متغیرها از پایایی مناسبی برخوردارند که حاکی از پایایی درونی مناسب مدل اندازه‌گیری است. همچنین مقدار پایای ترکیبی محاسبه شده کمتر از ۰.۶ نشان از عدم وجود پایایی است. یافته‌های جدول ۵ مقدار پایایی ترکیبی برای کلیه متغیرهای مدل را بالای ۰.۶ نشان می‌دهد که بیانگر پایایی درونی مناسب مدل است. همچنین میزان متوسط واریانس استخراج شده در تمامی سازه‌های مدل بالاتر از ۰.۵ به دست آمده است؛ لذا روایی واگرایی مدل نیز تأیید می‌شود (جدول ۵).

مطابق الگوریتم تحلیل مدل‌ها برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری دو معیار پایایی و روایی استفاده شده است. برای بررسی پایایی مدل‌های اندازه‌گیری معیارهای ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی [۳۱] و جهت روایی از شاخص روایی همگرا (متوسط واریانس استخراج شده) به شرح زیر محاسبه شد (جدول ۵).

برازش مدل ساختاری: مطابق با الگوریتم تحلیل داده‌ها در روش PLS پس از برازش مدل‌های اندازه‌گیری، برازش مدل ساختاری پژوهش بررسی می‌شود. معیارهای ضرایب معناداری t-values، معیار R2 اندازه اثر F2 معیار استون - گیزر Q2 به شرح زیر گزارش می‌شود:

معیار R Squares یا R2: با توجه به مقادیر جدول ۶ ضریب تعیین R2 برای مؤلفه‌های (فرهنگ آموزش شهروندی و سواد زیست محیطی) در حد متوسط و در سایر مؤلفه‌های مدل در حد قوی ارزیابی می‌شود. با توجه به قابل قبول بودن این مقادیر، مناسب بودن برازش مدل ساختاری تأیید می‌شود.

معیار اندازه تأثیر F2: این معیار شدت رابطه میان مؤلفه‌های مدل را تعیین می‌کند. طبق نظر کوهن مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵، ۰/۳۵ به ترتیب بیانگر اثر کوچک، متوسط و بزرگ است. برای هر اثر در مدل مسیری می‌توان اندازه اثر را با استفاده از F2 کوهن ارزیابی کرد. با توجه به مقادیر جدول ۷، میزان F2 برای تمامی مؤلفه‌ها، متوسط تا بزرگ است و بیشترین اثر مربوط به مؤلفه قالب یادگیری بر روی مؤلفه کاربردی بودن است.

برای محاسبه پایایی مدل طراحی شده پژوهش از ضریب کاپا استفاده شد. طبق نظر گویت [۸۹] مقدار قابل قبول ضریب کاپا، بیش از ۰.۶ است و مقدار بالاتر از ۰.۸ در توافقی دو ارزشیاب، ایده‌آل محسوب می‌شود. در این پژوهش مقدار ضریب کاپا، ۰.۹۵ به دست آمد؛ لذا از پایایی معتبر برخوردار است که نشان از پایایی عالی مدل دارد. مراتب اعتمادپذیری ضریب کاپا در جدول ۳ شرح داده شده است.

جدول ۳: مراتب اعتمادپذیری ضریب کاپا

Table 3: Reliability levels of Kappa coefficient

وضعیت توافق Agreement status	مقدار عددی Numerical value	نتایج آماره (ضریب توافق کاپا) Statistical results (Kappa coefficient of agreement)
ضعیف, weak	0 >	ارزش, value
بی-اهمیت, unimportant	0-2%	0.95
متوسط, medium	0.21%-0.4%	
مناسب, suitable	-0.6% 0.41%	تعداد نمونه‌ها The number of samples
معتبر, valid	0.61%-0.8%	22
عالی, excellent	0.81%-1%	

یافته‌های بخش کمی

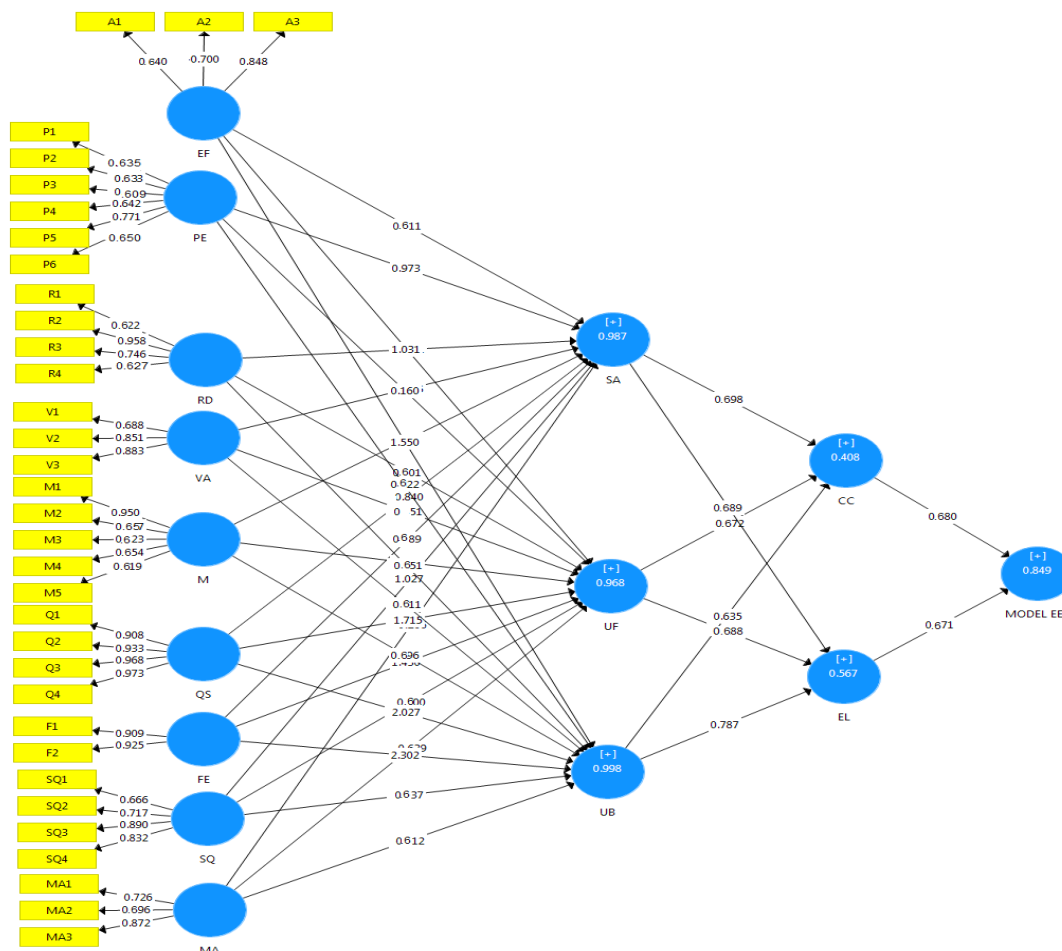
در این پژوهش پس از طراحی مدل کیفی در نهایت پرسش‌نامه نهایی مدل PLS شامل چهار بعد، ۱۵ مؤلفه و ۴۹ گویه تهیه شد و مورد بررسی متخصصین قرار گرفت که از میان پرسش‌نامه‌های توزیع شده ۴۲ نفر به پرسش‌نامه پاسخ دادند. به منظور بررسی مناسب بودن داده‌های جمع‌آوری شده برای انجام تحلیل عاملی، و برای شناسایی ماتریس همبستگی (معناداری کفایت داده‌ها) از ضریب KMO و آزمون کرویت بارتلت (Bartlett's Test of Sphericity) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴: آمار ضریب KMO آزمون بارتلت و سطح معنی‌داری

Table 4: Bartlett's test KMO coefficient statistics and significance level

معنی داری Significant	درجه آزادی DF	آماره کرویت بارتلت Bartlett's sphericity statistic	ضریب KMO KMO coefficient
0.000	15	264.938	0.836

براساس نتایج جدول ۳ ضریب KMO برابر ۰.۸۳۶ است. اندازه شاخص KMO برای کفایت نمونه‌گیری ۰.۶ بیان شده است؛ یعنی اگر شاخص KMO بالاتر از ۰/۶ باشد؛ ملاک کفایت نمونه‌گیری برآورد شده است که نتایج آزمون برای پژوهش حاضر نشانگر کفایت نمونه است. آزمون کرویت بارتلت نیز مشخص می‌کند که چه هنگام ماتریس همبستگی، یک ماتریس واحد (همانی) در داده‌هاست.



شکل ۳: مقادیر بارهای عاملی و ضریب‌های مسیر در مدل معادلات ساختاری
 Fig. 3: Values of factor loadings and path coefficients in the structural equation model

جدول ۵: نتایج آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و متوسط واریانس استخراج شده مؤلفه‌های مدل

Table 5: the results of Cronbach's Alpha, Combined Reliability and Average Variance Extracted of the model components

متوسط واریانس استخراج شده Average Variance Extracted(AVE>5)	پایایی ترکیبی Composite Reliability (CR > 0/7)	آلفای کرونباخ Cronbach's Alpha (> 0/7)	
0.520	0.738	0.881	فرهنگ آموزش شهروندی Culture of Citizenship education(CC)
0.542	0.724	0.769	قالب یادگیری، Learning Format(FE)
0.657	0.849	0.731	سواد زیست محیطی Environmental literacy(EL)
0.841	0.914	0.811	ارزیابی و بازخورد Assessment and Feedback(EF)
0.595	0.750	0.741	اخلاقی، Moral(M)
0.532	0.733	0.757	مدیریت، Management(MA)
0.509	0.763	0.769	پداگوژیکی، (PE)
0.895	0.971	0.961	کیفیت سیستم، Quality System(QS)
0.555	0.738	0.760	حقوق و وظایف، Rights and Duties(RD)
0.580	0.844	0.747	رضایتمندی، Satisfaction(SA)
0.611	0.861	0.793	کیفیت خدمات، Service Quality(SQ)
0.513	0.759	0.788	کاربردی بودن، Usability(UB)
0.726	0.840	0.763	سودمندی، Usefulness(UF)
0.659	0.851	0.742	تنوع، Variety(VA)
0.595	0.891	0.881	مدل آموزش الکترونیکی در آموزش شهروندی محیط‌زیستی(MODEL EEE)

جدول ۶: مقادیر ضریب تعیین R2
Table 6: values of determination coefficient R2

R2	مؤلفه, component	R2	مؤلفه, component
0.987	رضایتمندی (SA), Satisfaction	0.408	فرهنگ آموزش شهروندی Culture of Citizenship education (CC)
0.998	کاربردی بودن (UB), Usability	0.567	سواد زیست محیطی Environmental literacy (EL)
0.968	سودمندی (UF), Usefulness	0.849	MODEL EEEEC

جدول ۷: اندازه تأثیر F2
Table 7: F2 effect size

UF	UB	SA	MODEL EEEEC	EL	CC	Abbreviation of components مخفف مؤلفه‌ها
			1.09			فرهنگ آموزش شهروندی (CC)
0.859	28.018	0.526				ارزیابی و بازخورد (EF)
			1.544			سواد زیست محیطی (EL)
1.571	58.715	0.151				قالب یادگیری (FE)
0.564	9.268	8.334				اخلاق (M)
1.211	11.214	0.495				مدیریت (MA)
0.526	3.622	5.398				پداگوژیکی (PE)
1.21	24.381	0.682				کیفیت سیستم (QS)
0.212	9.335	4.61				حقوق و وظایف (RD)
				0.456	0.332	رضایتمندی (SA)
0.725	0.534	4.918				کیفیت خدمات (SQ)
				0.881	0.42	کاربردی بودن (UB)
				0.326	0.62	سودمندی (UF)
0.699	0.52	0.374				تنوع (VA)

جدول ۸: معیار استون - گیزر (Q2)
Table 8: Stone-Geyser Index (Q2)

Q2	Abbreviation of components	Q2	Abbreviation of components
0.365	PE	0.350	CC
0.795	QS	0.319	EF
0.198	RD	0.345	EL
0.351	SA	0.445	FE
0.350	SQ	0.520	M
0.353	UB	0.320	MA
0.208	UF	0.352	VA
-	-	0.353	MODEL EEEEC

مسیرها فرضیه‌های تحقیق آزموده می‌شوند. به لحاظ اندازه مطلق ضرایب نیز در مراجع مختلف، ضرایب بزرگ‌تر از ۰/۱ نشان‌دهنده تأثیر در مسیر دانسته شده است. اگر مقدار ضریب معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ باشد؛ ضرایب مسیر و فرض برقراری رابطه بین مؤلفه‌های مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود.

براساس مدل مفهومی آزمون شده در شکل و اعداد واقع بر خطوط، ضریب مسیر و ارتباط بین مؤلفه‌های مدل را نشان می‌دهد. برای بررسی میزان معنادار بودن ضریب مسیر، لازم است مقدار t هر مسیر نیز مورد

- معیار استون - گیزر یا Q2 با توجه به مقادیر جدول ۸ از آن‌جا که مقادیر به دست آمده بالاتر از آستانه ۰/۳۵ است نشان از قدرت پیش‌بینی مدل در حد قوی قرار دارد و برازش مناسب مدل ساختاری پژوهش را بار دیگر تأیید می‌کند. همچنین بیشترین قدرت پیش‌بینی مربوط به مؤلفه کیفیت سیستم (۰/۷۹۵) است.

مطابق با الگوریتم تحلیل داده‌ها در روش PLS، پس از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری با بررسی ضرایب معناداری (مقادیر t) هر یک از مسیرها و نیز ضرایب استاندارد شده بار عاملی مربوط به

شد و از بررسی ارتباط و ترکیب مؤلفه‌ها، مدل مفهومی (شکل ۲) ارائه شد که می‌تواند یاریگر دست‌اندرکاران این موضوع باشد. در این پژوهش، گویه محتوای محیط‌زیست براساس نظریه‌های یادگیری در قالب سه مؤلفه بیرونی (پداگوژی، کیفیت خدمات و تنوع) و یک مؤلفه درونی (رضایتمندی) مورد تأکید قرار گرفته است. محتوای آموزشی در زمینه محیط‌زیست با توجه به تنوع موضوعات و طیف گسترده‌ای از مخاطبان در زمینه آموزش شهروند محیط‌زیستی یکی از منابعی است که باید به درستی و مطابق با نیازهای شهروندان تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود و تولید و مدیریت محتوای الکترونیکی متناسب با خصوصیات اجتماعی، روانشناختی و تربیتی فراگیران (شهروندان) [۹۰] و چگونگی ارائه مطالب آموزشی با کیفیت بالا و به روز، به آن‌ها ارائه شود. همچنین، در تولید محتوای الکترونیکی اصل چندرسانه‌ای، پیوستگی، اجتناب از افزودگی بایستی مورد توجه قرار گیرد. تولید محتوای آموزشی شهروند محیط‌زیستی به صورت الکترونیکی بایستی دربرگیرنده فعالیت‌های متناسب با سبک‌های گوناگون یادگیری باشد؛ به طوری که شهروندان فعالیت‌های متناسب را براساس سبک ترجیحی مورد نظرشان انتخاب کنند. همچنین، محتوا بایستی دارای ویژگی‌های جذابیت محتوا، به روز بودن، کافی بودن، قابل فهم بودن، مرتبط بودن، جامع بودن، متناسب با نیاز شهروندان به عنوان یادگیرندگان مدل طراحی شده باشد تا هدف نهایی مدل طراحی شده که توسعه فرهنگ آموزش شهروندی و افزایش سواد محیط‌زیستی است، محقق شود.

توجه قرار گیرد. با توجه به جدول ۹، مقادیر t ضرایب هر یک از مسیرها بالاتر از $1/96$ است؛ بنابراین در سطح اطمینان ۹۵ درصد، مسیرهای پیش‌بینی شده معنی‌دار هستند و همین مسأله رابطه میان مؤلفه‌های پژوهش را تأیید می‌نماید.

بحث و نتیجه‌گیری

آموزش الکترونیکی به‌عنوان یک رویکرد آموزشی و بخشی از یک انتخاب آگاهانه، بهترین و مناسب‌ترین راه ترویج یادگیری مؤثر است. با توجه به توسعه این رویکرد آموزش در طی سال‌های گذشته، همچنین به دلیل عدم وجود الگو و مدل مناسب در زمینه آموزش‌های غیررسمی نظیر آموزش شهروند محیط‌زیستی، طراحی مدل آموزش الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی می‌تواند تغییر قابل ملاحظه‌ای در آموزش و یادگیری غیررسمی به‌ویژه در زمینه آموزش محیط‌زیست ایجاد نماید. بر این اساس، اهداف پژوهش حاضر تعیین شد.

اهداف ۱ و ۲: شناسایی مؤلفه‌ها و گویه‌های آموزش الکترونیکی در آموزش شهروندی محیط‌زیستی و طراحی مدل آن:

در راستای نیل به اهداف اول و دوم پژوهش، بهره‌گیری از روش مرور نظام‌مند فراترکیب از مطالعات اسنادی و مصاحبه‌ها، مؤلفه‌ها و گویه‌های مدل آموزش الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی با الگو گرفتن از مدل‌هایی نظیر خان، پذیرش الکترونیک و دلون و مک‌لین استفاده

جدول ۹: مقادیر آماره T و نتایج آزمون مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد

Table 9: T statistic values and model test results at 95% confidence level

ارزش P P Value	آماره T Test T	مسیر Path	ارزش P P Value	آماره T Test T	مسیر Path
0.001	4.852	SQ→UF	0.000	4.010	EF→SA
0.000	7.322	MA→UF	0.000	7.274	PE→SA
0.000	4.010	EF→UB	0.001	17.633	RD→SA
0.000	7.274	PE→UB	0.000	7.692	VA→SA
0.000	17.633	RD→UB	0.000	6.967	M→SA
0.000	16.692	VA→UB	0.001	19.480	QS→SA
0.000	16.967	M→UB	0.000	0.305	FE→SA
0.000	19.480	QS→UB	0.003	4.852	SQ→SA
0.000	9.305	FE→UB	0.000	17.322	MA→SA
0.001	4.852	SA→CC	0.000	5.010	EF→UF
0.000	17.322	UF→CC	0.000	7.274	PE→UF
0.000	5.010	UB→CC	0.001	17.633	RD→UF
0.001	7.274	SA→EL	0.001	16.692	VA→UF
0.000	17.633	UF→EL	0.000	16.967	M→UF
0.000	16.692	UB→EL	0.000	19.480	QS→UF
0.001	16.967	CC→MODEL EEE	0.000	29.30	FE→UF
0.001	19.865	EL→MODEL EEE	-	-	-

شهروندان است و به علت جامع بودن منبع مناسبی برای استفاده در برنامه‌ریزی و مدیریت آموزش‌های شهروندی محیط زیستی است. همچنین می‌تواند در مراکز آموزشی، در تمامی سطوح سازمان‌های دولتی و غیردولتی و کلیه بخش‌هایی که آموزش شهروند محیط زیستی به‌عنوان مسئولیت اجتماعی در زمینه آموزش‌های شهروندی را بر عهده دارند، مورد استفاده قرار گیرد. توسعه، گسترش و اجرای این مدل‌ها فرهنگ یادگیری مادام‌العمر را تسهیل می‌کنند و همین امر باعث می‌شود شهروندان از دانش کافی برخوردار شده و ترغیب شوند تا به‌طور مستمر در راستای ارتقاء دانش، نگرش و رفتارهای صحیح محیط‌زیستی کوشا تر از قبل باشند.

از آن‌جا که توسعه آموزش‌های الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی، نیازمند بستری قانونی است؛ از این رو لزوم بازنگری جدی در اسناد بالادستی در خصوص آموزش‌های الکترونیکی و همچنین، آموزش‌های شهروندی احساس می‌شود تا زمینه و بستر توسعه چنین مدل‌هایی اجرایی گردد. تبیین برنامه عملیاتی آموزش الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی، الگوسازی و اشاعه فرهنگ آموزش محیط‌زیست و آموزش الکترونیکی در کشور از طریق برگزاری نشست‌ها، همایش‌ها، جشنواره‌های آموزشی - توجیهی آموزش الکترونیکی و تبادل تجربه میان فعالین و مستندسازی و اطلاع‌رسانی آن به سایر اعضا می‌تواند از اقدامات اولیه در این خصوص باشد.

در پایان، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی بررسی و مطالعه با جزئیات بیشتر هر یک از مؤلفه‌ها و گویه‌ها به ویژه محتوای آموزشی، در طراحی برنامه درسی الکترونیکی شهروند محیط‌زیستی با توجه به اهمیت بعد فن تعلیم در این رویکرد آموزشی و همچنین، اثربخشی آموزش‌های الکترونیکی ارائه شده برای شهروندان مورد توجه و اهتمام ویژه قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر از رساله دکتری با عنوان «طراحی و اعتباریابی مدل آموزش الکترونیکی در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی» استخراج شده است. دکتر سید محمد شبیری و دکتر حسن برزگر به ترتیب اساتید راهنمای اول و دوم و سرکار خانم دکتر مهدیه رضایی مشاوره این رساله را بر عهده داشتند.

تشکر و قدردانی

از کلیه بزرگوارانی که در تهیه و جمع‌آوری داده جهت نگارش و تدوین رساله دکتری کمک کردند، به‌ویژه متخصصین و کارشناسان خبره در شناسایی مؤلفه‌ها، گویه‌ها، طراحی مدل، و اعتبار سنجی آن صمیمانه سپاسگزاریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارضی با منافع افراد یا سازمانی ندارد.»

توجه به تعامل در ارتباط مؤثر بین شهروندان به‌عنوان یادگیرنده، یاددهنده و محتوای آموزشی از دیگر گویه‌های در ارتباط با مؤلفه یادگویی می‌باشند. بدون برقراری تعامل، نه تنها شهروندان انگیزه‌ای برای ادامه دوره در خود نمی‌بینند؛ بلکه یادگیری نیز به وقوع نمی‌پیوندد. بحث تعامل در محیط آموزش الکترونیکی بسیار پیچیده است و این موضوع در آموزش‌های شهروند محیط‌زیستی به دلیل این‌که با گستره مخاطب و با فرهنگ‌های مختلف مرتبط است بسیار مهم و حائز اهمیت می‌باشد. همین نکته کفایت تا متخصصان طراحی این گونه رویکردهای آموزشی بیشتر از پیش به مسأله تعامل در محیط آموزش الکترونیکی بیندیشند [۹۱].

ویژگی شهروندان، از گویه‌های مهم دیگر در این مدل آموزشی طراحی شده است که در مؤلفه‌های یادگویی و تنوع بدان پرداخته شده است. همچنین، مؤلفه‌های سواد محیط‌زیستی و نیز فرهنگ آموزش شهروندی نیز به‌صورت غیرمستقیم با این مؤلفه در ارتباط هستند و همین موضوع بیانگر اهمیت این گویه است. به همین منظور، لازم است به دانش پیش زمینه، سن، تجربیات، پیش زمینه فرهنگی، شغل، انگیزه و ... در شهروندان توجه شود؛ زیرا شهروند خود عهده‌دار یادگیری است؛ بنابراین، باید از طریق ارتقاء کیفیت سیستم، کیفیت خدمات و کاربردی بودن محتوای آموزشی او را به ادامه یادگیری ترغیب نمود. مؤلفه‌ها و گویه‌های بیرونی مورد مطالعه در این پژوهش با نتایج پژوهش‌های قبلی هماهنگ و تأییدکننده آن‌ها است [۳۵، ۹۲، ۴۸، ۹۳، ۹۴]. تأکید بر کاربردی بودن، رضایت‌مندی، و سودمندی کاربر، سواد محیط‌زیستی، فرهنگ آموزش و یادگیری محیط‌زیست به‌عنوان مؤلفه‌های درونی با نیز با نتایج پژوهش‌های مشابه همخوانی دارد [۶۳، ۶۷، ۹۵].

درخصوص هدف سوم پژوهش، اعتباریابی بررسی‌ها نشان داد که مدل طراحی شده ضمن جامع بودن، مناسب بودن و قابل اجرا از برآزش لازم برخوردار است. همان‌گونه که نتایج پژوهش نشان می‌دهد (جدول ۸) با توجه به مقدار به‌دست آمده برای Q2 یا قدرت پیش‌بینی مدل یکی از مهم‌ترین اجزای مدل کیفیت سیستم است. نتایج این بخش از پژوهش نیز، با توجه به پژوهش‌های مشابه انجام شده پیشین مبنی بر تأثیر کیفیت سیستم در مدل‌های آموزش الکترونیکی همخوانی داشته و لذا تأیید می‌شود [۴۶، ۹۱، ۱۰۰-۹۶]. گویه‌های مربوط به کیفیت سیستم شامل رضایت کاربر، دسترسی راحت به فناوری (سخت و نرم‌افزار)، کاربرپسند بودن و نیز طراحی و گرافیک مناسب است. تمام این گویه‌ها از جمله عوامل تعیین‌کننده است که تمایل شهروندان به عنوان یادگیرندگان جهت استفاده مجدد جهت تحقق برونداد مدل که آموزش شهروند محیط‌زیستی از طریق آموزش الکترونیکی است، را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

مؤلفه‌ها و گویه‌های به‌دست آمده در این پژوهش از اهمیت سیاست‌گذاری آموزشی بالایی برخوردارند. این گویه‌ها را می‌توان به‌عنوان مبنایی جهت برنامه‌ریزی‌های آموزش‌های الکترونیکی در آموزش شهروند محیط‌زیستی قرارداد. این مدل، بیانگر انطباق چشم‌انداز و مأموریت آموزش‌های محیط‌زیستی الکترونیکی براساس نیازمندی‌های

منابع و مأخذ

- and Nature-Based Citizen Science Initiatives. Sustainability. 2021; 13: 7457.
- [13] Hadjichambis, A.C.; Paraskeva-Hadjichambi, D.; Sinakou, E.; Adamou, A.; Georgiou, Y. Green Cities for Environmental Citizenship: A Systematic Literature Review of Empirical Research from 31 Green Cities of the World. Sustainability. 2022; 14: 16223.
- [14] Berkowitz, A. R., Ford, M. E., & Brewer, C.A. A framework for integrating ecological literacy, civics literacy, and environmental citizenship in environmental education in etc.. Environmental Education and Advocacy: Changing Perspectives of Ecology and Education. 2005; 11: 227-266.
- [15] Khan, M.A., Vivek., Nabi, M.K., Khojah, M., Tahir, M. Students' Perception towards E-Learning during COVID-19 Pandemic in India: An Empirical Study, Sustainability. 2021; 13(1): 57.
- [16] Saeed Al-Marouf, R., Alhumaid, K., Salloum, S. The Continuous Intention to Use E-Learning, from Two Different Perspectives, Educ. Sci. 2021; 11(1): 6.
- [17] Abbas, A. D., Mustafa, A. S., Fayyad, Y. S., & Hamdi, M. M. E-Learning During Covid-19: Towards AlMaarif University College. Journal of AlMaarif University College. 2020; 31(1): 370-375.
- [18] Akbari, S.; Suleimanpour Omran, m. [Investigating the Effect of Water Consumption Behavior, Environmental Citizen Behavior and Relationship with Nature on Adult Education], Journal of Water and Sustainable Development. 2019; (3) 7: 25-36. [In Persian].
- [19] Goldman, D., Ralph Hansmann, R., Činčera, J., Radović, V., Telešienė, A., Balžekienė, A., and Vávra, J. Education for Environmental Citizenship and Responsible Environmental Behaviour, IN The Author(s) A. Ch. Hadjichambis et al. (eds.), Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education, Environmental Discourses in Science Education 4. 2020.
- [20] Vaziri AghdAM, Z.; Maki Al-Agha, B.; Etamad Ahri, A. [Curriculum design based on sustainable development, professional development and citizenship education and its validation from the perspective of experts]. Quarterly Journal of Research in Educational Systems. 2019; (49) 14: 111-124. [In Persian]
- [21] Salimi, J. [Studying how "citizenship education" in the curriculum: a research synthesis of the studies conducted in the last two decades], Curriculum Research Journal. 2018; (2) 9: 255-287. [In Persian].
- [22] Hosseini Mehr, A.; Saif Naraghi, M.; Naderi, A.; Shariatmadari, A. [Citizenship skills needed by students in middle school curriculum]. Quarterly of Educational Leadership and Management. 2011; 5(4): 45-65. [In Persian].
- [1] Hadjichambis, A. C., & Paraskeva-Hadjichambi, D. Education for environmental citizenship: The pedagogical approach. In Springer Cham, Switzerland. 2020 ; 4: 237-261.
- [2] Priadi, A., Fatria, E., Sarkawi, D., & Oktaviani, A. Environmental citizenship behavior (the effect of environmental sensitivity, knowledge of ecology, personal investment in environmental issue, locus of control towards students' environmental citizenship behavior). In E3S Web of Conferences. 2018, December 74; 74(4): 08002.
- [3] Brusseau, M. L., Ramirez-Andreotta, M., Pepper, I. L., & Maximilian, J. Environmental impacts on human health and well-being. In Environmental and pollution science. Academic Press, 2019: 477-499.
- [4] Díaz-López, C., Jódar, J., Verichev, K., Rodríguez, M.L., Carpio, M., Zamorano, M., Dynamics of changes in climate zones and building energy demand. A case study in Spain., Appl. Sci. 2021; 11(9): 4261.
- [5] United Nations, Transforming Our World. 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015.
- [6] Hadjichambis, A.C.; Reis, P. Introduction to the Conceptualisation of Environmental Citizenship for Twenty-First-Century Education. In Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education; Springer Nature: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020; 4: 1-14.
- [7] Nadakavukaren, A., & Caravanos, J. Our global environment: A health perspective. Waveland Press. 8th edition, 2020.
- [8] D'Arco, M.; Marino, V. Environmental Citizenship Behavior and Sustainability Apps: An Empirical Investigation. Transform. Gov. People Process Policy, 2020; 16: 185-202. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/TG-07-2021-0118/full/pdf?title=environmental-citizenship-behavior-and-sustainability-apps-an-empirical-investigation>
- [9]. Hungerford, H.R., & Volk, T.L. Changing Learner Behavior through Environmental Education. Journal of Environmental Education. 1990; 21: 8-21. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00958964.1990.10753743>
- [10] Dobson, A. Environmental citizenship: towards sustainable development. Sustainable development. 2007, 15(5): 276-285. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sd.344>
- [11] Georgiou, Y., Hadjichambis, A. C., & Hadjichambi, D. Teachers' perceptions on environmental citizenship: A systematic review of the literature. Sustainability. 2021; 13(5): 2622.
- [12] Vasiliades, M.A.; Hadjichambis, A.C.; Paraskeva-Hadjichambi, D.; Adamou, A.; Georgiou, Y. A Systematic Literature Review on the Participation Aspects of Environmental

- [35] Sadeghitabar, p., Shariatmadari, M. [Designing and Validating the Continuing Medical Education Model Based on Blended Learning], Quarterly Journal of Research in School and Virtual Learning. 2020; 8(1): 79-97.[In persian]
- [36]. AbuSneineh, W. Zairi., M. An evaluation framework for E-learning effectiveness in the Arab World. International Encyclopedia of Education (Third Edition). 2010: 521-535.
- [37] Zarif Sanai N; Farajollahi, M. [Presenting a conceptual model for distance learning in higher education], Iranian Higher Education Association, 2011; 4(1): 159-129.[In persian].
- [38] Jahanara, A., Sarmadi, M.R., Esmaili, Z., Zarabian, F. [Design and Validation of a Project-Based Distance Learning Model With an Emphasis on Constructivist Approach], Journal of Research in Teaching. 2019; 6(4):86-105,[In persian].
- [39] Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. Cultural impacts on e-learning systems' success. The Internet and Higher Education. 2016; 31: 58-70.
- [40] Williams, P. E. Roles and competencies for distance education programs in higher education institutions. The American Journal of Distance Education. 2003;17(1): 45-57
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15389286AJDE1701_4
- [41] Darabi, A. A., Sikorski, E. G., & Harvey, R. B. Validated competencies for distance teaching. Distance Education. 2006; 27(1): 105-122.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01587910600654809>
- [42] Martin, F., Budhrani, K., Kumar, S., & Ritzhaupt, A. Award-winning faculty online teaching practices: Roles and competencies. Online Learning. 2019; 23(1):184-205.
- [43] Ho, S. Y., Chen, W. T., & Hsu, W. L. Assessment system for junior high schools in Taiwan to select environmental education facilities and sites. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education .2017; 13(5): 1485-1499.
- [44] Amini, M; Sattari, S; Rastgo, A. [Design and validation of the feasibility model of humor-based education in elementary schools], Quarterly Journal of Educational Leadership & Administration, 2021; 15(4) : 217-238.[In persian].
- [45] Ghorbankhani, M., & Salehi, K. [Representation the characteristics of the successful Professors in the virtual education in Iran's higher education system from the viewpoint of students and professors, a phenomenological study]. Technology of Education Journal (TEJ).2017; 11(3): 235-255.[In persian].
- [46] Eraqi .M., Abou-Alam, W., Belal, M & Fahmi, T. Attitudes of Undergraduate Students Toward E-Learning in Tourism: The
- [23] Zareh, B., Niazi Komleh, A., Habibpour, K., Karmi, N. [Meta-analysis of factors affecting environmental behaviors among citizens], Iranian Journal of Social Issues. 2019' 11 (1): 281- 298. [In Persian].
- [24] Kolahi, M.; Entegham Kesh, N.; Mollaei Kermani, B. [The role of socio-cultural components on citizens' environmental behavior, case study: Shirvan]. Urban Ecology Research. 2018; 10(20:) 41-56.[In Persian].
- [25] Salloum, S. A., Al-Emran, M., Shaalan, K., & Tarhini, A. [Factors affecting the E-learning acceptance: A case study from UAE]. Education and Information Technologies. 2019; 24(1): 509-530..
- [26] Keshavarz, M.; Damghanian, H.; Ebrahimi, A.; Rostgar, A. [Examining the role of identity, environmental attitudes and green psychological climate in creating environmental citizenship behavior]. Studies of Environmental Sciences. 2019; 5 (10): 2597-2607. [In Persian].
- [27] Kashima, Y., Paladino, A., & Margetts, E. A. Environmentalist identity and environmental striving. Journal of Environmental Psychology. 2017; 38: 64-75.
- [28] Nikolić V., Petković D., Denić N., Milovančević M., Gavrilović S. Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2019; 1(64):456 -513.
- [29] Clark, R. C., & Mayer, R. E. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning, 4th Edition, ISBN: 978-1-119-15866. 2016: 528.
- [30] Kock, N., Hadaya, P. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. Information Systems Journal. 2018; 28(1): 227–261.s://onlinelibrary.wiley.com/doi/
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/isj.12131>
- [31] Golamzadeh, R., Azar, A. [Structure equation modeling: Partial Least Squares (PLS-SEM)]. F Hare, J (Author). Tehran, Publisher:Negah Danesh. 2015.
- [32] Davis, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly. 1989;13(3):319-339.
- [33] DeLone, W.H. and McLean, E.R. "The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update", Journal of Management Information Systems. Routledge.2004; 19(4): 9-30.
- [34] Khan, B. H. The People Process Product Continuum in E-Learning: The E- Learning P3 Model. Educational Technology. 2004; 44(5): 33-40.

- [60] Fermín-González, M. Research on virtual education, inclusion, and diversity: A systematic review of scientific publications (2007–2017). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2019; 20(5): 146-167.
- [61] Li, Y., Zhu, J., & Fu, W. Intelligent privacy protection of end user in long distance education. *Mobile Networks and Applications*, 2022; 27(3): 1162-1173.
- [62] Abraham, A., Dutta, P., Mandal, J. K., Bhattacharya, A., & Dutta, S. Emerging technologies in data mining and information security. *Proceedings of IEMIS-2018*. vol 3. [Accessed 8th July 2020].
- [63] Al-Fraihat, D., Joy, M., & Sinclair, J. Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*. 2020; 102: 67-86.
- [64]. Soffer T, Kahan T, Livne E. e-assessment of online academi courses via students' activities and perceptions. *Studies in Educational Evaluation*. 2017; 54: 83-93.
- [65] Insha, A ., Anish, Y., Sandeep, W., Makhmoor, B., What Shapes E-Learning Effectiveness among Tourism Education Students? An Empirical Assessment during COVID19, *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*. 2021; 30(6):100337
- [67] Fathema, N.; Shannon, D.; Ross, M. Expanding the Technology Acceptance Model (TAM) to Examine Faculty Use of Learning Management Systems (LMSs) In Higher Education Institutions. *J. Online Learn. Teach*. 2015; 11: 210–232.
- [68] Mlekus, L.; Bentler, D.; Paruzel, A.; Kato-Beiderwieden, A.L.; Maier, G.W. How to raise technology acceptance: user experience characteristics as technology-inherent determinants. *Gr. Interaktion. Organ. Z. Angew. Organ*. 2020; 51: 273–283.
- [69] Salimon, M. G., Sanuri, S. M. M., Aliyu, O. A., Perumal, S., & Yusr, M. M. E-learning satisfaction and retention: A concurrent perspective of cognitive absorption, perceived social presence and technology acceptance model. *Journal of Systems and Information Technology*, 2021; 23(1): 109-129.
- [70] McBrien, J. L., Jones, P., and Cheng, R. Virtual spaces: Employing a synchronous online classroom to facilitate student engagement in online learning, *Int. Rev. Res. Open Distance Learn*. 2009; 10(3):1–17.
- [71] Nieuwoudt J. E. Investigating synchronous and asynchronous class attendance as predictors of academic success in online education, *Australas. J. Educ. Technol*. 2020; 36(3) :15–25.
- [72] Northey, G., Bucic, T., Chylinski, M., and Govind, R. Increasing Student Engagement Using Asynchronous Learning, *J. Mark. Educ*. 2015; 37(3):171–180.
- Case of Egypt, *Journal of Teaching in Travel & Tourism*. 2011; 11(4): 325-348.
- [47] Placklé I, Könings KD, Jacquet W, Struyven K, Libotton A, van Merriënboer JJ, et al. Students' preferred characteristics of learning environments in vocational secondary education. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*. 2014; 1(2):107-124
- [48] Sodagar H R, Soleimanpour Omran M, [Masoumian F. Providing an e-learning operational model in the field of environment], *Journal of Educational Studies Aja University of Medical Science*, 2021; 18: 39-50, [In Persian].
- [49] Mayer, R. E. Thirty years of research on online learning. *Applied Cognitive Psychology*, 2019; 33(2): 152-159. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/acp.3482>
- [50] Martin, F., & Bolliger, D. U. Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment. *Online learning*, 2018; 22(1):205-222.
- [51] Ramezani Ardi, E., Zaraii Zavaraki, E., Mohammadreza Nili, M.R., Aliabadi, KH. [Designing and Validating the E-Learning Model in in-Service Training], *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 2019; 7(2): 129-142. [In persian]
- [53] Yim, J. S.-C., Moses, P., & Azalea, A. Predicting teachers' continuance in a virtual learning environment with psychological ownership and the TAM: A perspective from Malaysia. *Educational Technology Research and Development*, 2019; 67(3): 691-709
- [54] Smederevac-Lalic, M., Finger, D., Kováč, I., Lenhardt, M., Petrovic, J., Djikanovic, V., . . . Boeve-de Pauw, J. Knowledge and environmental citizenship. *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education*. 2020: 69-82.
- [55] Shafaii Moghaddam, E. [Investigating the Mediating Role of Responsibility in the Relationship between Altruistic Value and Environmental Citizenship Behavior], *Journal of environment and transsectoral development*, 2022; 76(7):45-60. [In persian]
- [56] Bell, D. Environmental citizenship: De-politicizing or re-politicizing environmental politics? In *Routledge handbook of global environmental politics*, 2022: 389-401: Routledge.
- [57] Huttunen, J., & Albrecht, E. The framing of environmental citizenship and youth participation in the Fridays for Future Movement in Finland. *International Journal of Geography*, 2021; 199(1).
- [59] Shamsuddin, N., & Kaur, J. Students' Learning Style and Its Effect on Blended Learning, Does It Matter? *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2020; 9(1): 195-202.

- [84] Hejazi, Y., Karami Darabkhani R., Hoseyni, M. and Rezaei, A. [Investigating the effective factors on environmental behavior of environmental NGOs members in Tehran Province], *Journal of Environmental Studies*. 2017; 43(1): 17-30. [In persian].
- [85] Robelia, B., & Murphy, T. What do people know about key environmental issues? A review of environmental knowledge surveys. *Environmental Education Research*. 2012; 18(3): 299-321.
- [86] Zsóka, Á., Szerényi, Z. M., Széchy, A., & Kocsis, T. Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of cleaner production*. 2013; 48:126-138.
- [87] Rajapaksa, D., Islam, M., & Managi, S. Pro-environmental behavior: The role of public perception in infrastructure and the social factors for sustainable development. *Sustainability*. 2018; 10(4): 937;
- [88] Mercadal, T.. *Instructional design. Research Starters: Education*. Accession Number:2015; 108690536
- [89] Gwet, K.L. *Handbook of inter-rater reliability: The definitive guide to measuring the extent of agreement among raters*. Advanced Analytics LLC. 2012. [Accessed 19th April 2021]
- [90] Taghi Yare, F & Siadati, M. [Criteria for selecting content authoring tools in e-learning]. *Research and Planning in Higher Education*. 2016; 43: 75-89.[In persian]
- [91] Tabasi, S.Z., Seyyedi Nazarloo, S.T. [Interaction in e-learning environment]. *Rahavardnoor Quarterly*. 2011; 10(36):14-23. [In Persian].
- [92] Abbasi Kasani H, Shams Mourkani Gh. [A research synthesis of critical success factors of e-learning: A model development]. *Tech. Edu. J*. 2019; 13(1): 25-39.[In persian].
- [93] Boelens, R., Voet, M., & De Wever, B. The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers & Education*. 2018; 120: 197-212
- [94] Alipour N, Noroozi D, Nourian M, [Designing a model of components affecting the quality of e-learning environments]. *Tech. Edu. J*. 2021; 15(3): 503-518.[In persian].
- [95] Yuriev, A., Dahmen, M., Paillé, P., Boiral, O., & Guillaumie, L. Pro-environmental behaviors through the lens of the theory of planned behavior: A scoping review. *Resources, Conservation and Recycling*. 2020; 155: 104660.
- [96] Rezaghi, M., M.; Hedayati, Kh., Qasimzadeh Alishahi, A., Shahbazi, R. [Examining the role of students' attitudes, system quality and knowledge management in the behavior of using e-learning with the mediation of e-learning acceptance], *Journal of Environmental Studies*. 2017; 43(1): 17-30. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0273475315589814>
- [73] Hadullo, K., Oboko, R., & Omwenga, E. Factors affecting asynchronous e-learning quality in developing countries, A Qualitative Pre-Study of JKUAT University. *International journal of education and development using information and communication technology*. 2018; 14(1).
- [74] Almaiah, M. A., & Alyoussef, I. Y. Analysis of the effect of course design, course content support, course assessment and instructor characteristics on the actual use of E-learning system. *IEEE Access*. 2019; 7: 171907-171922.
- [75] Bagheri Majed, R; Sedghi Bukani, N .[Designing a preparation model for e-learning in the educational system of Islamic Azad University of Mahabad], *Information and Communication Technology Quarterly in Educational Sciences*, 2016; 7(4): 172-149.[In persian].
- [76] Saekow, A., & Samson, D. E-learning readiness of Thailand's universities comparing to the USA's cases. *International Journal of E-Education, E-Business, E-Management and e-Learning*. 2011; 1(2): 126-131.
- [77] Hassanzadeh, A., Kanaani, F., & Elahi, S. A model for measuring e-learning systems success in universities. *Expert Systems with Applications*. 2012; 39(12): 10959–10966.
- [78] Selim, H. M. . Critical success factors for e- learning acceptance: Confirmatory factor models *Computers and Education, Computers & Education*, 2007: 41-396.
- [79] Annamali, D., & Ramayah, T. Sense of belonging and grit in e-learning portal usage in higher education. *Interactive Learning Environments*. 2021: 1-15.
- [80] Barakpur, N. and Jahanseir, F. [Environmental Citizenship and Analysis of Citizenship Behavior in Qazvin City], *Hoviate shahr*. 2017; 10(28): 53-66.[In persian].
- [81] Arafat, S., Aljohani, N., Abbasi, R., Hussain, A., & Lytras, M. Connections between e-learning, web science, cognitive computation and social sensing, and their relevance to learning analytics: A preliminary study. *Computers in Human Behavior*. 2018; 92: 478-486.
- [82] Steg, L., & De Groot, J. I. *Environmental values. The Oxford handbook of environmental and conservation psychology*. Chapter: 5, Oxford University Press Editors: S. Clayton. 2012:81-92
- [83] Chen, M.F. An examination of the Value-Belief-Norm theory model in predicting pro-environmental behaviour in Taiwan: The value-belief-norm (VBN) theory model in predicting pro-environmental behaviour *Asian Journal of Social Psychology*. 2015; 18 (2): 145-151.

کمیته‌های علمی و داوران فصلنامه‌ها و کنفرانس‌های علمی متعددی مشارکت داشته‌اند. از سوابق اجرایی ایشان می‌توان به ریاست پژوهشکده محیط زیست و توسعه پایدار، مدیرکل برنامه‌ریزی و تحصیلات تکمیلی و مدیریت گروه آموزش محیط زیست دانشگاه پیام‌نور و مدیرگروه محیط‌زیست در سازمان سمت اشاره کرد.

Shobeiri, S.M, Professor, Professor, Department of Education, Payame Noor University, Tehran, Iran
✉ sm_shobeiri@pnu.ac.ir



حسن بزرگر عضو هیأت علمی و استادیار گروه زمین‌شناسی دانشگاه پیام نور است. ایشان دکترای خود را از انیستیتوی کانی‌شناسی و زمین‌شناسی اقتصادی از دانشگاه صنعتی آخن RWTH، کشور آلمان اخذ نموده‌اند. ایشان بیش از ۱۰۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی و تألیف ۴ کتاب را

در کارنامه خود دارند. از سوابق اجرایی ایشان می‌توان معاون دفتر سیاستگذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاون آموزشی، مدیر و معاون تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌های پیام نور در تهران و حومه اشاره کرد.

Barzegar, H. Assistant Professor, Department of Geology, Payame Noor University, Tehran, Iran
✉ Barzegar@pnu.ac.ir



مهديه رضایی عضو هیأت علمی و دانشیار گروه علوم تربیتی (آموزش محیط زیست) دانشگاه پیام نور است. حوزه پژوهشی و مطالعاتی ایشان آموزش محیط‌زیست و برنامه‌ریزی درسی با رویکرد آموزش الکترونیکی می‌باشد. ایشان بیش از ۷۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی معتبر

و ۱۰ کتاب تألیف و ترجمه در کارنامه خود دارند و همچنین در داوری مقالات نشریات علمی و کمیته علمی کنفرانس‌های معتبر فعالیت داشته‌اند. از سوابق اجرایی ایشان می‌توان به مدیرگروه علوم تربیتی منطقه ۴ دانشگاه پیام نور، مدیر داخلی فصلنامه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار و دبیر کارگروه محیط‌زیست سازمان سمت اشاره کرد.

Rezaee, M Associate Professor, Department of Education, Payame Noor University, Tehran, Iran
✉ mdrezaee@pnu.ac.ir

of Information Management Sciences and Techniques, 2023; 9(1):17-44.[In persian].

[97] Rashidi, H., Mohddin, M. [Presenting a model for accepting electronic education system in Qazvin University of Medical Sciences]. Technology Growth Quarterly. 2019; 16(64): 70-62.[In persian].

[98] Ghalian, Sh., Zalpour, A. [Identification of success factors of e-learning studied: Physical education students of Shahid Chamran University of Ahvaz]. Journal of Jundishapur Education Development. 2018;10(2): 143-135.[In persian].

[99] Marshall S. Improving the quality of e-learning: Lessons from the eMM. Journal of Computer Assisted Learning. 2012; 28(1): 65-78.

[100] Lin HF. Measuring online learning systems success: Applying the updated DeLone and McLean model. Cyberpsychology & Behavior. 2007; 10(6): 817-820.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فاطمه عفتی دانشجوی دکتری آموزش محیط‌زیست از دانشگاه پیام نور مرکز تهران جنوب و فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط‌زیست از دانشگاه تهران می‌باشد.

Effati, F, PhD student, Department of environmental education, Payame Noor University, Central Tehran, Tehran, Iran
✉ Fatemeh.effati@student.pnu.ac.ir



سید محمد شبیری عضو هیأت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور و استاد آموزش محیط‌زیست می‌باشند. ایشان، رئیس کرسی یونسکو در آموزش محیط زیست و سردبیر فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار می‌باشند. حوزه پژوهشی و مطالعاتی ایشان، آموزش محیط‌زیست و برنامه‌ریزی درسی می‌باشد.

ایشان بیش از ۳۰۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی و بیش از ۱۵ کتاب تألیف و ترجمه در کارنامه خود دارند و همچنین در

Citation (Vancouver): Effati F, Shobeiri S.M, Barzegar H, Rezaee M. [Designing and Validating the E-Learning Model in Environmental Citizenship Training]. *Tech. Edu. J.* 2024; 18(3): 571-590

 <https://doi.org/10.22061/tej.2024.10378.3005>

