



An Investigation of the Effect of Environmental Education on Citizen Accountability in Ahvaz during the Transition toward a Smart City

Saeed Maleki^a , Reza Ghanavati^b 

- a. Professor of Geography and urban planning, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
Email: maleki@scu.ac.ir
- b. PhD student of Geography and urban planning, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
Email: rezaq65@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Received:
29 June 2026
Received in revised form:
12 August 2026
Accepted:
13 September 2026
pp.54-68

Keywords:
*Environmental Education,
Civic Accountability,
Smart City,
Ahvaz,
Urban Management.*

ABSTRACT

This study examined the interrelationship among environmental education, environmental awareness, and citizen environmental responsibility in Ahvaz during the transition toward a smart city. The research was applied in purpose and employed a descriptive-correlational survey design. The statistical population consisted of citizens aged 18 years and older residing in Ahvaz. Using Cochran's formula and multistage cluster sampling, 384 participants were selected. Data were collected through an 18-item researcher-developed questionnaire based on a five-point Likert scale, measuring environmental education, environmental awareness, and citizen environmental responsibility. The content validity of the instrument was confirmed by experts, and its reliability was verified using Cronbach's alpha. The data were analyzed through descriptive statistics, Pearson correlation, and simultaneous multiple linear regression. The findings revealed significant positive relationships between environmental education and environmental awareness ($r = 0.512$), environmental education and citizen environmental responsibility ($r = 0.371$), and environmental awareness and citizen environmental responsibility ($r = 0.520$). The regression results also indicated that environmental education ($\beta = 0.140$) and environmental awareness ($\beta = 0.440$) were both significant positive predictors of citizen environmental responsibility. Together, these variables explained 28.6% of the variance in citizen environmental responsibility, with environmental awareness emerging as the stronger predictor. Overall, the findings suggest that strengthening environmental education and awareness may contribute to greater citizen responsibility and participation in waste management, green-space protection, environmental reporting, and smart urban programs. Nevertheless, citizen environmental responsibility is a multidimensional phenomenon that may also be influenced by broader social, institutional, and infrastructural conditions.

Citation: Maleki, S., & Ghanavati, R. (2026). An Investigation of the Effect of Environmental Education on Citizen Accountability in Ahvaz during the Transition toward a Smart City. *Journal of Geography and Urban Research*, 3(2), 54-68.

 <https://doi.org/10.22130/gur.2026.2092909.1050>

© The Author(s) Publisher: University of Maragheh.

This is an open access article under the CC BY licens (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

Rapid urbanization has intensified a wide range of environmental, social, and managerial challenges in contemporary cities. Increasing resource consumption, excessive waste generation, air pollution, deterioration of public spaces, and pressure on urban infrastructure have made the achievement of sustainable urban development increasingly difficult. These challenges cannot be addressed solely through technical interventions or institutional action, because they are also closely associated with citizens' lifestyles, consumption patterns, environmental awareness, and willingness to participate in urban affairs.

Within this context, the smart city has emerged as a multidimensional approach to urban planning and management. A smart city is not limited to digital technologies, electronic services, or information and communication infrastructure; rather, it depends on the interaction of technology, human capital, urban institutions, and citizen participation. Consequently, the transition toward a smart city requires citizens who are informed, responsible, and prepared to cooperate with urban management. This requirement is particularly important in the field of urban environmental management, where the success of programs related to waste reduction, source separation, green-space protection, resource conservation, and environmental reporting depends partly on citizens' everyday behavior.

Environmental education can improve citizens' knowledge of environmental problems and increase their sensitivity to the consequences of individual and collective behavior. Nevertheless, access to environmental information does not necessarily lead to responsible action. Citizen environmental responsibility may also be influenced by social norms, public-service quality, institutional trust, access to environmental and digital infrastructure, and citizens' perceived ability to make an effective contribution. Therefore, the interrelationship among education, awareness, and responsible environmental behavior should be examined empirically rather than assumed to be direct or causal.

Ahvaz provides an important setting for such an investigation because the city faces serious environmental problems, including air pollution, dust storms, extreme heat, increasing waste generation, limited source separation, and vulnerability of urban green spaces. The present study therefore examined the interrelationship among environmental education, environmental

awareness, and citizen environmental responsibility in Ahvaz during the transition toward a smart city. It also assessed the independent contribution of environmental education and environmental awareness to the prediction of citizen environmental responsibility. In this study, citizen environmental responsibility refers to citizens' sense of responsibility and readiness to participate in addressing urban environmental problems through behaviors such as reducing waste generation, separating waste at source, avoiding littering, protecting green spaces, reporting environmental violations, and cooperating with smart urban-management programs.

Methodology

The study was applied in purpose and used a descriptive-correlational survey design. The statistical population consisted of citizens aged 18 years and older residing in Ahvaz. The sample size was calculated using Cochran's formula at a 95% confidence level and a 5% margin of error, resulting in a final sample of 384 participants. Respondents were selected through multistage cluster sampling. This sampling strategy was used to create relative geographical dispersion in the data-collection process; however, the study was not designed to compare municipal districts statistically, and the findings were therefore analyzed at the level of the overall sample.

Data were collected through a researcher-developed questionnaire consisting of 18 items measured on a five-point Likert scale. The questionnaire included three six-item dimensions: environmental education, environmental awareness, and citizen environmental responsibility. Environmental education was operationalized as citizens' perceived exposure to education and information concerning urban environmental issues. Environmental awareness referred to their knowledge of environmental problems, consequences, and individual and collective responsibilities. Citizen environmental responsibility represented their reported sense of responsibility and readiness to engage in environmentally responsible actions.

The content validity of the instrument was evaluated by specialists in urban management, environmental studies, and the social sciences. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha. The reliability coefficients were 0.889 for environmental education, 0.894 for environmental awareness, and 0.882 for citizen environmental responsibility, while the overall reliability coefficient was 0.917. These

values indicated satisfactory internal consistency.

The data were analyzed using descriptive and inferential statistics in SPSS. Means, standard deviations, minimums, and maximums were used to describe the principal variables. Pearson's correlation coefficient was applied to determine the direction and strength of the interrelationship among environmental education, environmental awareness, and citizen environmental responsibility. Simultaneous multiple linear regression was then used to estimate the independent contribution of environmental education and environmental awareness to the prediction of citizen environmental responsibility. Environmental awareness was treated as an independent predictor rather than a mediator, because no indirect-effect analysis was conducted.

Results and discussion

The descriptive results showed that the mean scores of all three variables were above the midpoint of the five-point scale. Environmental awareness had the highest mean score ($M = 3.56$, $SD = 0.71$), followed by citizen environmental responsibility ($M = 3.42$, $SD = 0.74$) and environmental education ($M = 3.38$, $SD = 0.76$). These findings suggest that the respondents possessed a relatively favorable level of environmental knowledge and responsibility. However, the higher mean of awareness compared with responsibility may indicate that environmental knowledge is not always translated into practical participation to the same extent.

Pearson's correlation analysis revealed a positive and statistically significant relationship between environmental education and environmental awareness ($r = 0.512$). Citizens who reported greater exposure to environmental education also demonstrated greater knowledge of environmental problems and responsibilities. This result supports the view that education can strengthen environmental understanding and sensitivity, particularly when educational content is linked to tangible urban issues such as waste management, resource consumption, and green-space protection.

A positive and significant relationship was also found between environmental education and citizen environmental responsibility ($r = 0.371$). Greater access to environmental education was associated with a stronger willingness to participate in responsible environmental practices. Nevertheless, this relationship was weaker than the relationship between education and awareness. This

difference indicates that education may be more directly associated with cognitive outcomes than with actual or intended behavior. Translating knowledge into responsible action may depend on additional conditions, including the availability of waste-separation facilities, the quality of municipal services, social expectations, and citizens' confidence that their participation will produce meaningful results.

The strongest correlation was observed between environmental awareness and citizen environmental responsibility ($r = 0.520$). Citizens with a better understanding of environmental problems and the consequences of human behavior reported greater readiness to accept responsibility and participate in environmental protection. This result is consistent with theoretical approaches that regard environmental knowledge and attitudes as important foundations of responsible behavior. However, because the research design was cross-sectional and correlational, the association should not be interpreted as evidence that environmental awareness necessarily causes responsible behavior.

The multiple regression results indicated that both environmental education and environmental awareness were significant positive predictors of citizen environmental responsibility. The standardized regression coefficient for environmental education was $\beta = 0.140$ ($p = 0.005$), while the coefficient for environmental awareness was $\beta = 0.440$ ($p < 0.001$). Environmental awareness was therefore the stronger predictor after controlling for environmental education. This finding suggests that the knowledge and understanding acquired by citizens may be more closely associated with responsibility than exposure to education alone.

Nevertheless, the stronger predictive role of environmental awareness should not be interpreted as evidence of mediation. The indirect effect of environmental education through environmental awareness was not tested using bootstrapping, the Sobel test, path analysis, or structural equation modeling. Environmental awareness should therefore be interpreted as an independent predictor within the model.

The regression model explained 28.6% of the variance in citizen environmental responsibility ($R^2 = 0.286$). This value does not invalidate the model; rather, it indicates that education and awareness explain only part of a multidimensional social phenomenon. The remaining variance may be associated with factors not measured in the study, including trust in urban management, social capital, quality of

public services, environmental and digital infrastructure, education, income, social norms, and perceived participation effectiveness. The findings therefore reinforce the view that citizen responsibility in a smart city depends on the interaction of individual, social, institutional, and infrastructural conditions.

Conclusion

The study demonstrated that environmental education and environmental awareness are positively associated with citizen environmental responsibility in Ahvaz. Both variables significantly predicted citizens' readiness to participate in waste management, green-space protection, environmental reporting, and smart urban programs, although environmental awareness had greater predictive power.

The results imply that urban environmental policies should not be limited to the distribution of general information. Educational programs should be practical, locally relevant, and connected to the environmental problems experienced by citizens. At the same time, education should be accompanied by accessible infrastructure, reliable municipal services, effective reporting mechanisms, and institutional feedback. Without these conditions, environmental knowledge may not be converted into sustained responsible behavior.

Overall, the transition of Ahvaz toward a smart and sustainable city requires an integrated

approach combining environmental education, public awareness, technological capacity, institutional responsiveness, and genuine opportunities for citizen participation. Because spatial identifiers were not linked to respondents' questionnaire data, the findings should be generalized to individual districts and neighborhoods with caution. Future studies should include institutional, social, economic, and spatial variables and use longitudinal or multilevel designs to provide a more comprehensive explanation of citizen environmental responsibility.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



بررسی تأثیر آموزش زیست‌محیطی بر پاسخگویی شهروندان اهواز در گذار به شهر هوشمند

سعید ملکی^۱✉، رضا قنواتی^۲ ID

۱-استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. Email: maleki@scu.ac.ir
۲-دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. Email: rezaq65@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۸	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۲۱	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۲	
صص. ۶۸-۵۴	
واژگان کلیدی: آموزش زیست محیطی، پاسخگویی شهروندی، شهر هوشمند، اهواز، مدیریت شهری.	پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی با پاسخگویی شهروندان اهواز در فرایند گذار به شهر هوشمند انجام شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی بود. جامعه آماری پژوهش را شهروندان ۱۸ سال و بالاتر ساکن شهر اهواز تشکیل دادند که از میان آنان ۳۸۴ نفر با استفاده از فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته ۱۸ گویه‌ای مبتنی بر طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت بود که سه متغیر آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی را اندازه‌گیری می‌کرد. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظر متخصصان و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد. داده‌ها با بهره‌گیری از آمار توصیفی، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی چندگانه تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد میان آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی ($r = 0.512$)، آموزش زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی ($r = 0.371$) و آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی ($r = 0.520$) روابط مثبت و معناداری وجود دارد. نتایج رگرسیون نیز نشان داد آموزش زیست‌محیطی ($\beta = 0.140$) و آگاهی زیست‌محیطی ($\beta = 0.440$) هر دو پیش‌بینی‌کننده مثبت و معنادار پاسخگویی شهروندی هستند و در مجموع ۶/۲۸ درصد از تغییرات آن را تبیین می‌کنند. آگاهی زیست‌محیطی در مقایسه با آموزش، قدرت پیش‌بینی بیشتری داشت. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد تقویت آموزش و آگاهی زیست‌محیطی می‌تواند با افزایش مسئولیت‌پذیری و مشارکت شهروندان در مدیریت پسماند، حفاظت از فضای سبز، گزارش مشکلات محیطی و همکاری با برنامه‌های هوشمند شهری همراه باشد؛ با این حال، پاسخگویی شهروندی تحت تأثیر عوامل اجتماعی، نهادی و زیرساختی دیگری قرار دارد.
استناد: ملکی، سعید و قنواتی، رضا. (۱۴۰۵). بررسی تأثیر آموزش زیست‌محیطی بر پاسخ‌گویی شهروندان اهواز در گذار به شهر هوشمند. مجله جغرافیا و پژوهش‌های شهری، ۳(۲)، ۶۸-۵۴.	
© نویسندگان	ناشر: دانشگاه مراغه

<https://doi.org/10.22130/gur.2026.2092909.1050>

مقدمه

رشد شتابان شهرنشینی در دهه‌های اخیر، شهرها را با مجموعه‌ای از مسائل پیچیده محیط‌زیستی، اجتماعی و مدیریتی مواجه کرده است. افزایش مصرف منابع، تولید فزاینده پسماند، آلودگی هوا، کاهش کیفیت فضاهای عمومی و فشار بر زیرساخت‌های شهری، دستیابی به توسعه پایدار را دشوار ساخته‌اند. این مسائل صرفاً ماهیتی طبیعی یا فنی ندارند، بلکه با سبک زندگی، الگوهای مصرف، فرهنگ شهروندی و نحوه تعامل شهروندان با نهادهای مدیریت شهری ارتباط دارند. از این رو، حل چالش‌های محیط‌زیستی علاوه بر توسعه زیرساخت‌ها و ارتقای عملکرد سازمان‌های شهری، به افزایش آگاهی و تقویت رفتارهای مسئولانه شهروندان نیز نیازمند است (Taleb & Ghanbari, 2013).

در پاسخ به پیچیدگی‌های مدیریت شهری، مفهوم شهر هوشمند به عنوان یکی از رویکردهای نوین برنامه‌ریزی و اداره شهرها مطرح شده است. شهر هوشمند تنها به استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی، سامانه‌های دیجیتال و خدمات الکترونیکی محدود نمی‌شود، بلکه الگویی چندبعدی است که در آن فناوری، سرمایه انسانی، نهادهای شهری و مشارکت اجتماعی در ارتباط با یکدیگر قرار می‌گیرند. کاراگیلو و همکاران^۱ (۲۰۱۱) شهر هوشمند را حاصل تعامل میان فناوری، سرمایه انسانی و سازوکارهای نهادی می‌دانند. نام و پارادو^۲ (۲۰۱۱) نیز فناوری، مردم و نهادها را سه رکن اصلی تحقق شهر هوشمند معرفی کرده‌اند. در مطالعات داخلی نیز پوراحمد و همکاران^۳ (۲۰۱۸) تأکید کرده‌اند که شهر هوشمند مفهومی فراتر از کاربرد فناوری دارد و باید با ظرفیت‌های انسانی، نهادی و اجتماعی هر شهر هماهنگ شود. بنابراین، توسعه تجهیزات و خدمات هوشمند بدون حضور شهروندان آگاه، مسئولیت‌پذیر و مشارکت‌جو نمی‌تواند به‌تنهایی اهداف شهر هوشمند و توسعه پایدار را محقق سازد. یکی از عرصه‌هایی که نقش شهروندان در آن اهمیت ویژه‌ای دارد، حفاظت از محیط‌زیست شهری است. موفقیت برنامه‌هایی مانند کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند از مبدأ، حفاظت از فضای سبز، صرفه‌جویی در مصرف آب و انرژی و گزارش مشکلات محیط‌زیستی، تا حد زیادی به رفتار روزمره شهروندان وابسته است. در الگوی شهر هوشمند، شهروندان صرفاً دریافت‌کننده خدمات شهری نیستند، بلکه می‌توانند در تولید اطلاعات، شناسایی مشکلات، گزارش تخلفات و اجرای برنامه‌های شهری نقش فعال داشته باشند. در پژوهش حاضر، پاسخگویی شهروندی به معنای مسئولیت‌پذیری و آمادگی شهروندان برای مشارکت در شناسایی و حل مسائل محیط‌زیستی شهر در نظر گرفته شده است.

شکل‌گیری رفتارهای مسئولانه محیط‌زیستی تحت تأثیر عواملی مانند دانش، آگاهی، نگرش، ارزش‌های فردی، هنجارهای اجتماعی و امکانات موجود قرار دارد. استرن^۴ (۲۰۰۰) آگاهی، ارزش‌ها و نگرش‌های محیط‌زیستی را از عوامل مرتبط با شکل‌گیری رفتارهای معنادار می‌داند. در این میان، آموزش زیست‌محیطی می‌تواند شناخت شهروندان را از پیامدهای رفتارهای فردی و جمعی افزایش دهد و آنان را با شیوه‌های مناسب مواجهه با مسائل محیط شهری آشنا سازد. آردوین و همکاران^۵ (۲۰۱۸) در مرور نظام‌مند پژوهش‌های این حوزه نشان دادند که آموزش زیست‌محیطی می‌تواند پیامدهای مثبتی در دانش، نگرش، مهارت و رفتارهای حفاظتی افراد ایجاد کند. همچنین ژائو و همکاران^۶ (۲۰۲۴) بر اهمیت تجربه‌های آموزشی مرتبط با مسائل واقعی محیط زندگی در تقویت رفتارهای حامی محیط‌زیست تأکید کرده‌اند. مطالعات داخلی نیز ارتباط میان آموزش، آگاهی و رفتارهای محیط‌زیستی را مورد توجه قرار داده‌اند. افضل‌خانی^۷ (۲۰۱۹) نشان داد که آموزش‌های زیست‌محیطی می‌توانند نگرش و رفتار افراد را نسبت به حفاظت از محیط‌زیست بهبود دهند. شفائی‌مقدم و نیازی^۸ (۲۰۲۰) نیز در فراتحلیل مطالعات انجام‌شده در ایران، وجود رابطه مثبت میان آگاهی و رفتار

¹ Caragliu et al

² Nam & Pardo

³ Pourahmad et al

⁴ Stern

⁵ Ardoin et al

⁶ Zhao et al

⁷ Afzalkhani

⁸ Shafaei-Moghadam & Niazi

محیط زیستی را گزارش کردند و نشان دادند که این رابطه در میان شهروندان از قوت بیشتری برخوردار است. همچنین نصرتی نژاد و همکاران¹ (۲۰۲۰) در مطالعه شهروندان تهران به این نتیجه رسیدند که آگاهی و نگرش زیست محیطی با رفتار محیط زیستی رابطه مثبت و معناداری دارند. باین حال، قدرت تبیین محدود مدل های رفتاری در این مطالعات نشان می دهد که رفتارهای محیط زیستی علاوه بر آموزش و آگاهی، تحت تأثیر عوامل اجتماعی، نهادی و زمینه ای دیگری نیز قرار دارند.

برخورداری از آموزش یا اطلاعات محیط زیستی الزاماً به انجام رفتار مسئولانه منجر نمی شود. ممکن است شهروندان از ضرورت تفکیک پسماند، حفاظت از فضای سبز یا کاهش مصرف منابع آگاه باشند، اما به دلیل نبود زیرساخت مناسب، ضعف خدمات عمومی، بی اعتمادی به مدیریت شهری یا پایین بودن احساس اثربخشی مشارکت، رفتار مورد انتظار را انجام ندهند. برای نمونه، آگاهی از اهمیت تفکیک پسماند در صورت نبود مخازن مناسب و نظام جمع آوری تفکیک شده، لزوماً به مشارکت عملی شهروندان منتهی نمی شود. همچنین تمایل به گزارش مشکلات محیط زیستی زمانی تقویت می شود که شهروندان اطمینان داشته باشند گزارش آنان بررسی و نتیجه آن اعلام خواهد شد. از این رو، رابطه آموزش و آگاهی زیست محیطی با پاسخگویی شهروندان باید به صورت تجربی بررسی شود و نمی توان وجود رابطه علی و قطعی میان آموزش و رفتار را از پیش فرض کرد (Kollmuss & Agyeman, 2002).

ضرورت بررسی این موضوع در شهر اهواز از شرایط ویژه محیطی این شهر ناشی می شود. اهواز با مسائلی مانند آلودگی هوا، وقوع گردوغبار، گرمای شدید، افزایش تولید پسماند، ضعف در تفکیک زباله از مبدأ و آسیب پذیری فضای سبز مواجه است. مدیریت این مسائل در درجه نخست به عملکرد نهادهای رسمی و کیفیت خدمات شهری وابسته است، اما رفتار شهروندان نیز می تواند در کاهش یا تشدید آن ها نقش داشته باشد. موفقیت برنامه های مدیریت پسماند بدون همکاری شهروندان در کاهش تولید و تفکیک زباله، یا حفاظت از فضای سبز بدون مشارکت و مراقبت عمومی، با محدودیت مواجه خواهد شد. از سوی دیگر، استفاده از سامانه های هوشمند گزارش دهی و مشارکت شهری نیز زمانی اثربخش است که شهروندان از دانش، انگیزه و آمادگی لازم برای استفاده از آن ها برخوردار باشند.

مرور پژوهش های پیشین نشان می دهد که بخشی از مطالعات به آموزش و رفتارهای محیط زیستی و بخش دیگری به نقش مردم و مشارکت اجتماعی در شهر هوشمند پرداخته اند؛ باین حال، این دو حوزه غالباً به صورت جداگانه بررسی شده اند. همچنین در شهرهای ایران و به ویژه اهواز، شواهد میدانی محدودی درباره رابطه هم زمان آموزش زیست محیطی، آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی در بستر گذار به شهر هوشمند وجود دارد. در مطالعات موجود کمتر مشخص شده است که آموزش و آگاهی زیست محیطی، در حضور هم زمان یکدیگر، چه سهمی در پیش بینی مسئولیت پذیری و آمادگی شهروندان برای مشارکت در مدیریت محیط شهری دارند. این مسئله خلأ اصلی پژوهش حاضر را تشکیل می دهد.

بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی رابطه آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی با پاسخگویی شهروندان اهواز در فرایند گذار به شهر هوشمند است. اهداف فرعی پژوهش شامل بررسی رابطه آموزش زیست محیطی با آگاهی شهروندان، تعیین رابطه آموزش زیست محیطی با پاسخگویی شهروندی و ارزیابی سهم مستقل آموزش و آگاهی زیست محیطی در پیش بینی پاسخگویی شهروندان است. پاسخگویی شهروندی در این پژوهش در قالب مسئولیت پذیری و آمادگی برای کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند از مبدأ، خودداری از رهاسازی زباله در فضاهای عمومی، حفاظت از فضای سبز، مشارکت در برنامه های محیط زیستی، گزارش تخلفات و همکاری با سامانه های هوشمند مدیریت شهری بررسی می شود. در راستای اهداف مذکور، پژوهش حاضر در پی پاسخ گویی به این سؤال اصلی است که آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی چه رابطه ای با پاسخگویی شهروندان اهواز در گذار به شهر هوشمند دارند؟ همچنین سه سؤال فرعی مطرح می شود: نخست، میان آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی شهروندان اهواز چه رابطه ای وجود دارد؟ دوم،

¹ Nosratinejad et al

آموزش زیست‌محیطی تا چه اندازه می‌تواند پاسخگویی شهروندی را پیش‌بینی کند؟ سوم، آگاهی زیست‌محیطی تا چه اندازه در پیش‌بینی پاسخگویی شهروندان نقش دارد؟

مبانی نظری

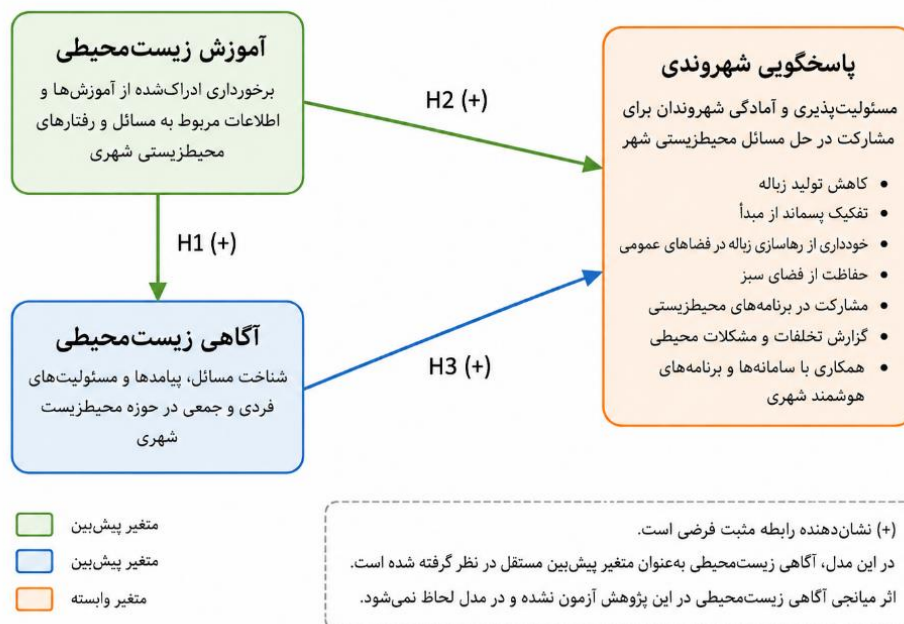
رفتارهای محیط‌زیستی شهروندان صرفاً حاصل دانش یا ویژگی‌های فردی نیستند، بلکه در تعامل میان آگاهی، نگرش، هنجارهای اجتماعی، امکانات موجود و تجربه مشارکت شکل می‌گیرند. ممکن است شهروندان از پیامدهای آلودگی، تولید پسماند و تخریب فضای سبز آگاه باشند، اما در صورت نبود زیرساخت مناسب، ضعف خدمات شهری یا پایین بودن احساس اثربخشی مشارکت، رفتار مسئولانه‌ای از خود نشان ندهند. از این رو، برای تبیین رابطه آموزش و آگاهی زیست‌محیطی با پاسخگویی شهروندی، باید علاوه بر عوامل شناختی، به شرایط اجتماعی و امکان انجام رفتار نیز توجه شود (Stern, 2000). یکی از چارچوب‌های قابل استفاده برای تبیین این موضوع، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده است. براساس این نظریه، قصد انجام یک رفتار تحت تأثیر سه عامل اصلی نگرش نسبت به رفتار، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری ادراک‌شده قرار دارد. نگرش، ارزیابی مثبت یا منفی فرد از یک رفتار را نشان می‌دهد؛ هنجارهای ذهنی به انتظارات اجتماعی و نظر افراد مهم پیرامون او مربوط است و کنترل رفتاری ادراک‌شده نیز بیانگر احساس فرد درباره توانایی و امکان انجام رفتار است. در حوزه محیط‌زیست شهری، آموزش می‌تواند شناخت و نگرش شهروندان را نسبت به رفتارهایی مانند کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند و حفاظت از فضای سبز تقویت کند؛ با این حال، انجام این رفتارها به وجود امکانات مناسب و ادراک شهروند از اثربخشی مشارکت خود نیز وابسته است (Ajzen, 1991). برای مثال، آگاهی از اهمیت تفکیک پسماند زمانی احتمال بیشتری دارد به رفتار عملی منجر شود که مخازن مناسب و خدمات جمع‌آوری تفکیک‌شده در دسترس باشند. همچنین، آمادگی برای گزارش مشکلات محیط‌زیستی زمانی تقویت می‌شود که شهروندان اطمینان داشته باشند گزارش آنان بررسی و نتیجه آن اعلام خواهد شد. یکی از چارچوب‌های قابل استفاده برای تبیین این موضوع، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده است که توسط آجزن ارائه شده است (Taleb & Ghanbari, 2013). نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده نشان می‌دهد که آموزش و آگاهی می‌توانند با پاسخگویی شهروندی ارتباط داشته باشند، اما برای توضیح کامل رفتار باید به محدودیت‌ها و فرصت‌های موجود در محیط شهری نیز توجه کرد.

مبنای نظری دوم پژوهش، نظریه یادگیری اجتماعی بندورا است (Bandura, 1977). براساس این نظریه، یادگیری تنها از طریق آموزش مستقیم صورت نمی‌گیرد، بلکه مشاهده رفتار دیگران، الگوبرداری، تعامل اجتماعی و دریافت بازخورد نیز در شکل‌گیری رفتار نقش دارند. افراد در محیط اجتماعی خود رفتارهای دیگران و پیامدهای آن‌ها را مشاهده می‌کنند و براساس این تجربه، برخی رفتارها را می‌آموزند یا کنار می‌گذارند. از این دیدگاه، رفتارهای محیط‌زیستی نیز می‌توانند از طریق خانواده، گروه‌های محلی، مدارس، رسانه‌ها، سازمان‌های مردم‌نهاد و نهادهای مدیریت شهری تقویت شوند. در فرایند گذار به شهر هوشمند، رسانه‌های دیجیتال و سامانه‌های شهری می‌توانند بستر یادگیری اجتماعی را گسترش دهند. انتشار تجربه‌های موفق شهروندان، اطلاع‌رسانی درباره نتایج مشارکت عمومی و ارائه بازخورد به گزارش‌های ثبت‌شده می‌تواند الگوهای مسئولانه را در سطح جامعه تقویت کند. در مقابل، مشاهده بی‌تفاوتی عمومی یا پاسخ‌ندادن نهادهای مسئول ممکن است انگیزه مشارکت را کاهش دهد. بنابراین، آموزش زیست‌محیطی در شهر هوشمند نباید صرفاً انتقال اطلاعات تلقی شود، بلکه باید با الگوسازی، مشارکت عملی و بازخورد نهادی همراه باشد (Caputo et al, 2023).

برآیند این دو دیدگاه نشان می‌دهد که آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی می‌توانند با پاسخگویی شهروندان ارتباط داشته باشند، اما رفتار شهروندان از عوامل دیگری مانند هنجارهای اجتماعی، کیفیت خدمات، اعتماد به مدیریت شهری، دسترسی به زیرساخت‌ها و احساس توانایی برای مشارکت نیز تأثیر می‌پذیرد. پژوهش حاضر همه این عوامل را وارد مدل آماری نکرده و تمرکز آن بر بررسی روابط آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی است.

چارچوب مفهومی پژوهش حاضر براساس ارتباط میان سه متغیر آموزش زیست محیطی، آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی تنظیم شده است. آموزش زیست محیطی به میزان برخورداری ادراک شده شهروندان از آموزش ها و اطلاعات مربوط به مسائل محیط زیست شهری اشاره دارد. آگاهی زیست محیطی نیز بیانگر شناخت شهروندان از مسائل محیطی، پیامدهای رفتارهای انسانی و نقش فردی و جمعی آنان در حفاظت از محیط زیست است. پاسخگویی شهروندی به عنوان متغیر وابسته، مسئولیت پذیری و آمادگی شهروندان برای مشارکت در حل مسائل محیط زیستی شهر را نشان می دهد. در مدل پژوهش، آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی به عنوان متغیرهای پیش بین و پاسخگویی شهروندی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده اند. نخست، رابطه میان آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی بررسی می شود؛ زیرا انتظار می رود برخورداری بیشتر از آموزش و اطلاعات محیط زیستی با شناخت بیشتر شهروندان از مسائل محیطی همراه باشد. دوم، رابطه آموزش زیست محیطی با پاسخگویی شهروندی بررسی می شود تا مشخص شود افزایش برخورداری از آموزش با مسئولیت پذیری و آمادگی بیشتر برای مشارکت همراه است یا خیر. سوم، سهم آگاهی زیست محیطی در پیش بینی پاسخگویی شهروندی ارزیابی می شود.

در این چارچوب، پاسخگویی شهروندی در رفتارها و آمادگی های مانند کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند از مبدأ، خودداری از رهاسازی زباله در فضاهای عمومی، حفاظت از فضای سبز، مشارکت در برنامه های محیط زیستی، گزارش تخلفات و همکاری با برنامه ها و سامانه های هوشمند مدیریت شهری سنجیده می شود. این شاخص ها، پاسخگویی شهروندی را در قالب مسئولیت پذیری و کنش محیط زیستی شهروندان نشان می دهند. پژوهش حاضر برای آگاهی زیست محیطی نقش میانجی در نظر نمی گیرد؛ زیرا اثر غیرمستقیم آموزش زیست محیطی بر پاسخگویی شهروندی آزمون نشده است. بنابراین، آگاهی زیست محیطی در کنار آموزش زیست محیطی، یک متغیر پیش بین مستقل محسوب می شود و نتایج مدل تنها در قالب روابط مستقیم و قدرت پیش بینی متغیرها تفسیر خواهد شد. همچنین، عواملی مانند اعتماد به مدیریت شهری، سرمایه اجتماعی، کیفیت خدمات و زیرساخت های دیجیتال در مدل آماری حاضر وارد نشده اند و نقش احتمالی آن ها به عنوان بخشی از محدودیت های پژوهش در نظر گرفته می شود.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

(منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۵)

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی است. هدف اصلی پژوهش، بررسی تأثیر آموزش زیست‌محیطی بر پاسخگویی شهروندان اهواز در فرایند گذار به شهر هوشمند است. با توجه به اینکه پژوهش به مطالعه نگرش‌ها، میزان آگاهی و سطح پاسخگویی شهروندان می‌پردازد، استفاده از روش پیمایشی برای گردآوری و تحلیل داده‌ها مناسب تشخیص داده شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شهروندان ساکن شهر اهواز است.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه شهروندان ۱۸ سال و بالاتر ساکن شهر اهواز در زمان اجرای پژوهش بود. واحد تحلیل در این پژوهش، فرد شهروند و واحد مشاهده، پاسخ‌دهنده به پرسشنامه بود. با توجه به گستردگی جامعه آماری و پراکندگی فضایی جمعیت شهر اهواز، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران و در سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای مجاز ۵ درصد، ۳۸۴ نفر تعیین شد. برای انتخاب پاسخ‌دهندگان، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد. شهر اهواز دارای هشت منطقه شهری است که در مرحله نخست، این مناطق به‌عنوان خوشه‌های اصلی در نظر گرفته شدند. سپس چهار منطقه ۱، ۲، ۶ و ۸ به‌صورت تصادفی از میان هشت منطقه شهری انتخاب شدند. انتخاب مناطق مختلف با هدف ایجاد پراکندگی جغرافیایی در نمونه و جلوگیری از تمرکز پاسخ‌دهندگان در بخش محدودی از شهر انجام گرفت. در مرحله بعد، پرسشنامه‌ها به‌طور مساوی میان مناطق منتخب توزیع شدند؛ به‌گونه‌ای که در هر یک از چهار منطقه ۱۰۵ پرسشنامه و در مجموع ۴۲۰ پرسشنامه توزیع شد. پس از پایان فرایند گردآوری داده‌ها، در مجموع ۳۸۴ پرسشنامه برگشتی، کامل و قابل استفاده برای تحلیل آماری تأیید شد. بر این اساس، نرخ پاسخ‌دهی قابل استفاده کل پژوهش برابر با ۴/۹۱ درصد بود. توزیع پرسشنامه‌ها و تعداد پرسشنامه‌های قابل تحلیل در مناطق منتخب در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. توزیع پرسشنامه‌ها و نرخ پاسخ‌دهی در مناطق منتخب شهر اهواز

منطقه شهری	تعداد پرسشنامه توزیع شده	تعداد پرسشنامه تأیید شده	نرخ پاسخ‌دهی
منطقه ۱	۱۰۵	۸۸	۸۳/۸ درصد
منطقه ۲	۱۰۵	۹۷	۹۲/۴ درصد
منطقه ۶	۱۰۵	۹۶	۹۱/۴ درصد
منطقه ۸	۱۰۵	۱۰۳	۹۸/۱ درصد
جمع	۴۲۰	۳۸۴	۹۱/۴ درصد

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

پرسشنامه در دو بخش تنظیم شده است؛ بخش نخست شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان نظیر جنسیت، سن، تحصیلات، وضعیت اشتغال و مدت سکونت در شهر اهواز است و بخش دوم به سنجش متغیرهای اصلی پژوهش اختصاص دارد. این متغیرها شامل آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی هستند. برای سنجش گویه‌ها از طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت شامل «کاملاً مخالفم»، «مخالفم»، «نظری ندارم»، «موافقم» و «کاملاً موافقم» استفاده شد.

به‌منظور بررسی روایی ابزار پژوهش، از روایی محتوایی و نظر متخصصان حوزه مدیریت شهری، محیط‌زیست و علوم اجتماعی استفاده شد تا میزان تناسب و شفافیت گویه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین برای سنجش پایایی پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و در صورت قرار گرفتن مقدار آن در سطح قابل قبول، ابزار پژوهش از پایایی مناسب برخوردار تلقی می‌شود.

پس از گردآوری پرسشنامه‌ها، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS وارد شد و از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین جهت و شدت رابطه خطی میان آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی استفاده شد. انتخاب این

آزمون به دلیل استفاده از نمرات مرکب حاصل از چند گویه طیف لیکرت و هدف پژوهش مبنی بر بررسی روابط خطی میان متغیرها صورت گرفت. در ادامه، برای تعیین سهم مستقل آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی در پیش‌بینی پاسخگویی شهروندی، از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه به روش هم‌زمان استفاده شد. در این مدل، پاسخگویی شهروندی متغیر وابسته و آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی متغیرهای پیش‌بین بودند. با توجه به اینکه اثر غیرمستقیم در پژوهش حاضر آزمون نشده است، تحلیل انجام‌شده صرفاً روابط مستقیم و قدرت پیش‌بینی متغیرها را بررسی می‌کند و برای آگاهی زیست‌محیطی نقش میانجی در نظر گرفته نشده است. سطح معناداری آزمون‌ها نیز ۰/۰۵ تعیین شد.

جدول ۲. متغیرهای پژوهش

ردیف	متغیرهای پژوهش	تعریف	
		مفهومی	عملیاتی
۱	آموزش زیست‌محیطی	آموزش زیست‌محیطی فرایندی هدفمند برای افزایش دانش، اصلاح نگرش و تقویت مهارت‌ها و رفتارهای مسئولانه افراد در زمینه حفاظت از محیط‌زیست است. این آموزش می‌تواند از طریق برنامه‌های رسمی و غیررسمی، رسانه‌ها، شبکه‌های اجتماعی، برنامه‌های شهرداری، کارگاه‌های آموزشی و سامانه‌های هوشمند شهری ارائه شود.	در پژوهش حاضر، آموزش زیست‌محیطی عبارت است از میزان برخورداری و بهره‌مندی ادراک‌شده شهروندان از آموزش‌ها و اطلاعات مربوط به مسائل محیط‌زیست شهری، از جمله مدیریت پسماند، کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند از مبدأ، حفاظت از فضای سبز، کاهش مصرف منابع و استفاده از ظرفیت رسانه‌ها و سامانه‌های هوشمند برای دریافت اطلاعات زیست‌محیطی
۲	آگاهی زیست‌محیطی	آگاهی زیست‌محیطی به میزان شناخت و درک افراد از مسائل و چالش‌های محیط‌زیستی، پیامدهای رفتارهای انسانی بر محیط و نقش فردی و جمعی شهروندان در پیشگیری یا کاهش آسیب‌های محیط‌زیستی اشاره دارد.	در این پژوهش، آگاهی زیست‌محیطی عبارت است از میزان شناخت شهروندان اهواز از پیامدهای تولید و رهاسازی زباله، ضرورت تفکیک پسماند، اهمیت حفاظت از فضای سبز، آثار مصرف بی‌رویه آب و انرژی، آلودگی محیط شهری و نقش شهروندان در حفظ و بهبود محیط‌زیست.
۳	پاسخگویی شهروندی	پاسخگویی شهروندی در این پژوهش به معنای مسئولیت‌پذیری، تعهد و آمادگی شهروندان برای مشارکت در شناسایی و حل مسائل عمومی و محیط‌زیستی شهر است. این مفهوم صرفاً به نگرش یا احساس مسئولیت محدود نمی‌شود، بلکه رفتارها و کنش‌های عملی شهروندان را در قبال محیط شهری نیز دربر می‌گیرد. بنابراین، منظور از پاسخگویی شهروندی در پژوهش حاضر، مسئولیت‌پذیری و کنش زیست‌محیطی شهروندان است، نه پاسخگویی سازمان‌ها و نهادهای مدیریت شهری.	پاسخگویی شهروندی در این پژوهش عبارت است از نمره‌ای که هر پاسخ‌دهنده از گویه‌های مربوط به میزان مسئولیت‌پذیری و آمادگی برای انجام رفتارهای زیست‌محیطی کسب می‌کند. این رفتارها شامل کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند از مبدأ، خودداری از رهاسازی زباله در معابر و فضاهای عمومی، حفاظت از درختان و فضای سبز، مشارکت در برنامه‌های پاک‌سازی و حفاظت از محیط‌زیست، گزارش تخلفات محیط‌زیستی و همکاری با برنامه‌ها و سامانه‌های هوشمند مدیریت شهری است.

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که ضریب آلفای کرونباخ برای تمامی ابعاد پژوهش و همچنین کل پرسشنامه بالاتر از ۰/۷۰ است؛ بنابراین، ابزار پژوهش از پایایی مناسب و هماهنگی درونی مطلوب برخوردار است. بالاترین میزان پایایی مربوط به کل پرسشنامه با مقدار ۰/۹۱۷ و پایین‌ترین مقدار مربوط به متغیر پاسخگویی شهروندی با ضریب ۰/۸۸۲ است که در سطح مطلوب قرار دارد. این نتایج بیانگر آن است که گویه‌های طراحی‌شده توانایی مناسبی در سنجش متغیرهای پژوهش دارند.

جدول ۳. پایایی پرسشنامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ

وضعیت پایایی	ضریب آلفای کرونباخ	تعداد گویه	متغیر
مطلوب	۰/۸۸۹	۶	آموزش زیست‌محیطی
مطلوب	۰/۸۹۴	۶	آگاهی زیست‌محیطی
مطلوب	۰/۸۸۲	۶	پاسخگویی شهروندی
بسیار مطلوب	۰/۹۱۷	۱۸	کل پرسشنامه

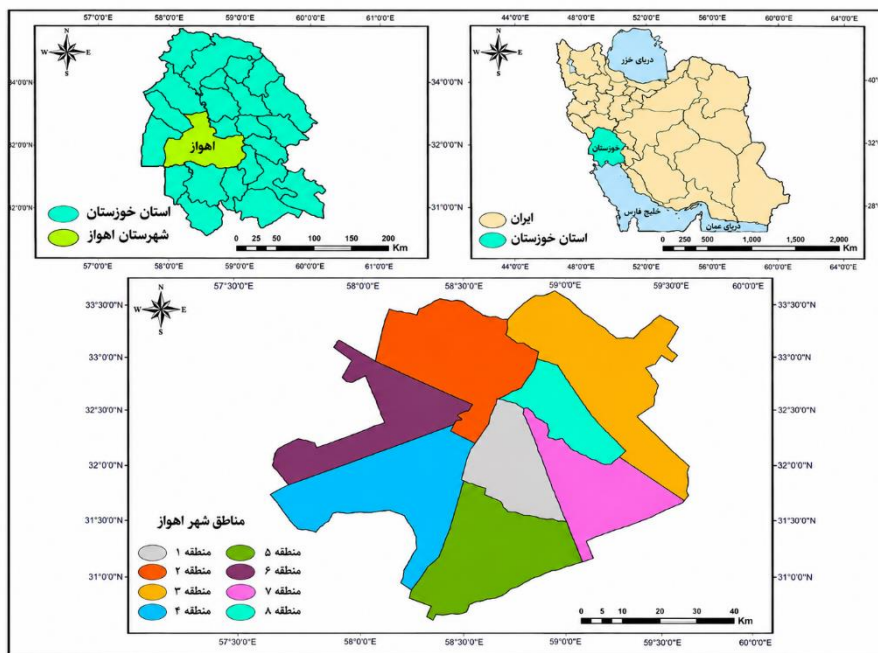
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

محدوده مورد مطالعه

کلان‌شهر اهواز، مرکز استان خوزستان، در دشت خوزستان و در مجاورت رودخانه کارون قرار دارد. رودخانه کارون با عبور از محدوده شهر در جهت شمالی - جنوبی، ساختار کالبدی اهواز را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم کرده است. این شهر به عنوان مرکز اداری، صنعتی، دانشگاهی و خدماتی استان خوزستان، جایگاه مهمی در نظام شهری منطقه دارد. براساس آمارنامه کلان‌شهر اهواز (۱۴۰۱)، جمعیت این شهر در سال ۱۴۰۰ حدود ۱،۲۶۲،۵۸۰ نفر گزارش شده است. اهواز از نظر اقلیمی دارای آب‌وهوای گرم و خشک تا نیمه‌بیابانی است و در بخش قابل‌توجهی از سال با دمای بالا مواجه می‌شود. شرایط اقلیمی ویژه، رشد جمعیت و گسترش کالبدی شهر، زمینه شکل‌گیری و تشدید برخی مشکلات محیط‌زیستی را فراهم کرده است. آلودگی هوا، وقوع گردوغبار، افزایش تولید پسماند، ضعف در تفکیک زباله از مبدأ، رهاسازی پسماند در فضاهای عمومی و آسیب‌پذیری فضای سبز از مهم‌ترین چالش‌های محیط‌زیستی اهواز به شمار می‌روند.

شهر اهواز از نظر تقسیمات مدیریت شهری دارای هشت منطقه است و محله‌های آن از نظر ویژگی‌های جمعیتی، اجتماعی، محیطی و میزان برخورداری از خدمات شهری شرایط یکسانی ندارند. این تفاوت‌ها می‌تواند بر نحوه دسترسی شهروندان به خدمات عمومی، زیرساخت‌های محیط‌زیستی و فرصت‌های مشارکت شهری اثرگذار باشند. با این حال، از آنجاکه در پژوهش حاضر اطلاعات منطقه و محله پاسخ‌دهندگان به صورت قابل تحلیل ثبت نشده است، مقایسه آماری مناطق شهری انجام نشده و نتایج در سطح کلی نمونه تفسیر می‌شوند.

انتخاب اهواز به عنوان محدوده مطالعه، با توجه به هم‌زمانی چالش‌های محیط‌زیستی و ضرورت تقویت مشارکت شهروندان صورت گرفته است. مدیریت مؤثر مسائلی مانند پسماند، حفاظت از فضای سبز و گزارش مشکلات محیطی، علاوه بر عملکرد نهادهای شهری، به آگاهی و مسئولیت‌پذیری شهروندان وابسته است. از این رو، اهواز بستر مناسبی برای بررسی رابطه آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی با پاسخگویی شهروندان در فرایند گذار به شهر هوشمند محسوب می‌شود.



شکل ۲. موقعیت شهر اهواز در کشور و استان خوزستان
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر، اطلاعات ۳۸۴ پاسخ‌دهنده بررسی شد. خلاصه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان

ویژگی	توزیع پاسخ‌دهندگان
جنسیت	مرد: ۲۰۶ نفر (۵۳٪)؛ زن: ۱۷۸ نفر (۴۶٪) درصد
سن	کمتر از ۲۵ سال: ۱/۱۶ درصد؛ ۲۵ تا ۳۵ سال: ۷/۳۰ درصد؛ ۳۶ تا ۴۵ سال: ۴/۲۸ درصد؛ ۴۶ تا ۵۵ سال: ۴/۱۶ درصد؛ بیش از ۵۵ سال: ۴/۸ درصد
تحصیلات	دیپلم و کمتر: ۱/۲۱ درصد؛ کاردانی: ۶/۱۴ درصد؛ کارشناسی: ۵/۳۸ درصد؛ کارشناسی ارشد: ۱۹ درصد؛ دکتری: ۸/۶ درصد
وضعیت اشتغال	شاغل: ۵/۵۵ درصد؛ دانشجو: ۸/۱۲ درصد؛ خانه‌دار: ۱/۱۵ درصد؛ بیکار: ۶/۱۶ درصد
مدت سکونت در اهواز	کمتر از ۵ سال: ۹/۹ درصد؛ ۵ تا ۱۰ سال: ۵/۱۸ درصد؛ ۱۱ تا ۲۰ سال: ۴/۲۸ درصد؛ بیش از ۲۰ سال: ۲/۴۳ درصد

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

براساس جدول (۴) ترکیب نمونه از نظر جنسیت نسبتاً متوازن بود. بیشترین فراوانی سنی به گروه ۲۵ تا ۳۵ سال، بیشترین فراوانی تحصیلی به مقطع کارشناسی و بیشترین فراوانی شغلی به افراد شاغل اختصاص داشت. همچنین ۲/۴۳ درصد پاسخ‌دهندگان بیش از ۲۰ سال در اهواز سکونت داشتند. ب مطابق جدول (۵) برای توصیف متغیرهای اصلی پژوهش، میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمرات محاسبه شد. آگاهی زیست‌محیطی با میزان ۳/۵۶ بیشترین و آموزش زیست‌محیطی با میزان ۳/۳۸ کمترین میانگین را داشت. به‌طور کلی، میانگین هر سه متغیر بالاتر از حد متوسط طیف پنج‌درجه‌ای بود.

جدول ۵. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
آموزش زیست‌محیطی	۳۸/۳	۷۶/۰	۱	۵
آگاهی زیست‌محیطی	۵۶/۳	۷۱/۰	۱	۵
پاسخگویی شهروندی	۴۲/۳	۷۴/۰	۱	۵

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

به‌منظور بررسی روابط میان متغیرهای پژوهش، از ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون استفاده شد. ابتدا میزان همبستگی میان متغیرهای آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی بررسی گردید. پیش از انجام آزمون‌های استنباطی، پیش‌فرض‌های لازم برای استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون خطی چندگانه بررسی شد. بدین منظور، نرمال بودن نسبی توزیع متغیرهای پژوهش با استفاده از شاخص‌های چولگی و کشیدگی، نرمال بودن باقیمانده‌های مدل از طریق نمودار احتمال نرمال P-P، استقلال خطاها با استفاده از آماره دوربین-واتسون، نبود هم‌خطی چندگانه با استفاده از شاخص‌های تحمل و عامل تورم واریانس (VIF) وجود مشاهدات پرت یا اثرگذار با استفاده از باقیمانده‌های استاندارد شده و فاصله کوک مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین، برای بررسی خطی بودن روابط و همسانی واریانس خطاها، نمودار پراکنش باقیمانده‌های استاندارد شده در برابر مقادیر پیش‌بینی شده بررسی شد. نتایج بررسی پیش‌فرض‌های آماری در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج بررسی پیش‌فرض‌های آزمون‌های آماری

پیش‌فرض	شاخص	نتیجه	معیار ارزیابی	وضعیت
نرمال بودن آموزش زیست‌محیطی	چولگی	-۰/۳۱	بین -۲ و +۲	تأیید
	کشیدگی	-۰/۴۲	بین -۲ و +۲	تأیید
نرمال بودن آگاهی زیست‌محیطی	چولگی	-۰/۳۸	بین -۲ و +۲	تأیید
	کشیدگی	-۰/۲۷	بین -۲ و +۲	تأیید
نرمال بودن پاسخگویی شهروندی	چولگی	-۰/۲۹	بین -۲ و +۲	تأیید
	کشیدگی	-۰/۳۵	بین -۲ و +۲	تأیید
استقلال خطاها	دوربین-واتسون	-۱/۹۱	نزدیک به ۲	تأیید
نبود هم‌خطی چندگانه؛ آموزش زیست‌محیطی	Tolerance	۰/۷۳۸	بیشتر از ۱۰/۰	تأیید
	VIF	۱/۳۵۵	کمتر از ۱۰	تأیید
نبود هم‌خطی چندگانه؛ آگاهی زیست‌محیطی	Tolerance	۰/۷۳۸	بیشتر از ۱۰/۰	تأیید
	VIF	۱/۳۵۵	کمتر از ۱۰	تأیید
نبود داده‌های پرت شدید	باقیمانده استاندارد شده	۲/۶۳ - ۲/۷۱	در دامنه تقریبی -۳ تا +۳	تأیید
نبود مشاهدات اثرگذار	بیشترین فاصله کوک	۰/۰۶۲	کمتر از ۱	تأیید
خطی بودن روابط و همسانی واریانس	نمودار پراکنش باقیمانده‌ها	فاقد الگوی منظم	پراکنندگی تصادفی نقاط	تأیید
نرمال بودن باقیمانده‌ها	نمودار P-P	قرارگیری نسبی نقاط پیرامون خط قطری	نزدیکی نقاط به خط قطری	تأیید

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

نتایج جدول (۶) نشان می‌دهد که مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرهای آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی در محدوده قابل قبول قرار دارند و بنابراین توزیع متغیرها از نرمال بودن نسبی برخوردار است. بررسی نمودار احتمال نرمال P-P نیز نشان داد که نقاط باقیمانده‌ها عمدتاً در اطراف خط قطری قرار گرفته‌اند و انحراف قابل توجهی از نرمال بودن مشاهده نشد.

همچنین، مقدار آماره دوربین-واتسون برابر با $1/91$ بود که نزدیکی آن به مقدار ۲، بیانگر استقلال قابل قبول خطاهای مدل رگرسیون است. شاخص های هم خطی نیز نشان داد که مقدار تحمل برای هر دو متغیر پیش بین $0/738$ و مقدار عامل تورم واریانس $1/355$ است. با توجه به بیشتر بودن مقدار تحمل از $10/0$ و پایین بودن VIF از حدود بحرانی، مشکل هم خطی چندگانه میان آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی مشاهده نشد.

بررسی باقیمانده های استاندارد شده نیز نشان داد که مقادیر آنها در دامنه $2/71$ تا $2/63$ قرار دارند و مورد پرت شدیدی مشاهده نشد. علاوه بر این، بیشترین مقدار فاصله کوک $0/062$ بود که به مراتب کمتر از مقدار ۱ است و نشان می دهد هیچ مشاهده ای تأثیر نامتعارفی بر برآورد ضرایب مدل نداشته است. بررسی نمودار پراکنش باقیمانده های استاندارد شده در برابر مقادیر پیش بینی شده نیز الگوی منظم یا کیفی شکل مشخصی نشان نداد؛ بنابراین، پیش فرض های خطی بودن روابط و همسانی واریانس خطاها نیز در سطح قابل قبول برقرار بود. در مجموع، نتایج بررسی پیش فرض ها نشان داد که شرایط لازم برای استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون خطی چندگانه فراهم است. از این رو، در ادامه روابط میان آموزش زیست محیطی، آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی مورد بررسی قرار گرفت. پس از اطمینان از برقرار بودن پیش فرض های لازم، میزان همبستگی میان متغیرهای آموزش زیست محیطی، آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی بررسی شد.

جدول ۷. همبستگی میان متغیرهای پژوهش

پاسخگویی شهروندی	آگاهی زیست محیطی	آموزش زیست محیطی	متغیرها
$0/371$	$0/512$	۱	آموزش زیست محیطی
$0/520$	۱	$0/512$	آگاهی زیست محیطی
۱	$0/520$	$0/371$	پاسخگویی شهروندی

(منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۵)

نتایج جدول (۷) نشان می دهد که میان تمامی متغیرهای پژوهش رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. بیشترین ضریب همبستگی مربوط به رابطه میان آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی با مقدار $0/520$ و کمترین آن مربوط به رابطه آموزش زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی با مقدار $0/371$ است. این نتایج بیانگر آن است که افزایش آموزش و آگاهی زیست محیطی با افزایش سطح پاسخگویی شهروندان همراه است. به منظور بررسی میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل بر پاسخگویی شهروندی و آزمون دقیق تر، از تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شد.

جدول ۸. نتایج تحلیل رگرسیون برای پیش بینی پاسخگویی شهروندی

Sig	t	Beta	خطای استاندارد	B	متغیر پیش بین
$0/005$	$2/800$	$0/140$	$0/047$	$0/132$	آموزش زیست محیطی
۰	$8/887$	$0/440$	$0/047$	$0/421$	آگاهی زیست محیطی

(منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۵)

ضریب تعیین: ($R^2=0/286$) یعنی $28/6$ درصد از تغییرات پاسخگویی شهروندی توسط آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی تبیین می شود. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که مدل پژوهش از معناداری آماری برخوردار است و متغیرهای آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی توانسته اند حدود $28/6$ درصد از تغییرات پاسخگویی شهروندی را تبیین کنند. همچنین هر دو متغیر دارای اثر مثبت و معنادار بر پاسخگویی شهروندان بوده اند، با این تفاوت که اثر آگاهی زیست محیطی قوی تر از آموزش زیست محیطی مشاهده شد.

بر این اساس، روابط مورد بررسی در پژوهش از معناداری آماری برخوردار بودند. آموزش زیست‌محیطی با آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی رابطه مثبت و معناداری داشت و آگاهی زیست‌محیطی نیز پیش‌بینی‌کننده مثبت و معنادار پاسخگویی شهروندان اهواز بود.

جدول ۹. خلاصه نتایج آزمون‌های پژوهش

نتیجه	سطح معناداری (Sig)	ضریب	آزمون آماری	متغیر
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۵۱۲	پیرسون	آموزش زیست‌محیطی با آگاهی زیست‌محیطی شهروندان رابطه مثبت و معناداری دارد.
تأیید	۰/۰۰۵	۰/۳۷۱	پیرسون	آموزش زیست‌محیطی پیش‌بینی‌کننده مثبت و معنادار پاسخگویی شهروندان است.
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۴۴۰	رگرسیون (B)	آگاهی زیست‌محیطی پیش‌بینی‌کننده مثبت و معنادار پاسخگویی شهروندان است.

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

براساس نتایج جدول (۹) روابط مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودند. آموزش زیست‌محیطی با آگاهی زیست‌محیطی رابطه مثبت و معناداری داشت و آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی نیز هر دو سهم مثبت و معناداری در پیش‌بینی پاسخگویی شهروندی نشان دادند. با این حال، این یافته‌ها صرفاً بیانگر روابط مستقیم و قدرت پیش‌بینی متغیرها هستند و از آنجاکه اثر غیرمستقیم آزمون نشده است، نمی‌توان از آن‌ها نقش میانجی آگاهی زیست‌محیطی را استنباط کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی روابط میان آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندان اهواز در فرایند گذار به شهر هوشمند انجام شد. یافته‌ها نشان داد که میانگین آموزش زیست‌محیطی، آگاهی زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی بالاتر از حد میانی طیف پنج‌درجه‌ای قرار دارد. این نتیجه بیانگر آن است که پاسخ‌دهندگان از سطح نسبتاً مناسبی از آموزش، شناخت و آمادگی برای رفتارهای مسئولانه محیط‌زیستی برخوردار بوده‌اند. با این حال، بالاتر بودن میانگین آگاهی زیست‌محیطی نسبت به پاسخگویی شهروندی نشان می‌دهد که شناخت مسائل محیطی الزاماً به همان میزان در رفتار و مشارکت عملی شهروندان بازتاب پیدا نمی‌کند.

نتایج همبستگی پیرسون نشان داد که میان آموزش زیست‌محیطی و آگاهی زیست‌محیطی رابطه مثبت و معناداری با ضریب ۰/۵۱۲ وجود دارد. بر این اساس، شهروندانی که برخورداری بیشتری از آموزش‌ها و اطلاعات محیط‌زیستی گزارش کرده‌اند، شناخت بیشتری نیز از پیامدهای تولید پسماند، رهاسازی زباله، مصرف بی‌رویه منابع و تخریب فضای سبز داشته‌اند. این یافته با نتایج افضل‌خانی (۱۳۹۸)، شفائی‌مقدم و نیازی (۱۳۹۹) و آردوین و همکاران (۲۰۱۸) هم‌راستا است که بر نقش آموزش در ارتقای شناخت، نگرش و حساسیت محیط‌زیستی تأکید کرده‌اند. بنابراین، آموزش زیست‌محیطی می‌تواند یکی از زمینه‌های مهم افزایش شناخت شهروندان از مسائل محیط شهری باشد.

رابطه میان آموزش زیست‌محیطی و پاسخگویی شهروندی نیز مثبت و معنادار بود و ضریب آن ۰/۳۷۱ به دست آمد. این نتیجه نشان می‌دهد برخورداری بیشتر از آموزش‌های محیط‌زیستی با مسئولیت‌پذیری و آمادگی بیشتر برای رفتارهایی مانند کاهش تولید زباله، تفکیک پسماند، حفاظت از فضای سبز، مشارکت در برنامه‌های محیط‌زیستی و گزارش مشکلات شهری همراه است. با این حال، شدت این رابطه از رابطه آموزش و آگاهی کمتر بود. این تفاوت می‌تواند بیانگر آن باشد که آموزش در مرحله نخست بیشتر با افزایش شناخت ارتباط دارد، اما تبدیل شناخت به رفتار عملی به عوامل دیگری نیز وابسته است.

این یافته با نظریه رفتار برنامه ریزی شده سازگار است؛ زیرا براساس این نظریه، انجام رفتار تنها به نگرش و آگاهی فرد محدود نمی شود و هنجارهای اجتماعی و کنترل رفتاری ادراک شده نیز در آن نقش دارند. برای مثال، آگاهی از ضرورت تفکیک پسماند زمانی به رفتار پایدار منجر می شود که امکانات جمع آوری و تفکیک در دسترس باشد. همچنین، گزارش مشکلات محیط زیستی زمانی تقویت می شود که شهروندان اطمینان داشته باشند گزارش آنان بررسی و نتیجه آن اعلام خواهد شد. از این رو، آموزش باید با زیرساخت مناسب، خدمات شهری قابل اعتماد و امکان واقعی مشارکت همراه باشد.

بیشترین ضریب همبستگی مربوط به رابطه آگاهی زیست محیطی و پاسخگویی شهروندی بود که مقدار آن ۰/۵۲۰ به دست آمد. این یافته نشان می دهد شهروندانی که شناخت بیشتری از مسائل محیطی و پیامدهای رفتارهای فردی و جمعی دارند، معمولاً آمادگی بیشتری برای پذیرش مسئولیت و مشارکت در حفاظت از محیط شهری نشان می دهند. این نتیجه با دیدگاه استرن (۲۰۰۰) و یافته های شفائی مقدم و نیازی (۱۳۹۹) و نصرتی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) هماهنگ است که میان آگاهی و رفتار محیط زیستی رابطه مثبت گزارش کرده اند. با این حال، به دلیل ماهیت همبستگی پژوهش، نمی توان نتیجه گرفت که آگاهی به طور قطعی علت افزایش پاسخگویی است؛ بلکه تنها می توان گفت این دو متغیر با یکدیگر همراه اند.

نتایج رگرسیون چندگانه نشان داد که آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی هر دو سهم مثبت و معناداری در پیش بینی پاسخگویی شهروندی دارند. ضریب استاندارد آموزش زیست محیطی برابر با ۰/۱۴۰ و ضریب استاندارد آگاهی زیست محیطی برابر با ۰/۴۴۰ بود. بنابراین، با کنترل متغیر دیگر، آگاهی زیست محیطی پیش بینی کننده قوی تری برای پاسخگویی شهروندی است. این نتیجه نشان می دهد میزان شناختی که در شهروند شکل گرفته، در مقایسه با صرف برخورداری از آموزش، ارتباط نزدیک تری با آمادگی برای رفتار مسئولانه دارد.

قوی تر بودن ضریب آگاهی زیست محیطی به معنای تأیید نقش میانجی آن نیست. در پژوهش حاضر، اثر غیرمستقیم آموزش زیست محیطی بر پاسخگویی شهروندی با روش هایی مانند بوت استرپ^۱، آزمون سوبل^۲ یا مدل سازی معادلات ساختاری بررسی نشده است. بنابراین، آگاهی زیست محیطی در مدل حاضر یک متغیر پیش بین مستقل در کنار آموزش زیست محیطی محسوب می شود و نتایج فقط روابط مستقیم و قدرت پیش بینی متغیرها را نشان می دهند.

ضریب تعیین مدل برابر با ۰/۲۸۶ بود؛ یعنی آموزش و آگاهی زیست محیطی در مجموع ۲۸/۶ درصد از تغییرات پاسخگویی شهروندی را تبیین کرده اند. این مقدار به معنای بی اعتباری مدل نیست، بلکه نشان می دهد پاسخگویی شهروندی پدیده ای چندعاملی است و مدل حاضر فقط بخشی از آن را توضیح می دهد. بخش تبیین نشده می تواند با عواملی مانند اعتماد به مدیریت شهری، سرمایه اجتماعی، کیفیت خدمات عمومی، دسترسی به زیرساخت های محیط زیستی و دیجیتال، تحصیلات، درآمد، هنجارهای اجتماعی و احساس اثربخشی مشارکت ارتباط داشته باشد. از آنجاکه این عوامل در پرسشنامه سنجیده نشده اند، درباره سهم آماری آن ها نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

از منظر شهر هوشمند نیز نتایج پژوهش نشان می دهد که توسعه فناوری به تنهایی برای تقویت مشارکت محیط زیستی شهروندان کافی نیست. دیدگاه کاراگیلو و همکاران (۲۰۱۱) و نام و پارو (۲۰۱۱) نیز بر تعامل فناوری، مردم و نهادها در تحقق شهر هوشمند تأکید دارد. در چنین چارچوبی، سامانه های دیجیتال زمانی می توانند مشارکت را افزایش دهند که دسترسی به آن ها آسان باشد، گزارش های شهروندان پیگیری شود و بازخورد مشخصی به مشارکت کنندگان ارائه گردد. بنابراین، آموزش و آگاهی باید در کنار عملکرد پاسخ گوی مدیریت شهری و فراهم کردن زیرساخت های مشارکت مورد توجه قرار گیرند.

در مجموع، یافته ها نشان می دهد که آموزش زیست محیطی و آگاهی زیست محیطی هر دو با پاسخگویی شهروندان اهواز ارتباط دارند، اما آگاهی زیست محیطی در مدل آماری پژوهش قدرت پیش بینی بیشتری دارد. در عین حال، محدود بودن ضریب تعیین نشان می دهد که تبیین پاسخگویی شهروندی نباید تنها به عوامل آموزشی و شناختی محدود شود و لازم

¹ Bootstrap

² Sobel

است شرایط نهادی، اجتماعی و زیرساختی شهر نیز در تحلیل این رفتار مورد توجه قرار گیرد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌شود:

اجرای آموزش‌های محله‌محور با اولویت مناطق کم‌برخوردار: برگزاری دوره‌های شش‌ماهه درباره تفکیک پسماند، حفاظت از فضای سبز و گزارش مشکلات محیط‌زیستی با همکاری شهرداری مناطق، سازمان مدیریت پسماند و سازمان‌های مردم‌نهاد. شاخص ارزیابی شامل تعداد شرکت‌کنندگان و تغییر نمره آگاهی پیش و پس از آموزش باشد؛ تقویت سامانه دیجیتال ثبت و پیگیری گزارش‌های محیط‌زیستی: شهرداری اهواز سامانه‌ای برای ثبت، پیگیری و اعلام نتیجه گزارش‌های شهروندان ایجاد یا تقویت کند. تعداد گزارش‌های ثبت‌شده، درصد گزارش‌های رسیدگی‌شده و میانگین زمان پاسخ‌گویی به‌عنوان شاخص ارزیابی در نظر گرفته شود؛ تبدیل آموزش‌های مناسبی به برنامه‌های مستمر و کاربردی: آموزش‌های زیست‌محیطی در مدارس، فرهنگ‌سراها و مراکز محله‌ای به‌صورت مستمر و متناسب با مسائل هر منطقه اجرا شود. تعداد برنامه‌ها، میزان پوشش مخاطبان و مشارکت شهروندان در فعالیت‌های عملی، معیار سنجش اثربخشی باشد؛ تدوین برنامه‌های متفاوت برای مناطق مختلف شهر: مناطق اولویت‌دار براساس شاخص‌هایی مانند کیفیت خدمات جمع‌آوری پسماند، دسترسی به مخازن تفکیک، سرانه فضای سبز و دسترسی دیجیتال تعیین شوند. در مناطق دارای کمبود زیرساخت، تأمین امکانات بر آموزش صرف مقدم باشد؛ ایجاد نظام پایش سالانه پاسخگویی شهروندی: مرکز مطالعات شهرداری، آموزش، آگاهی و پاسخگویی محیط‌زیستی شهروندان را سالانه و به تفکیک مناطق اندازه‌گیری کند. تغییر میانگین نمرات هر منطقه نسبت به سال قبل، شاخص اصلی ارزیابی باشد؛ ارزیابی برنامه‌ها پیش و پس از اجرا: ادامه، اصلاح یا گسترش هر برنامه براساس مقایسه شاخص‌های قابل اندازه‌گیری پیش و پس از اجرا انجام شود، نه صرفاً تعداد برنامه‌های برگزارشده.

References:

1. Afzalkhani, M. (2019). The effect of environmental education on students' attitudes and behaviors toward environmental protection in Garmsar County. *Journal of Geography and Regional Planning*, 9(37), 57–78. [In Persian]
2. Ahvaz Municipality. (2023). *Statistical yearbook of Ahvaz Metropolis*. Ahvaz: Ahvaz Municipality. [In Persian]
3. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Journal of Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
4. Alamoudi, A. K., Abidoye, R. B., & Lam, T. Y. M. (2023). The impact of citizens' participation level on smart sustainable cities outcomes: Evidence from Saudi Arabia. *Journal of Buildings*, 13(2), 343–352.
5. Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2018). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Journal of Biological Conservation*, 228(3), 224–236.
6. Azkia, M., & Ghaffari, G. (2004). *Sociology of development*. Tehran: Keyhan Publications. [In Persian]
7. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
8. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82.
9. Caputo, F., Magliocca, P., Canestrino, R., & Rescigno, E. (2023). Rethinking the role of technology for citizens' engagement and sustainable development in smart cities. *Journal of Sustainability*, 15(13), 104–114.
10. Hafeznia, M. R. (2017). *An introduction to research methods in the humanities*. Tehran: SAMT Publications. [In Persian]
11. Khan, M., & Colleagues. (2023). Toward a societal smart city: Clarifying the social justice dimension of smart cities. *Journal of Sustainable Cities and Society*, 95(4), 104–118.
12. Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Journal of Environmental Education Research*, 8(3), 239–260.
13. Levine, P. (2011). Civic engagement and public participation. *Journal of Public Administration Review*, 71(3), 327–334.

14. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*. Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference, 282–291.
15. Nosratinejad, F., Serajzadeh, S. H., & Deyhoul, M. (2020). A sociological explanation of environmental behavior: A case study of citizens in Tehran. *Journal of Sustainable Development of the Geographical Environment*, 2(2), 33–52. [In Persian]
16. Piao, X., & Managi, S. (2024). *Determinants of pro-environmental behaviour: Effects of socioeconomic, subjective, and psychological well-being factors from 37 countries*. Humanities and Social Sciences Communications, 1-11.
17. Pourahmad, A., Ziari, K., Hataminejad, H., & Parsa Pashahabadi, S. (2018). Explaining the concept and characteristics of a smart city. *Journal of Bagh-e Nazar*, 15(58), 5–26. [In Persian]
18. Saraei, H. (2011). *Research methods in the social sciences*. Tehran: Institute for Humanities and Cultural Studies. [In Persian]
19. Senior, C., Salaj, A. T., Johansen, A., & Lohne, J. (2023). Evaluating the impact of public participation processes on participants in smart city development: A scoping review. *Journal of Buildings*, 13(6), 14-22.
20. Shafaei-Moghadam, E., & Niazi, M. (2020). A meta-analysis of studies on the relationship between environmental awareness and environmental behavior in Iran. *Journal of Environment and Cross-Sectoral Development*, 5(67), 51–64. [In Persian]
21. Shah, H. (2023). Beyond smart: How ICT is enabling sustainable cities of the future. *Journal of Sustainability*, 15(16), 12-25.
22. Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424.
23. Taleb, M., & Ghanbari, A. (2013). *Environmental sociology*. Tehran: SAMT Publications. [In Persian]
24. Yang, K., & Pandey, S. K. (2011). Further dissecting the black box of citizen participation. *Journal of Public Administration Review*, 71(6), 880–892.
25. Zhao, Y., Liu, X., & Han, X. (2024). Enhancing pro-environmental behavior through nature-contact environmental education: An empirical analysis based on randomized controlled experiment design. *Journal of Frontiers in Environmental Science*, 12(4), 149-160.