



## Measuring the Significance and Rating of Safety Indices of Public Elementary Schools from the View of Passive Defense in Imam Khomeini Port City

Masoumeh Javidan<sup>1</sup> | Abbas Maroofnezhad<sup>2✉</sup>

1. M.A Student of Geography and urban planning, Mahshahr Branch, Islamic Azad University, Mahshahr, Iran. E-mail: [sh.salman.s2020@gmail.com](mailto:sh.salman.s2020@gmail.com)
2. Corresponding author, Department of Geography and urban planning, Mahshahr Branch, Islamic Azad University, Mahshahr, Iran. E-mail: [abbas.maroofnezhad@gmail.com](mailto:abbas.maroofnezhad@gmail.com)

### Article Info

#### Article type:

Research Article

#### Article history:

Received 4 February 2023

Received in revised form 16

May 2023

Accepted 24 May 2023

Published online 21 July 2024

#### Keywords:

Risk Taking, Level of Safety, Threats, Public Elementary Schools, Passive Defense.

### ABSTRACT

Educational spaces are among strategic urban land uses. that use the principles of passive defense as the most important measures to reduce their risk against threats and increased security and safety and the improvement of their sustainability is considered. The aim of this research, identify and evaluate the indicators of the safety western sector of elementary schools is bandar Imam khomeini city with an emphasis on passive defense. The current research is applied and the research method is survey evaluation with emphasis on the questionnaire. The statistical populations are all managers, assistants, teachers, and several experts of the department of education and some city officials of bandar imam khomeini city, and the determined sample size is 117 people. To ass the data distribution normality, the kolmogorov-smirnov test was used, and to check the research variables status the structural equation modeling using the partial least squares (PLS) method the SMARTPLS software was used and for weighting and shannon entropy and codas models were used for ranking the selected research schools. The research findings from the PLS test to determine the level of safety and risk taking of these schools reveal that: the equipment index with an impact factor of 0.842 is the highest rate and the proximity and accessibility index with 0.595 has the lowest rate impact among the research indicators. similarly, the results of the ranking schools located in the study area and the calculation of the selected research indicators by the codas model, level of safety and risk taking setayesh school with a final score of 0.625 (Hi) was in good situation(first place) and sizdeh aban school with a final score of 0.125 was in adverse situation (last place) among the investigated indicators.

**Cite this article** Javidan, M.; & Maroofnezhad, A. (2024). Measuring the Significance and Rating of Safety Indices of Public Elementary Schools from the View of Passive Defense in Imam Khomeini Port City. *Journal of Geography and Planning*, 28 (88), 81-100. <http://doi.org/10.22034/GP.2023.54749.3079>



© The Author(s).

DOI: <http://doi.org/10.22034/GP.2023.54749.3079>

Publisher: University of Tabriz.

## Extended Abstract

### Introduction

To achieve the desired standards for the comfort and well-being of society, safety is one of the most fundamental principles. Passive defense against external threats is one of the most crucial requirements in the early stages of city planning and the construction of significant facilities to provide maximum security with the least amount of effort for the populace to defend against threats, while the enemy will exert the greatest amount of effort to harm them. To achieve the desired standards for the comfort and well-being of society, safety is one of the most fundamental principles. Passive defense against external threats is one of the most crucial requirements in the early stages of city planning and the construction of significant facilities to provide maximum security with the least amount of effort for the populace to defend against threats, while the enemy will exert the greatest amount of effort to harm them. Currently, it is seen to be crucial and quite necessary to be prepared and secure against unforeseen disasters. Because of how crucial this topic is, industrialized nations include it in both their comprehensive and national plans. Therefore, policymakers, designers, and architects should pay attention to the necessity to plan for important periods. Schools are now regarded as one of the most significant social and educational institutions and as the foundation of education. The right educational environments are necessary for kids' balanced mental, spiritual, and physical development. The safety and security of schools, which is one of the objectives and key elements of passive defense, reduces their susceptibility and enhances their stability, and is among the things that promote the psychological security of students and families.

### Methodology

Considering applied research and research method, this study is a survey evaluation with an emphasis on the questionnaire. The statistical community includes all managers, assistants, teachers, several experts of the Department of Education, and some officials of the city offices of Bandar Imam Khomeini (RA) and the determined sample size is 117 people. In the current study, a questionnaire created by the researcher was initially created with the selection of the sample size in mind. The four steps of the questionnaire design process were completed.

- Stage 1: Extracting the factors and indicators from the texts.
- Stage 2: Presenting the indicators to the experts and adding new factors and using the Delphi method to reach a theoretical consensus on them.
- Stage 3: Finalizing the indicators and sub-indices and presenting them to experts for their weighting.
- Stage 4: Extracting the researcher-made questionnaire and entering the quantitative part, which includes confirmatory factor analysis and mean comparison.

Five indicators are listed under the following heading to address the questions in the literature: 1. Architecture and design. 2. Organization. 3. Resources. 4. Accessibility and closeness. and 5. the equipment were taken into account. Structural equation modeling was carried out using the partial least squares (PLS) method and the SMARTPLS software to verify the normality of the data distribution from the Kolmogorov-Sminrov test as well as the status of the research variables. Shannon and Codas entropy model was then used to weigh and rank the chosen research schools.

### Discussion

One of the most important objectives that urban planners and managers are trying to implement in cities today is reducing the vulnerability of urban uses to reduce the amount of damage by using new crisis management approaches like the passive defense that can be effective in creating a safe environment in cities. Due to their performance in comparison to other urban services, educational spaces are one of the key urban uses. These spaces have faced numerous issues and problems in recent years as a result of the rapid growth of urbanization and the reciprocal lack of comprehensive planning and management in the urban system of our nation. The main causes of these issues and problems are the lack of an even and proportionate distribution, the lack of an ideal location, and the lack of the prediction of suitable spaces for these uses at the level of cities. The educational spaces are not distributed and expanded regularly, without consideration of the necessary principles and criteria, and do not have the proper compatibility, contiguity, and utility due to the high population density, lack of vacant spaces, weak and inefficient communication network, and most importantly, unmeasured planning. This issue compromises the comfort, effectiveness, health, and safety of the student body in addition to violating the principles of justice and equity in the equal enjoyment of educational environments. In Bandar Imam Khomeini schools, there are more pupils per square meter than on average nationwide. The mean amount of educational space per person in the country is 18.5 square meters; in Khuzestan province, it is 83.4 square meters, or 81.3 square meters if one excludes demolished spaces. The educational space per person in Bandar Imam Khomeini

city is 3.8 square meters. In this study, 42 sub-indices and five indicators—architecture and design, structure, facilities, proximity and access, and equipment—were found and chosen. To analyze the predetermined criteria with a focus on passive defense, 15 government elementary schools in the western part of Imam Khomeini's Bandar city were chosen as research examples.

### Conclusion

To ensure the stability, longevity, and continuation of their operations during times of crisis, educational buildings' architecture must meet specific requirements. The aforementioned discussions lead to the conclusion that the severity and extent of injuries brought on by enemy attacks can be decreased in this crisis without incurring exorbitant costs by adopting architectural measures and paying attention to the requirements of passive defense while creating a beautiful and pleasant atmosphere and without harming the functioning of the spaces in the school. Today, it is crucial to monitor and raise the degree of safety for both urban and rural users across the nation, as well as to deploy passive defense as a danger deterrent. As a consequence, among the research indicators, the equipment index had the maximum relevance level of 0.842 and the closeness and accessibility index had the minimum important level of 0.595, according to the findings of this study's PLS test. In addition, according to the rankings of 15 schools in the study region based on the chosen research indicators using the Coda model, Setayesh School placed first for safety desirability with a final score of 0.625 (Hi), while 13 Aban School came in fifteenth with a final score of 0.125.

### References

- Abusaidi Ali; "Improvement and seismic strengthening of concrete buildings". The first national conference of concrete industry, international center of advanced science and technology and environmental science. (2012): 13 pages. [In Persian].
- Ahmedpour Hossein; Jalali Farahani Gholamreza; Shakri Khoi Ehsan; Rod Firouz. (2022). Passive defense policies and social capital (with an emphasis on participation and social cohesion), *Journal of Safty City*, 5(1): 70-86. [In Persian].
- Alaie, Farnaz. Moghdisi, Mohammad Mahdi. "Development of the optimal model of educational buildings in Kermanshah city from the point of view of passive defense using the Analytical Hierarchy (AHP) method". The third national conference of modern researches in engineering and applied sciences (Ayatollah Borujerdi University (RA) Shahrivar month 2021). 2021: 12 pages. [In Persian].
- Amanpour Saeed; Mohammadi Dechashme Mustafa; Parvizian Alireza. (2017), Assessing the vulnerability of educational centers from the point of view of passive defense (case study: elementary schools of Klanshahrhawaz), *Quarterly Journal of Geography and Environmental Studies*, 7(27): 43-60. [In Persian].
- American Academy of Pediatrics., (2022), *School Safety During an Emergency or Crisis: What Parents Need to Know*, en ESPANOL, healthy children.org
- Ataie Karizi, Adel; Nohi Bezanjani; Mahboubeh (2019). Evaluation of the architectural design of schools with passive defense approach (case study: Imam Hossein Secondary School, Mashhad), *Architecture Quarterly*, 3(16): 1-11. [In Persian].
- Darvishi Yusuf; Hosseini Omid (2021). Measuring and evaluating the accessibility of open spaces of urban neighborhoods from the perspective of passive defense (Case study: Region 1 of Tabriz metropolis), *Journal of Geography and Planning*, 25(78): 377-397. [In Persian].
- Diaconu, D., (2021), *Passive Defense in Schools in Botosani County, at the Beginning of World War II*, *Euromentor Journal - Studies about education*, 4(13): 121-133.
- Gholampur Horiya; Alwani Seyyed Sobahan; Falah Mona (2022). Evaluation and analysis of the risk of vital arteries with the approach of passive defense (case example: Bandar amirabad), *Journal of Safty City*, 5(4): 67-81.
- Hewitt, B., (2017), *An attack on one school is an attack on all schools*, *A World at School*.
- Hijazizadeh Zahra; Moradikhani Farah; Kanani Moghaddam Hoda. (2011). Investigating the vulnerability of schools in the central part of Shahryar against earthquakes (Urban Crisis Management), *Urban Management Studies Quarterly*, 4(10): 91-105. [In Persian].
- Imam Khomeini Port Municipality (RA). (2021). Department of Technical Office and Urban Maps Affairs. [In Persian].
- Iranmesh Lili; Jamshidi Kimia (2015). Realization of passive defense goals in educational applications with emphasis on designing open spaces, *Shabak Monthly*, 2(11): 15-25. [In Persian].
- Islamic Republic News Agency, December 1, 2022, news code: 84950286. [In Persian].
- Javaheri Barforoush, Maedeh. Abdollahzadeh, Gholamreza. "Vulnerability and crisis management of Babol city school buildings". The first nationwide conference on key topics in civil engineering, architecture and urban planning in Iran (Farhangian University of Golestan province, May 2015). 2015: 8 pages. [In Persian].

- Keshavarz Ghorabae, M., Kazimieras Zavadskas, E., Turskis, Z., Antucheviciene, J., (2016), A new combinative distance-based assessment (CODAS) method for multi-criteria decision-making, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 3(50): 25-44.
- Khaki, Ali. "Principles of passive defense and crisis management in creating safe schools-challenges and opportunities". The 9th International Conference on Sustainable Development and Urban Development (Center for Applied Scientific Education of the Cooperation Organization of Municipalities of Isfahan Province, December 2018). 2018: 18 pages. [In Persian].
- Khorasani, Mohammad. Mohammadizadeh, Mohsen. "Studying the passive defense resilience components of educational centers in Sirjan city". National Conference on Architecture, Civil Engineering, Urban Planning and Horizons of Islamic Art in the Declaration of the Second Step of the Islamic Revolution (Islamic Arts University of Tabriz, June 2021). 2021: 9 pages. [In Persian].
- Kitabellahi Kasri; Alimardani Massoud; Puri Rahim Ali Akbar; Furqani Saeed. (2017). Zoning of the 12th district of Tehran in terms of the amount of damage against man-made hazards of passive defense, *Journal of Safty City*, 1(2).
- Mahdinia Sidahmad; Ahmadi Mohammad Javad; Naqipour Abdullah. (2019). The geometrical role of non-functional defensive countermeasures architecture, *Shahrtab Avar Journal*, 2 (1): 23-36. [In Persian].
- Maliki Saeed; Gooderza Rosita. (2017). Evaluation of the vulnerability of educational buildings (primary schools) in Borujerd city, *Zagros Perspective Geography and Urban Planning Quarterly*, 10(37): 129-151. [In Persian].
- Marzooqi Rahmatoleh; Naseri Jahormi Reza; Karbasian Mehdi; Turkzadeh Jafar; Mohammadi Mahdi (2016). Designing and validating the curriculum framework of passive defense training in secondary education of the Islamic Republic of Iran, *Journal of Curriculum studies*, 7(2): 15-42.
- Masoud's piety; Jozi Khamsloui Ali. (2017). Evaluation of the situation of schools in the two educational districts of Isfahan metropolis in possible crises and emergency population evacuation, *Emdad and Nejat Quarterly*, 10(37): 1-21. [In Persian].
- Mohammad Ebrahimi Mahshid; Oshnoie, Amir; Shayan Mohsen; Salaranjad Mohammad (2022). Evaluation and analysis of urban vulnerability from the perspective of non-active defense (study example: Zadedan city), *Urban Research and Planning Quarterly*, 13(48): 69-86. [In Persian].
- Molvi, Shima. Khalundi, Zohreh. "Studying the role of passive defense in school design". The second national conference on civil engineering and architecture in 21st century urban management (Tabriz June 2018). 2018: 12 pages. [In Persian].
- Momeni Kuresh (2017). Urban safety spectrum from the perspective of non-active defense using the Antropy-COPRAS model, a case study of Klanshahrahwaz, *Urban Management Quarterly*, 52: 35-48. [In Persian].
- Moradi Darabkhani, Zainab. "Inactive defense in elementary schools of education and training in the 3rd district of Kermanshah province". The first national conference on the role of civil engineering in risk reduction (Razi University Dimah, Kermanshah, 2017). 2017: 9 pages. [In Persian].
- Mubita, K., (2021), Understanding School Safety and Security: Conceptualization and Definitions, *Journal of Lexicography and Terminology*, 5(1): 76-86.
- Pourmohammadi Mohammadreza; Taghipour Ali Akbar; Rostami Hossein (2021). Spatial analysis of vulnerable areas during crisis with emphasis on non-active defense in urban infrastructure of Tabriz, *Quarterly Journal of Geography and Planning*, 25(75): 65-75. [In Persian].
- Raminfar, Siavash. Khazaei Aliabad, Hassan. Alipur, Maziar, "Analyzing the role of the education system in the educational processes of non-agent defense components". The third national conference of professional researches in psychology and counseling with an approach from the teacher's view (Hormozgan University, April 2021). 2021: 9 pages. [In Persian].
- Razmi Hamidreza; Gholami Milad (2019). Analyzing the principles and guidelines of school architecture design from the point of view of passive defense, *Architectural Journal*, 3 (17): 1-16. [In Persian].
- Robert J, Geller, I., Leslie, R., Janice, T., Nodvin, W., Gerald, T., Howard, F., (2007), Safe and Healthy school Environments, *Pediatric Clinics of North America*, 54(2): 351-373.
- Sanad system of the Ministry of Education, (2022). [In Persian].
- Sarhad Moghadam, Hamid Reza. Heidarinia, Ali. "The role of passive defense in schools of Sistan and Baluchistan". The first national conference on future studies, educational sciences and psychology (Payam Noor University, Shiraz, June 2021). 2021: 12 pages. [In Persian].
- Soltani Tehrani Gholamreza; Tawaklan Ali; Zaviar Parwane. (2021). The impact of security, dynamism and vitality components in the revitalization of inefficient urban neighborhoods studied in Khak Sefid neighborhood of 4 district of Tehran, *Journal of Safty City*, 4(1): 35-58.



- Sukumar Gautham, M., Gururaj, G., Nadig, K., Roy, A., Nair, L., (2020), School safety assessment in Bengaluru and Kolar districts India, International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 27(3): 336-346.
- United Nations Development Programme(UNDP)., (2004), Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development, A Global Report, New York: UNDP –Bureau for Crisis Prevention and Recovery (BRCP).
- Zarezardini, Alireza. Ahmadvand, Ali Mohammad. Ahmadvand, Masoud. "The use of non-agent defense in the design and implementation of educational spaces". The first international conference on civil engineering, architecture and urban regeneration (Imam Khomeini International Conference Center, September 2018). 2018: 13 pages. [In Persian].





پروپوزیشن گاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## اهمیت سنجی و رتبه‌بندی شاخص‌های ایمنی مدارس ابتدایی دولتی از منظر پدافند غیرعامل در شهر بندرامام خمینی (ره)

معصومه جاویدان<sup>۱</sup> | عباس معروف‌نژاد<sup>۲</sup>✉

۱. کارشناسی ارشد جغرافیای و برنامه‌ریزی شهری، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران. رایانامه: [sh.salman.s2020@gmail.com](mailto:sh.salman.s2020@gmail.com)

۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

رایانامه: [abbas.maroofofnezhad@gmail.com](mailto:abbas.maroofofnezhad@gmail.com)

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>نوع مقاله:</b> مقاله پژوهشی</p> <p><b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۱/۱۱/۱۵</p> <p><b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۲/۰۲/۲۶</p> <p><b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۲/۰۳/۰۳</p> <p><b>تاریخ انتشار:</b> ۱۴۰۳/۰۴/۳۱</p> <p><b>کلیدواژه‌ها:</b> خطرپذیری، سطح ایمنی، تهدیدات، مدارس ابتدایی دولتی، پدافند غیرعامل.</p>	<p>فضاهای آموزشی از جمله کاربری‌های استراتژیک شهری هستند. که بکارگیری اصول پدافند غیرعامل به عنوان مهمترین تمهیدات کاهش خطرپذیری آنها در برابر تهدیدات و افزایش امنیت و ایمن‌سازی و ارتقاء پایداری آنها به شمار می‌رود. هدف در این پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ایمنی بخش غربی مدارس دوره ابتدایی شهر بندر امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل است. نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق، پیمایشی- ارزیابی با تاکید بر پرسشنامه می‌باشد. جامعه آماری شامل مدیران، معاونان، معلمان و تعدادی از کارشناسان اداره آموزش و پرورش و برخی مسئولین ادارات شهر بندرامام خمینی (ره) بوده که حجم نمونه تعیین شده ۱۱۷ نفر می‌باشد. به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیتروف و جهت بررسی وضعیت متغیرهای پژوهش از مدل‌یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS) و استفاده از نرم‌افزار SMARTPLS و برای وزن دهی و رتبه‌بندی مدارس انتخابی پژوهش از مدل‌های آنتروپی شانون و کداس استفاده شده است. یافته‌های پژوهش حاصل از نتایج آزمون PLS، برای تعیین سطح ایمنی و خطرپذیری این مدارس نشان می‌دهد: شاخص تجهیزات با درجه اهمیت ۰/۸۴۲ بالاترین میزان و شاخص مجاورت و دسترسی با درجه اهمیت ۰/۵۹۵ پایین‌ترین سطح را در میان شاخص‌های پژوهش داشته‌اند. همچنین نتایج حاصل از رتبه‌بندی مدارس مستقر در محدوده مورد مطالعه براساس شاخص‌های انتخابی پژوهش بوسیله مدل کداس، سطح ایمنی و خطرپذیری مدرسه ستایش با امتیاز نهایی (Hi) ۰/۶۲۵ در وضعیت مناسب (جایگاه اول) و مدرسه سیزده آبان با امتیاز نهایی ۰/۱۲۵ در وضعیت نامناسب (جایگاه آخر) را در بین شاخص‌های مورد بررسی نشان می‌دهند.</p>

**استناد:** جاویدان، معصومه و معروف‌نژاد عباس (۱۴۰۳). اهمیت سنجی و رتبه‌بندی شاخص‌های ایمنی مدارس ابتدایی دولتی از منظر پدافند غیرعامل در شهر بندرامام خمینی (ره). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸)، ۲۰-۱.



<http://doi.org/10.22034/GP.2023.54749.3079>

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز.

## مقدمه

ایمنی از ابتدایی‌ترین اصول جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه جامعه است و دفاع غیرعامل در مقابل تهدیدات خارجی، یکی از ضروری‌ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها و تاسیسات مهم است، تا بیشترین امنیت، با کمترین زحمت برای مردم جهت دفاع در مقابل تهدیدات فراهم شود و از طرف دیگر، دشمن برای آسیب رساندن به آن‌ها بیشترین زحمت را متقبل شود. امروزه، آمادگی و امنیت در برابر حوادث غیرمترقبه امری ضروری و بسیار مهم تلقی می‌شود. این موضوع به قدری دارای اهمیت است که کشورهای توسعه یافته بخش مهمی از برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی خود را به آن اختصاص می‌دهند. بنابراین لزوم برنامه‌ریزی برای مواقع بحرانی امری است که مسئولان، طراحان و معماران باید به آن توجه کنند. در این راستا پدافند غیرعامل مهم‌ترین مقوله‌ای است که می‌تواند آسودگی خاطر شهروندان، امنیت جانی و مالی آن‌ها و ایمنی زیرساخت‌ها را فراهم آورد. دفاع یا پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که به کمک آن‌ها می‌توان با کم‌ترین امکانات و تجهیزات نسبت به دفاع عامل از طریق کاهش یا حذف آسیب‌پذیری، کنترل پیامدهای تهاجم و افزایش قدرت مرمت‌پذیری در مقابل تهاجم غافلگیرانه دشمن و بدون استفاده از سلاح و درگیری مستقیم مقاومت نمود. پدافند غیرعامل از نظر اخلاقی و بشر دوستانه و سیاسی نیز مفهومی صلح‌جویانه دارد. ارزان‌ترین و کم هزینه‌ترین روش مقابله با دشمن، انجام اقدامات پدافند غیرعامل و اقدامات پیشگیرانه امنیتی است تا از بروز خسارات زیاد به مراکز حساس و حیاتی جلوگیری شود چون، پیشگیری همواره بهتر از درمان است. معمولاً پدافند غیرعامل در زمان صلح شروع می‌شود و تا زمانی که لازم باشد ادامه می‌یابد (رزمی و غلامی، ۱۳۹۹: ۲). قلمرو پدافند غیرعامل که به صورت سیستماتیک دارای اهدافی است که در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل (۱). قلمرو پدافند غیرعامل

منبع: مرادی داراب‌خانی، ۱۳۹۷: ۳

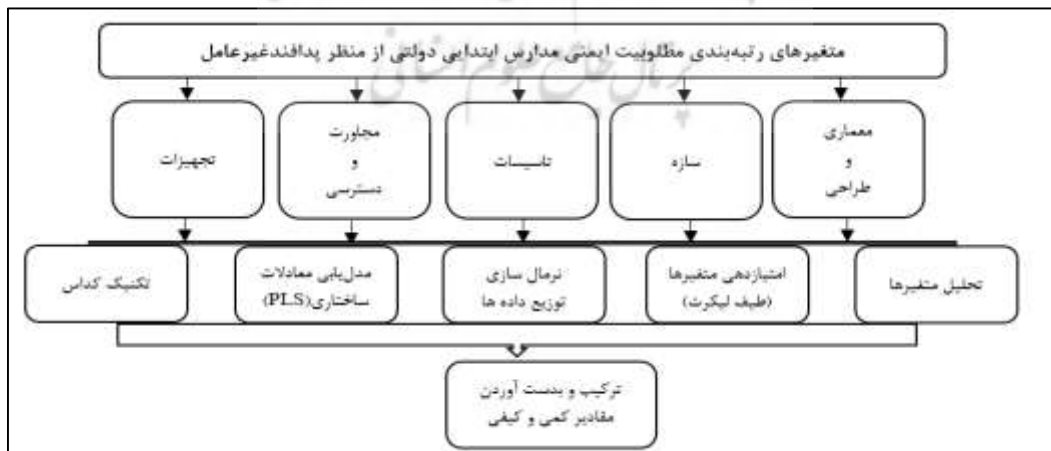
برنامه توسعه‌سازمان‌مللی<sup>۱</sup>، آسیب‌پذیری را عوامل انسانی یا سیر برآیند از عوامل فیزیکی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی می‌داند که ظن و عرصه‌ی آسیب را از تأثیر یک مخاطره تهدید ارائه و مشخص می‌کنند (UNDP, 2004: 13). از زمانی که شهرنشینی آغاز شد، برنامه‌ریزی و طراحی و ساخت شهرها همواره با پدافند و دفاع همراه بوده است. هم‌اکنون، عمده‌ترین هدف پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز مردم است تا بتدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید. براین اساس، اتخاذ تدابیر و روش‌هایی که مقدار آسیب‌پذیری شهرها را در مقابل تهدیدات دشمن کاهش دهد ضروری بوده و چنین شرایطی توجه بیش از پیش صاحب‌نظران کشور به دانش پدافند غیرعامل و بهره‌گیری از روش‌های آن را سبب شده است. با توجه به موقعیت استراتژیک ایران در منطقه خاورمیانه و تهدیدات مستمر کشورهای همسایه و غیرهمسایه، متأسفانه پروژه‌ها و تأسیسات اقتصادی و زیربنایی بدون ملاحظات دفاعی و امنیتی در شهرها به صورت یک هدف تهدیدی قابل دسترس دشمن و هر تهاجمی استقرار یافته‌اند (محمدابراهیمی و همکاران، ۱۴۰۱: ۷۳). امروزه با توجه به گستردگی و پراکندگی مجموعه‌های آموزشی (مقطع دبستان) در سراسر کشور،



رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل حین طراحی و ساختمان این مدارس می‌تواند علاوه بر تداوم فعالیت‌های معمول آموزشی در طول روز، این فضا را در شرایط بحرانی تبدیل به فضایی امن جهت اسکان ساکنان نماید (مهدی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۳). همچنین با توجه به اهمیت و نقشی که دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بعنوان سرمایه‌های انسانی کشور دارند ضروری است در جهت سالم‌سازی محیط درسی که به گونه‌ای در سلامت جسم و روان دانش‌آموزان تاثیرگذار است تلاش مضاعفی صورت گیرد. رعایت حریم‌خاصی نسبت به کاربری‌های ناسازگار از جمله صنایع، ضروری و از طرفی دسترسی به فضای شادی بخش، سنجش فرسودگی مدارس، امکان‌سنجی و پیش‌بینی شعاع تخریب کاربری‌های حساس و حیاتی که ممکن است بر مدارس تاثیر گذارد و مکانیابی بهینه با توجه به استانداردهای مربوط نیاز و در اولویت قرار دارد، لذا عوارض سوء و حادی که عدم ساماندهی مدارس ابتدایی به دلیل ناسازگاری فعالیت‌های شهری در شهرها بوجود می‌آورد، حاکی از ضرورت توجه به این امر و برخورد جدی با معضلات آن می‌باشد (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۴). بنابراین توجه به مدارس به صورت عام و توجه ویژه به مدارس ابتدایی به صورت خاص<sup>۲</sup> (به دلیل ویژگی‌های سنی و جسمی و همچنین تعداد جمعیت دانش‌آموزی به نسبت سایر مقاطع تحصیلی و...) می‌تواند از مهمترین اهداف توجه به پدافند غیرعامل به عنوان راهی در جهت افزایش بازدارندگی و کاهش خطرپذیری و دفع آسیب‌رسانی به آن‌ها باشد.

شهر بندرامام‌خمینی با توجه به تراکم جمعیتی بالا، کمبود فضاهای خالی، شبکه ارتباطی ضعیف و ناکارآمد و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی نسنجیده، باعث شده است تا فضاهای آموزشی بدون توجه به اصول و معیارهای لازم توزیع و گسترش منظم نیابند و سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی نداشته باشند. این مسأله علاوه بر رعایت نکردن اصل عدالت و برابری در برخورداری یکسان جمعیت دانش‌آموز از فضاهای آموزشی، آسایش، کارایی، سلامت و ایمنی جمعیت دانش‌آموزی را کاهش می‌دهد. به گفته رییس امور آموزش و پرورش عمومی و فنی و حرفه‌ای سازمان برنامه و بودجه کشور تراکم دانش‌آموز در کلاس در شهر بندرامام‌خمینی (ره) بیشتر از میانگین کشوری است. میانگین کشوری سرانه فضای آموزشی نیز ۵/۱۸ متر مربع و در استان خوزستان ۴/۸۳ متر مربع است که بدون احتساب فضاهای تخریبی به ۳/۸۱ مترمربع می‌رسد. این در حالی است که سرانه فضای آموزشی شهر بندرامام‌خمینی ۳/۸ متر مربع است.<sup>۳</sup>

مقایسه نتایج ارزیابی‌ها در پژوهش حاضر بیانگر آن است که شاخص‌ها / متغیرهای انتخابی این پژوهش اهمیت زیادی در شناسایی و ارزیابی محدوده مورد مطالعه از منظر پدافند غیرعامل دارد و می‌تواند در روند پیشگیری و کنترل خسارات و صدمات تا حدود زیادی ایفای نقش نماید. از سویی دیگر در ارزیابی شاخص‌ها به نسبت پژوهش‌های پیشین که کمتر مورد توجه واقع شده، این پژوهش بدان‌ها به دید عمیق‌تری نگاه کرده است. فرایند انجام این پژوهش در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل (۲). فرایند تحقیق

منبع: نگارندگان

## پیشینه پژوهش

پژوهش‌های صورت گرفته مرتبط با موضوع نشان می‌دهند در واکاوی اصول و رهنمودهای طراحی معماری مدارس از منظر پدافند غیر عامل به در نظر گرفتن تدابیری همچون نحوه قرارگیری بازشوها، حفاظت سلسله مراتبی فضاها، تاثیر فرم ساختمان بر کاهش اثر موج انفجار، طراحی مناسب مسیرهای حرکت داخلی، فضای عبور موج، انتخاب شیوه مناسب نورگیری، طراحی محوطه و انتخاب مصالح فضایی امن را در طراحی و اجرای فضاهای آموزشی (مدارس) به منظور کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ایمنی ضروری و توجه به این شاخص‌ها از نظر طراحی بناهای آموزشی تاکید شده است (رزمی و غلامی، ۱۳۹۹: ۱). همچنین بررسی سنجش آسیب‌پذیری مراکز آموزشی از منظر پدافند غیرعامل در مدارس ابتدایی کلان شهر اهواز در مناطق مختلف این شهر نشان می‌دهد ۴۱/۲۸ درصد در وضعیت کاملاً ایمن و ۱۸/۳۵ درصد در وضعیت کاملاً نایمن قرار گرفته‌اند (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۳). امروز نقش پدافند غیرعامل به عنوان یک عامل بازدارنده در برابر تهدیدات و نظارت و افزایش سطح ایمنی تمام کاربری‌های شهری و روستایی کشور امری ضروری است. از این رو در سال‌های اخیر، با روشن شدن اهمیت و نقش و جایگاه آن، بسیاری از پژوهشگران به دنبال تبیین موضوع و محتوای آن بوده‌اند که در این راستا می‌توان به مواردی اشاره کرد: احمدپور و همکاران (۱۴۰۱) به نقش سیاست‌های پدافند غیرعامل و سرمایه اجتماعی پرداخته‌اند. نتایج تحقیق، بیانگر این است که اجرای سیاست‌های پدافند غیرعامل نظام (مشارکت و انسجام) اجتماعی بستگی دارد. سرحدی مقدم و حیدری‌نیا (۱۴۰۰) به نقش پدافند غیرعامل در مدارس استان سیستان و بلوچستان پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد سیستان و بلوچستان تنها استان کشور است که بیش از ۳۰ مری رسمی بامجاز کشوری تربیت کرده و آموزش داده است و جای امیدواری است که در آینده بتواند بازوی مشورتی و کمک حال موثری در حوزه دفاعی استان برای همه دستگاه‌ها باشد. خراسانی و محمدی‌زاده (۱۴۰۰) به بررسی مولفه‌های تاب‌آوری پدافند غیرعامل مراکز آموزشی شهر سیرجان پرداخته‌اند. نتایج اولویت‌بندی مولفه‌های تاب‌آوری پدافند غیرعامل به ترتیب عوامل اجتماعی، نهادی، کالبدی و اقتصادی بوده است و از بین گویه‌های اجتماعی، دل‌بستگی به مکان در اولویت اول بوده و در بین ۲۴ گویه نیز همین گویه در اولویت اول قرار گرفته است. در حقیقت دانش و مهارت‌های تاب‌آوری در قالب پدافند غیرعامل می‌تواند تبدیل به نگرش شده و با آموزش و تمرین به ارزش و معیار جامعه تبدیل شده و سطح سلامتی و رفاه و کیفیت زندگی را در هنگام بحران حفظ و ارتقاء داد. علیی و مقدسی (۱۴۰۰) به بررسی الگوی بهینه ساختمان‌های آموزشی در شهر کرمانشاه از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که معیارهای دسترسی، مکان‌یابی، تشخیص بصری و ورودی و خروجی ساختمان به ترتیب به عنوان ۴ معیار برتر انتخاب شدند که حاکی از نقش اصلی و تعیین کننده آن‌ها در ساختمان‌ها به ویژه ساختمان‌های آموزشی (دانشگاه) می‌باشد. و به ترتیب معیارهای دیگر نیز میزان تاثیر خود را با توجه به امتیازات کسب شده در ساختمان‌های آموزشی مشخص می‌کنند. رامین‌فر و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی نقش نظام آموزش و پرورش در فرایندهای آموزشی مولفه‌های پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. رزمی و غلامی (۱۳۹۹) به واکاوی اصول و رهنمودهای طراحی معماری مدارس از منظر پدافند غیرعامل پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، در نظر گرفتن تدابیری همچون نحوه قرارگیری بازشوها، حفاظت سلسله مراتبی فضاها، تاثیر فرم ساختمان بر کاهش اثر موج انفجار، طراحی مناسب مسیرهای حرکت داخلی، فضای عبور موج، انتخاب شیوه مناسب نورگیری، طراحی محوطه و انتخاب مصالح فضایی امن را در اختیار قرار می‌دهد. در کنار این مطالعات، پژوهشگران زیادی به ملاحظات ایمنی مدارس و مراکز آموزشی با تاکید بر پدافند غیرعامل پرداخته و ایمن‌سازی مدارس و کاهش آسیب‌پذیری و ارتقاء پایداری آن‌ها را در اولویت دانسته‌اند (مهدی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹؛ عطائی‌کاریزی و نوحی بزنجانی، ۱۳۹۹؛ زارع‌زردینی و همکاران، ۱۳۹۸؛ خاکی، ۱۳۹۸؛ تقوایی و جوزی‌خمسلوئی، ۱۳۹۷؛ ملکی و گودرزی، ۱۳۹۷؛ ایرانمنش و جمشیدی، ۱۳۹۵؛ جواهری بارفروش و عبدالله‌زاده، ۱۳۹۵؛ حجازی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱). از مطالعات خارجی می‌توان به پژوهش‌های: گزارش آکادمی کودکان آمریکا (۲۰۲۲) احساس اطمینان والدین از امنیت فرزندشان در مدرسه‌ای که در آن تحصیل می‌کند بسیار مهم است. مدارس برای ایمن‌تر بودن و آمادگی بهتر برای شرایط اضطراری یا بحران باید یک برنامه عملیات اضطراری سازمان‌یافته و سیستماتیک برای کاهش خطرات یا پیشگیری، آمادگی، واکنش و بهبود شرایط بحرانی داشته باشند. این موضوع ممکن است از مرگ یا حادثه‌ای که بر یکی از اعضای مدرسه

تأثیرگذار تا یک بلایای طبیعی یا بحران و اثربخشی بر افراد زیادی در مدرسه متغیر باشد. بسیاری از مدارس یک هماهنگ کننده یا مدیر ایمنی دارند یا این نقش را به یکی از مدیران منطقه محول کرده اند. اساتید و کارکنان مدرسه برای ارزیابی جدیت حوادث و پاسخگویی براساس رویه‌ها و دستورالعمل‌های تعیین شده طرح آموزش دیده‌اند. راهنمای فدرال برای توسعه طرح‌های عملیات اضطراری مدارس با کیفیت بالا برای هر نوع جامعه راهنمایی می‌کند. دیاکونو<sup>۵</sup> (۲۰۲۱) به بررسی پدافند غیرعامل در مدارس شهر بوتوشانی کشور رومانی در آغاز جنگ جهانی دوم پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد؛ با شروع جنگ جهانی دوم برای حفاظت از مردم و ارزش‌های مادی آنها در طول جنگ، ضرورت ایجاد یگان‌های ویژه پدافند غیرعامل از طرف دولت در دستور کار قرار می‌گیرد. وظیفه این یگان‌ها، مداخله و مأموریت‌هایی در پیشگیری به موقع از تجمع جمعیت‌ها در مورد نزدیک شدن حمله هوایی دشمن، استتار و همچنین استتار اهداف زمینی برای عدم رؤیت هواپیماها و محدود کردن اثرات بمباران دشمن؛ و حصول اطمینان از بلندکردن و مراقبت از قربانیان مجروح یا گازگرفته؛ از بین بردن بمب‌های منفجر نشده و خنثی کردن آنها. خاموش کردن یا محدود کردن آتش‌سوزی‌های بزرگ؛ بلندکردن و از بین بردن قلوه سنگ‌های بزرگ؛ تعمیر ساختمان‌های آسیب‌دیده در اثر آتش‌سوزی یا بمباران؛ ایجاد کمپ برای آواره‌گان جنگی با استفاده از ساختمان مدارس و پناهگاه‌های درون و اطراف آن بوده است. مویبتا<sup>۶</sup> (۲۰۲۱) در پژوهشی به درک ایمنی و امنیت مدارس و توجه به پدافند غیرعامل در کشور زامبیا پرداخته است. وی اشاره می‌کند ایمنی و امنیت مدارس را باید قبل از اجرا درک کرد. این باید در چارچوب مدرسه انجام شود. تا درک شرایط، کاربرد و اجرای صحیح را تضمین کند. یک مدرسه ایمن باید موارد خاصی را به منظور کمک به فرآیندهای آموزشی و یادگیری در محل قرار دهد. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد بسته به موقعیت جغرافیایی مدرسه می‌توان برای ایمن‌سازی مدرسه مواردی را در نظر گرفت: درها و پنجره‌های ضد سرقت، ساخت دیوارحصار در محیط مدرسه برای کنترل ورودی و خروجی افراد، به کارگیری نیروهای امنیتی، تمرین تعمیر و نگهداری امکانات، نصب دوربین‌های مدار بسته، سیستم روشنایی خوب، تجهیزات آتش‌نشانی، آموزش ذینفعان در مورد ایمنی و امنیت در مدارس. ذینفعان کلیدی مدرسه باید اطمینان حاصل کنند که مدرسه آن‌ها برای آموزش و یادگیری امن و مطمئن است. سوکومارگاتام و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۲۰) در بررسی به ارزیابی ایمنی مدارس در مناطق بنگلور و کولار، هندستان پرداختند. در این پژوهش بر روی نمونه‌ای متشکل از ۱۳۱ مدرسه که با نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند، انجام شده است. محققین آموزش دیده با استفاده از مصاحبه با تلفن هوشمند، روش‌های مشاهده‌ای و بررسی سوابق بین ۱ ژانویه تا ۳۱ مارس ۲۰۱۹ داده‌ها را جمع‌آوری کردند. ایمنی در حوزه‌های کلان (سیاست، دستورالعمل‌ها، کمیته، بودجه، هماهنگی و آموزش)، زیرساخت فیزیکی، ایمنی راه و حمل و نقل، ایمنی آتش‌نشانی و خدمات کمک‌های اولیه. سطح ایمنی در هر مدرسه بر اساس نمرات به دست آمده در هر حوزه محاسبه شد. سطح ایمنی کلی در ۵۰/۸ درصد معیارهای ارزیابی بوده و در مدارس خصوصی ۵۴ درصد که نسبتاً بهتر بوده است. اکثر مدارس در حوزه‌های ایمنی حمل و نقل، ایمنی آتش‌نشانی و حوزه‌های کلان امتیاز کمتر از ۳۰ درصد را کسب کردند. نتایج کلی پژوهش نیاز به افزایش اقدامات ایمنی در مدارس را برجسته می‌کند. هی‌ویت<sup>۸</sup> (۲۰۱۷) در کتابی با عنوان جهانی در یک مدرسه، می‌نویسد هر کودک، سزاوار است که بدون ترس از خشونت یا حمله، تحصیل کند. اما هر سال میلیون‌ها کودک و نوجوان، از طریق درگیری، حملات مستقیم به مدارس، اشغال نظامی مدارس، سوء استفاده و سایر اشکال خشونت از تحصیل خود فاصله می‌گیرند. رابرت و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان محیط مدرسه ایمن و سالم در آمریکای شمالی پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد افزایش زمینه یادگیری بیشتر کودکان در محیط‌های مدرسه‌ای که از ایمنی و سلامت کامل برخوردار باشند بیشتر است.

خلاء پژوهش حاضر در این پژوهش این است که تاکنون به صورت مستقل، پژوهشی که از نظر استفاده از شاخص‌های انتخابی پژوهش در موضوع مورد بحث و همچنین مدل / تکنیک مورد بررسی برای ارزیابی آن شاخص‌ها به کار گرفته شده باشد از دیدگاه جغرافی‌دانان و جامعه‌شناسان شهری صورت نگرفته و یا کمتر مشاهده شده است. همچنین آن‌چه که می‌توان در این تحقیق به‌عنوان مسأله‌ی اصلی در مقایسه با تحقیقات پیشین اشاره کرد، بیانگر آن است که شاخص‌ها / متغیرهای انتخابی این پژوهش اهمیت زیادی در شناسایی و ارزیابی محدوده مورد مطالعه از منظر پدافند غیرعامل دارد و می‌تواند در روند پیشگیری و کنترل خسارات و صدمات تا حدود زیادی ایفای نقش داشته باشد. از سویی دیگر در ارزیابی شاخص‌ها به نسبت پژوهش‌های پیشین که کمتر مورد توجه واقع شده، این پژوهش بدان‌ها به دید عمیق‌تری نگاه کرده است. بر این اساس واکاوی و رتبه‌بندی مطلوبیت ایمنی مدارس ابتدایی دولتی از منظر

پدافند غیرعامل در محدوده مورد مطالعه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. که با رویکردی کاربردی به اهمیت و لزوم موضوع می‌افزاید. در این پژوهش با استفاده از پنج شاخص (معماری و طراحی، سازه، تاسیسات، مجاورت و دسترسی، تجهیزات) و ۴۲ زیرشاخص به وضعیت ایمنی مدارس در محدوده مورد مطالعه اشاره شده است. بنابراین هدف اصلی پژوهش به اثربخشی و رتبه‌بندی شاخص‌های مطلوبیت ایمنی مدارس دوره ابتدایی غرب شهر بندرامام خمینی (ره) با تاکید بر پدافند غیرعامل پرداخته است و همچنین دو سوال اساسی این پژوهش عبارتند از:

- آیا می‌توان میزان/درجه اهمیت هر یک از شاخص‌های مطلوبیت ایمنی از منظر پدافند غیر عامل را در مدارس دوره ابتدایی غرب شهر بندرامام خمینی (ره) بدست آورد.
- TM آیا براساس شاخص‌های شناسایی شده پژوهش می‌توان مدارس دوره ابتدایی غرب شهر بندر امام خمینی (ره) را از نظر مطلوبیت ایمنی در پدافند غیرعامل رتبه‌بندی کرد؟

## مبانی نظری

### پدافند عامل و غیر عامل و تمایز آن‌ها

از نظر واژه‌شناسی، واژه پدافند از دو جزء پد و آفند تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب فارسی پاد یا پد پیشوندی است که به معانی (ضد، متضاد، پی و دنبال) بوده و هرگاه قبل از واژه‌ای قرار گیرد معنای آن را معکوس می‌نماید. واژه آفند نیز به مفهوم (جنگ، جدال، پیکار و دشمنی) است. پدافند را بر دو نوع عامل و غیرعامل معرفی می‌نماید (ابوسعیدی، ۱۳۹۱: ۱۳). گروهی از کارشناسان بر این باورند که وجوه تمایز میان پدافند عامل<sup>۱</sup> و پدافند غیرعامل<sup>۲</sup>، در استفاده از نیروی انسانی است. براساس این دیدگاه، پدافند عامل برنامه‌ای است راهبردی که نیاز به مدیریت و برنامه‌ریزی مستقیم نیروهای انسانی متخصص دارد و مشتمل بر ابزار و آلات جنگی، سازماندهی، آموزش و مدیریت نیروهاست. در حالی که پدافند غیرعامل مجموعه‌ای از اقدامات می‌باشد که نیاز به سلاح نداشته و با پیاده‌سازی آن خسارات مالی و جانی کاهش پیدا می‌کند (پورمحمدی و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۶).

### آسیب‌پذیری و پدافند غیر عامل شهری ۱۲

آسیب‌پذیری، اصطلاحی است که جهت نشان‌دادن وسعت و مقدار خسارت احتمالی بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی استفاده می‌شود. درحالی‌که، تعاریف آسیب‌پذیری که بوسیله اتحادیه بین‌المللی راهبرد (استراتژی) کاهش خطر سوانح (IDSR)<sup>۱۳</sup> استفاده شده، شامل شرایط گوناگون است که تأثیری بر حساسیت یک جامعه دارند (محمدابراهیمی، ۱۴۰۱: ۷۴). محققین بر دو نوع آسیب‌پذیری تاکید دارند. یک آسیب‌پذیری مردم در برابر سانحه، یعنی این‌که تا چه حد در خطر هستند و تا چه حدی می‌توانند بر اثرات آن فائق آیند. دوم آسیب‌پذیری سازمان‌ها و سیستم‌های کلیدی از قبیل تاسیسات آب و شبکه‌های اورژانس و بیمارستان‌ها در برابر سانحه (غلامپور و همکاران، ۱۴۰۱: ۷۰). از سویی پدافند غیرعامل در یک جامعه شهری عبارت است از کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت و ایجاد قابلیت انعطاف -پذیری در وضعیت‌های مختلف و عکس‌العمل‌های به موقع به منظور نجات جان انسان در فضای شهری (درویشی و حسینی، ۱۴۰۰: ۳۸۱).

### امنیت - ایمنی و پدافند غیر عامل

جستجوی امنیت از مهمترین کوشش‌ها و انگیزه‌های انسانی است. به طوری که طبق فرموده پیامبر اسلام (ص) یکی از دو نعمت مخفی الهی امنیت است که بعد از سلامتی ضروری‌ترین نیاز انسان‌ها می‌باشد. بر همین اساس انسان‌ها چه به صورت فردی یا جمعی از ابتدا برای فراهم نمودن امنیت و آسایش، آگاهانه با روش‌های مختلف در پی دفع تهدیدات از سرزمین و امکانات مادی، معنوی خود بوده‌اند. به عبارتی می‌توان گفت که کشورها در قبال تهدیداتی که متوجه شاخص‌های قدرت و امنیت آن‌ها می‌شود در صدد دستیابی به ساز و کارهایی هستند که بر مبنای آن‌ها توان دفاعی خود را افزایش داده و قادر به دفع تهدیدات گردند (کتاب‌الهی و همکاران، ۱۳۹۷). از سویی احساس امنیت، عبارت است از نوعی ذهنیت و جهت‌گیری روانی مثبت شهروندان نسبت به عدم تأثیرگذاری حضور و بروز رویدادها و

وقایع ضدآمنیتی در شرایط فعلی و آتی، درحوزه‌های امنیت اجتماعی، ثبات سیاسی، انسجام هویتی یکپارچگی و امنیت سرزمینی. امنیت یک پدیده‌ی روانشناختی-اجتماعی است که ابعاد گوناگونی دارد. مفهوم احساس امنیت یکی از شاخصه‌های کیفیت زندگی در شهرهاست و آسیب‌های اجتماعی از مهم‌ترین پیامدهای مختلف عدم امنیت به شمار می‌روند (سلطانی‌تهرانی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۶) با توجه به گسترش روند زندگی شهری، ایمنی و امنیت همواره از دغدغه‌های اصلی ساکنان می‌باشد. آسیب‌پذیری نیز اصولاً میزان خسارت‌ها و صدمه‌های ناشی از عوامل و پدیده‌های بالقوه و بالفعل خسارت‌زا است. در این زمینه، بشر روش‌هایی را برای آمادگی در دفاع از خویش، جستجو نموده است. در طرح سلسله مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را یکی از نیازهای پایه‌ی جوامع بشری دانسته‌اند (مومنی، ۱۳۹۷: ۳۷).

### مدارس و پدافند غیرعامل

با توجه به اینکه مدارس کشور در مقاطع مختلف تحصیلی و باجمعیت چندین میلیونی و پراکندگی و گستردگی آن در تمام نقاط شهرها و روستاها از نظر ساخت و ساز دارای تفاوت در کیفیت ابنیه و تأسیسات بوده، ایجاد مدرسه امن جدید و ایمن‌سازی مدارس موجود سبب ایجاد امنیت روانی خانواده و دانش‌آموزان گردیده و در شرایط تهدید علاوه بر بهره‌برداری دانش‌آموزان می‌تواند به‌عنوان کانون امن محله مورد استفاده قرار گیرد. نکات مهمی در خصوص ساخت مدارس و فضاها آموزشی و در نظر گرفتن بحث پدافند غیرعامل در آن‌ها وجود دارد که از آن جمله می‌توان به: الف: ساخت سالن‌های امتحانات و ورزشی چندمنظوره که در مواقع اضطراری بتوان از آن به‌عنوان پناهگاه استفاده نمود و در زمان صلح موجب تأمین بخشی از فضا مورد نیاز مدرسه باشد. ب: مصالح مورد استفاده در ساخت مدارس می‌بایست دارای استحکام و ایمنی بالا باشند. ج: در مکان‌یابی مدارس می‌بایست توجه به دسترسی سریع و آسان در سطح شهر و معابر عمومی برای امداد رسانی در نظر گرفته شود. د: ایجاد امنیت در برابر تهدیدات. با توجه به تهدیدات متوجه کشور و جهت افزایش ایمنی شهرها و شهروندان و افزایش پایداری ملی و بهره‌مندی مضاعف از سرمایه‌های ملی در شرایط بروزخطر، ضرورت دارد با اعمال ملاحظات دفاع غیرعامل نسبت به کاهش آسیب‌پذیری مدارس اقدام لازم معمول گردد، به نحوی که مدارس علاوه بر اینکه به‌عنوان سنگر مقاوم جلوه‌گر خواهند شد، بلکه به‌عنوان کانون و مرکز ثقل محله ایفای نقش خواهند داشت (مرادی‌درب‌خانی، ۱۳۹۷: ۴).

### چشم‌انداز مدارس ایمن

کاربری آموزشی یکی از انواع کاربری‌های اساسی در شهرها است که مکان‌یابی بهینه آن، ایمنی و رفاه شهروندان را در پی خواهد داشت. اهمیت ساختمان‌های عمومی به‌عنوان اماکنی با مالکیت عمومی و برخوردار از کاربری عمومی و مشخص، خدمت‌رسانی در مقیاس شهری دو چندان می‌باشد، چرا که از یک‌طرف براساس تحقیقات و شواهد موجود میزان تخریب و آسیب آن‌ها در مقایسه با دیگر کاربری‌ها کمتر بوده که می‌توان از آن‌ها به‌عنوان اماکنی با پتانسیل و شرایط مناسب در زمان بحران جهت اسکان و سازماندهی جنگ‌زدگان و مصیبت‌دیدگان استفاده نمود، از طرف دیگر در صورت بروز حادثه‌ای و یا انهدام این گونه ساختمان‌ها به دست دشمن، به دلیل تعداد بالای استفاده‌کنندگان از آن‌ها می‌تواند فاجعه بسیاری به بار آورد (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۴). در راستای سند چشم‌انداز کشور، مدارس امن در افق چشم‌انداز ۲۱ساله کشور<sup>۴</sup>، با رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل می‌بایستی دارای ویژگی‌های از جمله: استقرار در موقعیت مناسب به‌عنوان یکی از کانون‌های ثقل محله، دارای پناهگاه چندمنظوره با قابلیت خدمات‌رسانی به محله، دارای بنایی نسبتاً مستحکم و مقاوم، دارای قابلیت استمرار فعالیت آموزشی و نیز اسکان جمعیت در شرایط بحران، دارای دانش‌آموزان و معلمان و کارکنان آماده برای شرایط بحران، دارای دانش و بینش افراد مدرسه از تهدیدات دشمن و حوزه‌های عمومی پدافند غیرعامل و دارای خدمات مورد نیاز و مهیا برای جمعیت تحت پوشش در شرایط بحران باشند (مولوی و خالوندی، ۱۳۹۸: ۵).

### اهداف پدافند غیرعامل در مدارس

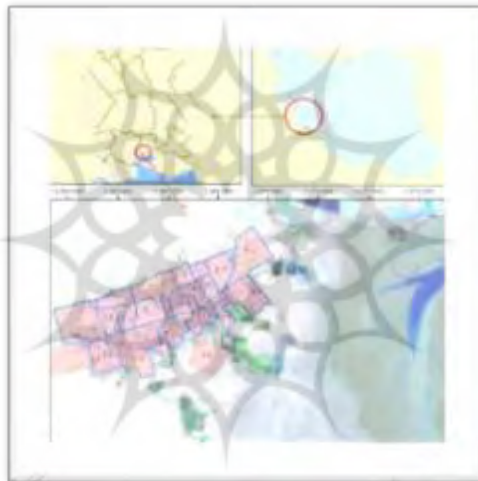
مهمترین اهدافی که باید در انجام پدافند غیرعامل در سطح مدارس کشور صورت گیرد؛ ایجاد امنیت در برابر تهدیدات، پایداری در شرایط بحران، کم‌کردن آسیب‌پذیری (تلفات جانی و خسارات مالی)، حفظ جان افراد حاضر در مدرسه، تأمین آرامش جسمی روانی دانش‌آموزان در هنگام تهدید، بهبود عملکرد مدرسه در جهت رشد شخصیت دانش‌آموزان، ایجاد و حفظ آمادگی برای مقابله با هر نوع خطر است



(مولوی و خالوندی، ۱۳۹۸: ۵). در نقشه‌ی جامع علمی کشور که در آن چشم‌انداز و راهبردهای علم و فناوری در سطوح کلان و عملیاتی‌تر نظیر برنامه‌های پنج‌ساله‌ی توسعه‌ی کشور ترسیم شده، موضوع پدافند غیرعامل جزء اولویت‌های اساسی علم و فناوری مطرح شده است (مرزوقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۸).

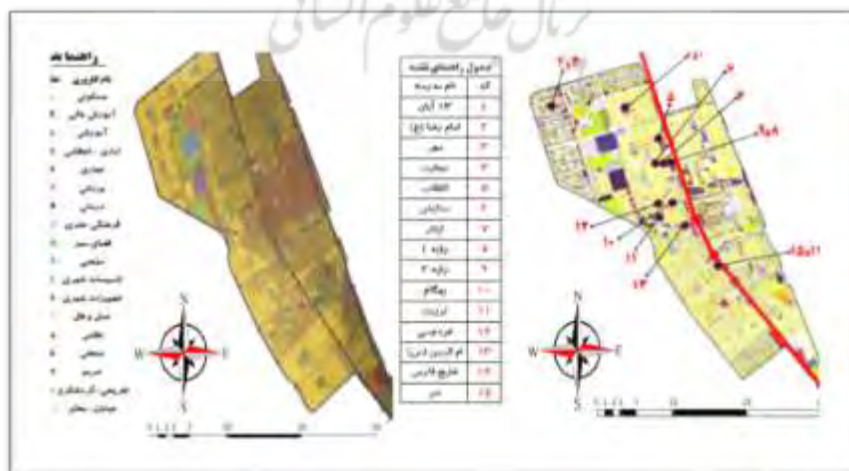
### شناخت محدوده مورد مطالعه

شهر بندر امام خمینی (ره) در محدوده تقسیمات کشوری شهرستان ماهشهر و در جنوب غربی و بخش جلگه‌ای استان خوزستان است که در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی به فاصله ۸۵ کیلومتری شرق آبادان و ۸ کیلومتری غرب بندرماهشهر و ۹۰ کیلومتری شهر اهواز واقع شده است. بندر امام خمینی از شرق و شمال به بخش مرکزی بندرماهشهر با فاصله ۸ کیلومتری، از جنوب به خور موسی در فاصله ۳۰ کیلومتری از شمال به شهر جراحی محدود می‌شود. از ویژگی‌های اقلیمی آن قرارگیری در سرزمین پرفراز و نشیب ساحلی دریا است که عمق آب ساحل خلیج فارس با این سرزمین به استثناء پیش رفتگی خور موسی کم بوده و از محل راس در امتداد جنوب شرقی امتداد یافته است (شکل ۳). در شکل ۴، نقشه کاربری اراضی و همچنین موقعیت مدارس ابتدایی غرب شهر بندر امام خمینی بر روی نقشه کاربری اراضی این شهر و همچنین در شکل ۵، تصویر مدارس محدوده مورد مطالعه نیز نشان داده شده است.



شکل (۳). موقعیت جغرافیایی و محلات شهر بندر امام خمینی

منبع: با کمی تغییر نویسندگان، اقتباس شده از شهرداری بندر امام خمینی، ۱۴۰۱



شکل (۴). نقشه کاربری اراضی (چپ) و موقعیت مدارس ابتدایی دولتی در غرب شهر بندر امام خمینی (راست)

منبع: با کمی تغییر نویسندگان، اقتباس شده از شهرداری بندر امام خمینی، ۱۴۰۱



شکل (۵). تصویر مدارس محدوده مورد مطالعه

## داده‌ها و روش‌ها

پژوهش حاضر براساس هدف کاربردی و روش تحقیق، پیمایشی- ارزیابی با تاکید بر پرسش‌نامه است. جامعه آماری این تحقیق مدیران، معاونان، معلمان و تعدادی از کارشناسان خبره اداره آموزش و پرورش و برخی مسئولین اداری شهر بندر امام خمینی در نظر گرفته شد. که با توجه به تعداد ۱۵ مدرسه موجود در منطقه مورد مطالعه (جدول ۱) و حجم محدود جامعه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی‌شده انجام و حجم نمونه تعداد ۱۱۷ نفر بدست آمد. سپس براساس هر طبقه نمونه‌گیری لازم انجام گردید. در تحقیق حاضر با توجه به مشخص شدن حجم نمونه، ابتدا به تهیه پرسشنامه محقق ساخته اقدام شد. روش طراحی پرسش‌نامه در چهار مرحله انجام شد. مرحله اول، استخراج عوامل و شاخص‌ها از متون. مرحله دوم، ارائه شاخص‌ها به خبرگان و اضافه کردن عوامل جدید و استفاده از روش دلفی برای حاصل شدن اجماع نظری روی آن‌ها. مرحله سوم، نهایی‌سازی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها و ارائه به خبرگان جهت وزن‌دهی آن‌ها. مرحله چهارم، استخراج پرسشنامه محقق ساخته و ورود به بخش کمی که مشتمل بر تحلیل عاملی تاییدی و مقایسه میانگین بوده است. پرسش‌نامه دارای ۵۰ سوال بوده که به دو قسمت تقسیم شده است. قسمت اول اطلاعات جمعیت‌شناسی با ۷ سوال و قسمت دوم چهل و سه سوال مربوط به شاخص‌های سنجش مطلوبیت ایمنی مدارس ابتدایی دولتی از منظر پدافند غیرعامل بوده است (جدول ۲). برای پاسخ به پرسش‌ها با توجه به ادبیات موجود، تعداد پنج شاخص تحت عنوان: ۱. معماری و طراحی. ۲. سازه. ۳. تاسیسات. ۴. مجاورت و دسترسی. ۵. و تجهیزات در نظر گرفته شد. به جهت اعتباریابی این شاخص‌ها ابتدا برای ۱۶ پرسشنامه‌های مربوط به انتخاب شاخص‌های پژوهش، پس از مطالعات اسنادی و میدانی (در قالب روش دلفی و نظرسنجی از یازده نفر از اساتید دانشگاه و کارشناسان مرتبط) تایید گردید. در تعیین پایایی ۱۷ پرسش‌نامه‌ها نیز پس از جمع‌آوری تعداد ۲۵ نفر از پرسش‌شوندگان، از طریق روش دلفی نسبت به پایایی پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری شده اقدام و ضریب آلفای آن تعیین گردید. که نتایج حاکی از این بود که پرسش‌نامه‌های توزیعی و سازه‌های تعیین شده دارای پایایی مناسب در عوامل یاد شده است (با ارزش عددی ۰/۸۳، جدول ۳). سپس با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته که حاوی مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت از بسیار ضعیف تا بسیار خوب با امتیازهای یک تا پنج اقدام گردید. پس از سنجش روایی و پایایی، پرسش‌نامه مذکور، به صورتی که توسط محقق به تعداد حجم نمونه (۱۱۷ نفر) به هر یک از کارشناسان خبره و... محدوده مورد مطالعه تحویل داده شد. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و... در بخش آمار استنباطی محاسبه میزان اهمیت یا رضایت و یا وجود هر ویژگی متغیرها استفاده شد. با توجه به آن که میانگین امتیاز هر پرسش عددی بین (۱) تا (۵) می‌باشد. این معیار برای سنجش اهمیت پرسش‌ها یا گزینه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. سپس براساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه و مشاهدات میدانی به تحلیل یافته‌ها با

استفاده از نرم‌افزار SMART PLS<sup>۱۸</sup> پرداخته شد. بدین منظور در نرم‌افزارهای فوق برای نرمال‌بودن توزیع‌داده‌ها و وضعیت مؤلفه‌های پژوهش از آزمون‌های: کلموگروف-اسمیرنوف<sup>۱۹</sup> و معادلات ساختاری (رگرسیون همزمان)<sup>۲۰</sup> و بارتلت<sup>۲۱</sup> و KMO<sup>۲۲</sup> و همچنین برای وزن‌دهی شاخص‌ها از مدل آنتروپی‌شانون<sup>۲۳</sup> و برای رتبه‌بندی شاخص‌ها از مدل کداس<sup>۲۴</sup> استفاده شده است.

جدول (۱). مشخصات مدارس ابتدایی محدوده مورد مطالعه در پژوهش

ردیف	نام مدرسه	جنسیت	نام محله	جمعیت دانش آموزی
۱	۱۳ آبان	دخترانه	شهید دستغیب	۲۲۶
۲	امام رضا(ع)	پسرانه	شهید دستغیب	۲۲۰
۳	مهر	پسرانه	مسکن مهر-انتهای شهید دستغیب، بلوار تعاون	۱۷۲
۴	نجابت	دخترانه	مسکن مهر-انتهای شهید دستغیب، بلوار تعاون	۱۶۷
۵	انقلاب	پسرانه	کوی اباذر	۲۷۰
۶	ستایش	دخترانه	کوی اباذر	۵۳
۷	ایثار	پسرانه	کوی اباذر	۳۲۰
۸	شاهدیه‌گام	پسرانه	فازیک	۱۸۰
۹	تربیت	دخترانه	فازیک	۳۰۲
۱۰	فردوسی	پسرانه	فازیک	۴۰۶
۱۱	رقیه یک	دخترانه	کوی اباذر	۲۹۰
۱۲	رقیه دو	دخترانه	کوی اباذر	۲۵۹
۱۳	ام البنین(س)	دخترانه	کوی صدوقی	۲۵۵
۱۴	خلیج فارس	پسرانه	بلوار آیت‌الله خامنه‌ای	۲۵۰
۱۵	حر	پسرانه	بلوار آیت‌الله خامنه‌ای	۲۴۰

منبع: سامانه سناد وزارت آموزش و پرورش، ۱۴۰۱

جدول (۲). شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مورد سنجش در پژوهش

شاخص	زیر شاخص‌ها
معماری و طراحی	مساحت کلاس‌ها، دسترسی سریع و آسان به ورودی‌ها و خروجی‌ها در زمان بحران، دسترسی سریع و آسان و وجود فاصله کافی برای خروج اضطراری در چیدمان کلاس‌ها، وجود فضای کافی با کارکرد دو منظوره در شرایط بحران برای امدادسانی، وجود پناهگاه امن دو منظوره، طراحی ابعاد مناسب شیشه‌ها در پنجره‌های مدرسه، استفاده نکردن از سقف کاذب در کلاس‌ها و لوازم آویزان به سقف، استفاده از حداکثر فضای سبز، استفاده از رمپ یا سطوح ویژه با شیب مناسب برای استفاده دانش‌آموزان معلول، استفاده از مصالح مناسب در سطوح کف برای جلوگیری از سرخوردگی، ایمن‌سازی سیم‌کشی‌های برق، دودکش...
سازه	قدمت ساخت بنا، وضعیت مصالح به کار گرفته شده و استحکام آنها در بنا، پیش‌بینی یا استفاده از عایق‌های ضد رطوبت برای جلوگیری از انتقال نم و رطوبت به بنا، نصب حفاظ پشت پنجره‌های شیشه‌ای، مقاومت نسبی سطوح نمای ساختمان.
تاسیسات	طراحی و ساخت سیستم فاضلاب و دفع آب‌های سطحی، وجود برق اضطراری را در مواقع لزوم، داشتن منبع ذخیره آب شرب و غیر شرب اضطراری (مخزن آب) جدا از شبکه آب شهری، وجود دستگاه تهویه هوای (سالم و مناسب) در سرویس‌های بهداشتی، تاسیسات سرمایشی و گرمایشی نسبتاً ایمن و مناسب.
مجاورت و دسترسی	وجود مراکز حیاتی و حساس (پادگان‌ها، مراکز صنعتی، امنیتی و...) تا شعاع ۱۰۰۰ متری، نزدیکی به مراکز درمانی و فضای باز و فضای سبز، دسترسی به خدمات ایمنی همچون ایستگاه آتش‌نشانی در کمترین فاصله و زمان، دسترسی‌های مناسب به معابر/خیابان‌های متعدد در مجاورت مدرسه، فاصله زمانی و مکانی مناسب به مراکز انتظامی در مجاورت مدرسه، فاصله زمانی و مکانی مناسب به مراکز فوریت‌های پزشکی در مجاورت مدرسه.
تجهیزات	تجهیزات حداقلی جهت امداد و درمان اولیه مورد نیاز مانند: جعبه کمک‌های اولیه با محتویات لازم و کافی، اختصاص مربی بهداشت در مدرسه، نصب تابلوها و علائم هشداردهنده ایمنی، نصب دوربین و سیستم‌های حفاظتی، نصب در دسترس همگانی کپسول اطفاء حریق استاندارد، نصب سیستم قطع کن خودکار گاز شهری در مواقع خطر و بحران، نصب سیستم اعلام حریق، وضعیت پرده‌های نصب شده از نظر جنس پارچه در مقابل حریق و نسوز بودن آن، استفاده از تجهیزات استاندارد در سطح آزمایشگاه، فاصله شیرهای آب آتش‌نشانی تا مدرسه، وضعیت تجهیزات بکار گرفته شده در تابلوهای توزیع برق مدرسه، در دسترس بودن شیرها/کلیدهای اصلی قطع کن آب برق و گاز را در مواقع بحرانی، وضعیت تجهیزات خروجی آب (کف شور/راه آب‌های متعدد و مناسب) جهت شستشو، وضعیت پمپ‌های آب برای تقویت فشار آب از شبکه شهری، وضعیت میزو نیمکت‌های دانش‌آموزان از نظر ایمنی (تیز یا برنده بودن آنها یا شکستگی).

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۱؛ با اقتباس از رزمی و غلامی، ۱۳۹۹. مهدی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹

جدول (۳). میزان پایایی سازه‌های تحقیق

میزان آلفا	کدشاخص	میزان آلفا	کدشاخص	میزان آلفا	کدشاخص	میزان آلفا	کدشاخص
۰/۸۴	C48	۰/۸۱	C35	۰/۸۴	C22	۰/۸۶	C9
۰/۸۹	C49	۰/۷۹	C36	۰/۸۳	C23	۰/۸۵	C10
۰/۸۸	C50	۰/۷۹	C37	۰/۸۱	C24	۰/۸۱	C11
		۰/۸۵	C38	۰/۸۹	C25	۰/۸۹	C12
		۰/۸۱	C39	۰/۸۳	C26	۰/۸۳	C13
		۰/۸۶	C40	۰/۸۸	C27	۰/۸۹	C14
		۰/۸۴	C41	۰/۸۷	C28	۰/۷۸	C15
		۰/۸۱	C42	۰/۸۴	C29	۰/۸۳	C16
		۰/۸۰	C43	۰/۸۹	C30	۰/۸۵	C17
		۰/۸۱	C44	۰/۸۳	C31	۰/۸۸	C18
		۰/۷۹	C45	۰/۸۲	C32	۰/۸۱	C19
		۰/۸۰	C46	۰/۸۵	C33	۰/۸۹	C20
		۰/۸۱	C47	۰/۸۴	C34	۰/۸۹	C21

### روش کداس

تکنیک کداس به معنی ارزیابی مبتنی بر فاصله ترکیبی می‌باشد. این روش برگرفته از مقاله دکتر مهدی کشاورز قرابایی وهمکاران در سال ۲۰۱۶ میلادی می‌باشد. این تکنیک یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) <sup>۲۵</sup> است که هدف آن رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس تعدادی معیار است. روش کداس مطلوبیت گزینه‌ها را براساس دو روش تعیین می‌کند. اولین روش محاسبه فاصله اقلیدسی گزینه‌ها <sup>۲۶</sup> از ایده‌آل منفی و دومین روش محاسبه فاصله تاکسی گزینه‌ها از ایده‌آل منفی <sup>۲۷</sup> است. در حالت کلی اگر فرض شود که m معیار و n گزینه باشد. تشکیل ماتریس داده‌ها در این پژوهش بر اساس مدارس ابتدایی دولتی غرب شهر بندرامام خمینی (m) گزینه‌ها) در نظر گرفته شده است. و شاخص‌های پنج‌گانه انتخابی پژوهش (n) تعیین شده است. بنابراین روش رتبه بندی مدارس در این پژوهش بر اساس انتخاب شاخص‌های پنج‌گانه پژوهش در نظر گرفته شده است. این روش به صورت گام‌های زیر می‌باشد:

– اولین گام در این روش تشکیل ماتریس تصمیم است. یعنی ماتریسی که معیارهای آن ستون‌ها و سطرهای آن گزینه‌های پژوهش هستند. حالت کلی ماتریس تصمیم به صورت رابطه (۱) است:

$$X = [x_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

رابطه (۱)

– دومین گام؛ نرمال سازی یا بی‌مقیاس سازی، در حل تمامی تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مبتنی بر ماتریس تصمیم است. در این مرحله با توجه به داده‌ها، ماتریس تصمیم‌گیری، نرمال سازی یا بی‌مقیاس سازی آن‌ها محاسبه می‌شود. عناصر ماتریس نرمال (N) با استفاده از روابط (۲) و (۳) مشخص می‌شوند.

$$n_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & (j \in N_s) \\ \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & (j \in N_c) \end{cases}$$

رابطه (۲)

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix}$$

رابطه (۳)

– سومین گام؛ تشکیل ماتریس نرمال وزن دار است. یعنی باید وزن معیارها را در ماتریس نرمال ضرب کرد. برای این منظور از روش آنتروپی برای وزن معیارها استفاده شده است. با در دست داشتن اوزان معیارها با رابطه (۴)، ماتریس تصمیم نرمال موزون را تشکیل می‌دهیم.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه (۴)}$$

پس از تشکیل ماتریس نرمال موزون زمان محاسبه نقطه ایده‌آل منفی است. ایده‌آل منفی هر معیار با نمایش داده شده و به صورت رابطه (۵) محاسبه می‌شود.

$$NS_{ij} = \text{Min } V_{ij} \quad \text{رابطه (۵)}$$

کوچکترین مقدار هر معیار در ماتریس نرمال موزون را به عنوان نقطه ایده‌آل منفی انتخاب می‌کنیم.  
– چهارمین گام؛ محاسبه میزان مطلوبیت هر گزینه، برای تعیین میزان مطلوبیت هر گزینه ابتدا میزان دوری هر گزینه از ایده‌آل منفی با استفاده از دو نوع فاصله محاسبه می‌شود: فاصله اقلیدسی با استفاده از رابطه ۶ و فاصله منهتن یا فاصله تاکسی با استفاده از رابطه ۷، بدست می‌آید.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - ns_j)^2} \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$T_i = \sum_{j=1}^m |r_{ij} - ns_j| \quad \text{رابطه ۷}$$

– پنجمین گام؛ در این مرحله باید ماتریس ارزیابی نسبی را با استفاده از رابطه (۸) ایجاد کنیم. که در این رابطه،  $\Psi$  نشان دهنده یک تابع آستانه برای تشخیصی برابری فاصله اقلیدسی دو گزینه است.

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\Psi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k)) \quad \text{رابطه (۸)}$$

– ششمین گام؛ در این گام با جمع مقادیر  $h_{ik}$  گزینه‌ها، می‌توان آن‌ها را رتبه‌بندی نمود هر چه مقدار  $h_i$  بزرگتر باشد گزینه رتبه بهتری دارد.

## تجزیه و تحلیل یافته‌ها

براساس یافته‌های توصیفی از مجموع ۱۱۷ پرسشنامه توزیع شده در بین نمونه‌های انتخاب شده پژوهش، ۶۸/۴ درصد پاسخ‌دهندگان مرد و ۳۱/۶ درصد زن. و میزان آشنایی پاسخ‌دهندگان به موضوع پدافند غیرعامل، ۱۸/۸ درصد کم، ۵۷/۲۶ درصد زیاد و ۲۳/۹۳ درصد بسیار زیاد بوده است. به لحاظ تحصیلات، ۲۳/۹ درصد فوق دیپلم، ۵۱/۳ درصد لیسانس، ۲۱/۴ درصد فوق لیسانس، ۲/۶ درصد دانشجوی دکتری و ۰/۹ درصد دکتری تخصصی داشته‌اند. در ادامه پژوهش به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. که در جدول ۴، نشان داده شده است.

جدول (۴). نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف

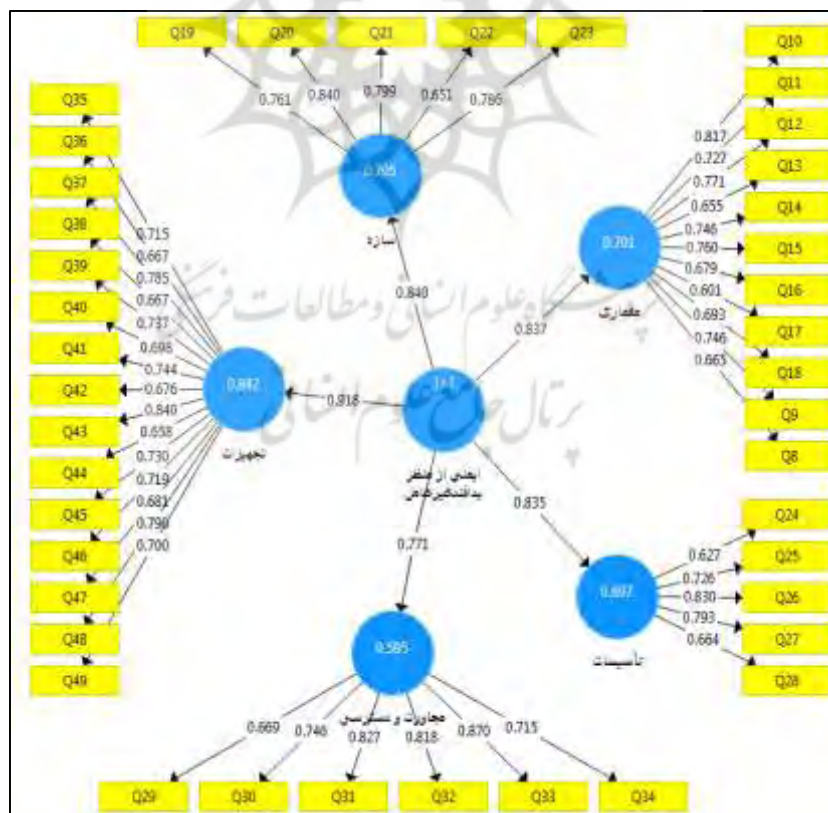
متغیرهای پژوهش	(آماره کلموگروف اسمیرنوف) Z	(سطح معناداری) Sig	تعداد نمونه	نتیجه نرمالیتی
معماری و طراحی	۰/۰۷۸	۰/۰۷۶	۱۱۷	نرمال است
سازه	۰/۰۹۳	۰/۰۱۴		نرمال نیست
تأسیسات	۰/۱۲۴	۰/۰۰۰		نرمال نیست
مجاورت و دسترسی	۰/۰۸۹	۰/۰۲۴		نرمال نیست
تجهیزات	۰/۰۵۷	۰/۲۰۰		نرمال است



نتایج بدست آمده از جدول ۴، نشان می‌دهد مقدار سطح معنی‌داری در تمامی متغیرها (به جزء معماری و تجهیزات) از مقدار خطای ۰/۰۵ کمتر است، پس فرض صفر رد می‌شود، یعنی به جزء متغیر معماری-طراحی و تجهیزات سایر مؤلفه‌ها نرمال نیستند. بنابراین با توجه به عدم نرمال بودن متغیرها برای تایید و پاسخ به پرسش پژوهش از مدل‌یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS) با استفاده از نرم‌افزار SMARTPLS استفاده شده است. روش تخمین PLS ضرایب را به گونه‌ای تعیین می‌کند که مدل حاصله، بیشترین قدرت تفسیر و توضیح را دارا باشد؛ بدین معنا که مدل بتواند با بالاترین دقت و صحت، متغیر وابسته نهایی، را پیش‌بینی نماید. روش حداقل مربعات جزئی که در بحث الگوسازی رگرسیونی آن را با PLS نیز معرفی می‌کنند، یکی از روش‌های آماری چند متغیره محسوب می‌شود که به وسیله آن می‌توان علیرغم برخی محدودیت‌ها مانند: نامعلوم بودن توزیع متغیر پاسخ، وجود تعداد مشاهدات کم و یا وجود خود همبستگی جدی بین متغیرهای مستقل؛ یک یا چند متغیر پاسخ را به طور هم‌زمان در قبال چندین متغیر مستقل الگوسازی نمود. پیش از انجام تحلیل عاملی هر یک از متغیرهای پژوهش از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده گردید که نتایج آن به شرح جدول ۵ است.

جدول (۵). نتایج آزمون KMO و بارتلت متغیرهای پژوهش

متغیر	شاخص KMO	آزمون بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
معماری	۰/۸۴۹	۵۲۶/۴۴	۵۵	۰/۰۰۰
سازه	۰/۷۷۲	۱۸۴/۲۴	۱۰	۰/۰۰۰
تأسیسات	۰/۷۵۵	۱۴۹/۷۱	۱۰	۰/۰۰۰
مجاورت و دسترسی	۰/۸۱۹	۲۶۵/۰۸	۱۵	۰/۰۰۰
تجهیزات	۰/۸۷۳	۸۹۸/۵۸	۱۰۵	۰/۰۰۰



شکل (۶). نمودار درجه اهمیت شاخص‌های پژوهش با استفاده از مدل PLS (تخمین ضرایب استاندارد)

با توجه به نتایج جدول ۵، اندازه کفایت نمونه به دست آمده برای هر یک از متغیرهای پژوهش بزرگ‌تر از ۰/۷ است. همچنین مقدار سطح معناداری آزمون محاسبه شده برای تمامی متغیرهای پژوهش کمتر از ۰/۰۵ شده است و می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج حاکی از کفایت نمونه‌ها برای انجام تحلیل عاملی تأییدی است. در ادامه پژوهش؛ برای ارزیابی درجه اهمیت شاخص‌ها از مدل عاملی تأییدی (PLS) با استفاده از نرم افزار SMART PLS استفاده شد (شکل ۶). در شکل شش، مدل تحلیل عاملی تأییدی را در حالت تخمین ضرایب استاندارد نشان می‌دهد. در این نمودار اعداد و یا ضرایب به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول تحت‌عنوان معادلات اندازه‌گیری مرتبه اول هستند که روابط بین متغیرهای پنهان (بیضی)، متغیرهای آشکار (مستطیل) است. این معادلات را اصطلاحاً بارهای عاملی<sup>۲۹</sup> گویند. تمامی آیتم‌های پرسش‌نامه پژوهش دارای بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۵ بوده و لذا می‌توان هم‌سویی سؤال‌های پرسش‌نامه برای اندازه‌گیری مفاهیم را در این مرحله معتبر نشان داد. در واقع نتایج فوق نشان می‌دهد آنچه محقق توسط سؤال‌های پرسش‌نامه قصد سنجش آن‌ها را داشته است توسط این ابزار محقق شده است. لذا روابط بین سازه‌ها یا متغیرهای پنهان قابل استناد است. شاخصی که بار عاملی بالاتری داشته باشد، دارای اهمیت بالاتری نسبت به سایر شاخص‌ها می‌باشد. بنابراین، شاخص تجهیزات با ۰/۸۴۲ بالاترین اهمیت و بعد از آن شاخص سازه با ۰/۷۰۵ و معماری-طراحی با ۰/۷۰۱ و تاسیسات با ۰/۶۹۷ و مجاورت-دسترسی با ۰/۵۹۵ درجه‌های اهمیت دوم تا پنجم قرار گرفته‌اند. دسته دوم معادلات اندازه‌گیری مرتبه دوم هستند که روابط بین متغیرهای پنهان و غیرپنهان هستند. به این ضرایب اصطلاحاً ضرایب مسیر<sup>۳۰</sup> گفته می‌شود. همچنین به منظور پاسخ پرسش پژوهش به رتبه‌بندی پانزده مدرسه انتخابی محدوده مورد مطالعه با در نظر گرفتن شاخص‌های پنج‌گانه تحقیق و با استفاده از مدل کداس به عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره بهره گرفته شد. برای انجام، ابتدا به انتخاب گزینه‌ها و سپس در نظر گرفتن معیارها اقدام گردید. بر این اساس برای انتخاب گزینه‌ها (پانزده مدرسه انتخابی پژوهش) و انتخاب معیارها (پنج شاخص) تعیین شد که در جدول ۶ نشان داده شده است. در مرحله بعد تشکیل ماتریس تصمیم است. یعنی ماتریسی که معیارهای آن ستون‌ها و سطرهای آن گزینه‌های پژوهش هستند. هر کدام از مدارس ابتدایی محدوده انتخابی پژوهش با (m) و تعداد شاخص‌ها با (n) معرفی شدند که به شرح جدول ۷، نشان داده شده است.

جدول (۶). معرفی عوامل پژوهش

کد معیار	نام معیار	نام گزینه (مدارس)	کد گزینه	نام گزینه (مدارس)	کد گزینه	نام گزینه (مدارس)
C01	معماری و طراحی	۱۳ آبان	A1	ستایش	A6	رقیه ۱
C02	سازه	امام رضا(ع)	A2	ایثار	A7	رقیه ۲
C03	تاسیسات	مهر	A3	شاهد بهگام	A8	ام البنین(س)
C04	مجاورت و دسترسی	نجابت	A4	تربیت	A9	خلیج فارس
C05	تجهیزات	انقلاب اسلامی	A5	فردوسی	A10	حر

جدول (۷). تشکیل ماتریس تصمیم

شاخص‌ها (N)					نام مدارس (M)
تجهیزات	مجاورت و ...	تاسیسات	سازه	معماری	
۲/۳۱	۳/۳۱	۲/۰۹	۲/۹۵	۲/۵	۱۳ آبان
۲/۳۴	۳/۳۵	۲/۱۱	۲/۹۶	۲/۵۲	امام رضا(ع)
۳/۸۴	۳/۸۹	۲/۷۵	۳/۵۳	۳/۲۳	مهر
۲/۹	۳/۹۳	۲/۸	۳/۵۸	۳/۲۵	نجابت
۲/۳۶	۳/۳۹	۲/۱۹	۲/۹۷	۲/۸۱	انقلاب اسلامی
۳/۰۵	۳/۹۸	۲/۸۲	۳/۶۲	۳/۳۱	ستایش
۲/۵۳	۳/۴۷	۲/۲۶	۳/۱۴	۲/۹	ایثار
۲/۷۸	۳/۸۶	۲/۷	۳/۴۹	۳/۲	شاهد بهگام
۲/۵۹	۳/۵۹	۲/۲۹	۳/۱۶	۲/۹۵	تربیت

۲/۵۲	۳/۴۲	۲/۲۳	۳/۱۱	۲/۸۶	فردوسی
۲/۶۴	۳/۶۹	۲/۴۳	۳/۳	۳/۰۱	رقیه ۲
۲/۷۴	۳/۷۵	۲/۵۳	۳/۳۸	۳/۱۱	خلیج فارس
۲/۶۱	۳/۶۶	۲/۳۳	۳/۲۶	۲/۹۸	ام البنین (س)
۲/۶۷	۳/۷۱	۲/۴۹	۳/۳۵	۳/۰۶	رقیه ۱
۲/۷۵	۳/۷۹	۲/۶۷	۳/۴۲	۳/۱۵	حر

در این بخش؛ با استفاده از روش آنتروپی شانون وزن (اهمیت) معیارهای پژوهش محاسبه گردید. در ابتدا با تشکیل ماتریس تصمیم که متشکل از پنج معیار و ۱۵ گزینه (مدارس) بود اقدام گردید. هر سلول این ماتریس ارزیابی هرگزینه براساس هرمعیار است. سپس ماتریس تصمیم نرمال و وزن معیارها محاسبه شد که نتایج در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول (۸). ماتریس تصمیم نرمال و وزن شاخص‌ها

Wj وزن	شاخص‌ها (N)					نام مدارس (M)
	تجهیزات	مجاورت و...	تاسیسات	سازه	معماری	
۰/۰۲۶۳	۲/۳۱	۳/۳۱	۲/۰۹	۲/۹۵	۲/۵	۱۳ آبان
۰/۰۲۶۵	۲/۳۴	۳/۳۵	۲/۱۱	۲/۹۶	۲/۵۲	امام رضا (ع)
۰/۰۳۲۴	۳/۸۴	۳/۸۹	۲/۷۵	۳/۵۳	۳/۲۳	مهر
۰/۰۳۲۹	۲/۹	۳/۹۳	۲/۸	۳/۵۸	۳/۲۵	نجابت
۰/۰۲۷۴	۲/۳۶	۳/۳۹	۲/۱۹	۲/۹۷	۲/۸۱	انقلاب اسلامی
۰/۰۳۳۵	۳/۰۵	۳/۹۸	۲/۸۲	۳/۶۲	۳/۳۱	ستایش
۰/۰۲۸۶	۲/۵۳	۳/۴۷	۲/۲۶	۳/۱۴	۲/۹	ایثار
۰/۰۳۲۰	۲/۷۸	۳/۸۶	۲/۷	۳/۴۹	۳/۲	شاهد بهگام
۰/۰۲۹۱	۲/۵۹	۳/۵۹	۲/۲۹	۳/۱۶	۲/۹۵	ترتیب
۰/۰۲۸۲	۲/۵۲	۳/۴۲	۲/۲۳	۳/۱۱	۲/۸۶	فردوسی
۰/۰۳۰۱	۲/۶۴	۳/۶۹	۲/۴۳	۳/۳	۳/۰۱	رقیه ۱
۰/۰۳۱۰	۲/۷۴	۳/۷۵	۲/۵۳	۳/۳۸	۳/۱۱	خلیج فارس
۰/۰۲۹۶	۲/۶۱	۳/۶۶	۲/۳۳	۳/۲۶	۲/۹۸	ام البنین (س)
۰/۰۳۰۵	۲/۶۷	۳/۷۱	۲/۴۹	۳/۳۵	۳/۰۶	رقیه ۱
۰/۰۳۱۵	۲/۷۵	۳/۷۹	۲/۶۷	۳/۴۲	۳/۱۵	حر

در مرحله بعد با استفاده از روابط (۵) و (۶) و (۷) و (۸) امتیاز نهایی گزینه‌ها محاسبه و تعیین گردید که در شکل ۷، نشان داده شده است. بر این اساس میزان مطلوبیت ایمنی مدارس ابتدایی باتوجه به شاخص‌های انتخابی پژوهش در بحث پدافند غیرعامل به ترتیب: مدرسه ستایش، رتبه اول و مدارس نجابت و مهر در رتبه‌های دوم و سوم به ترتیب با امتیاز نهایی (Hi) ۰/۶۲۵، ۰/۴۲۵ و ۰/۳۱۳ و مدرسه ۱۳ آبان با امتیاز ۰/۱۲۵ در رتبه پانزده ام (آخر) قرار گرفته‌اند. بنابراین با توجه به نتایج رتبه‌بندی مدارس می‌توان اذعان داشت در مدرسی که از حیث متغیرهای انتخابی پژوهش در رتبه‌های پایین‌تر قرار گرفته‌اند میزان آسیب‌پذیری آن‌ها بالاست و توجه و افزایش ضریب‌های حفاظتی و ایمنی با رعایت دستور -عمل‌های پدافند غیرعامل می‌تواند در جلوگیری از بروز خطرات احتمالی کارساز باشد. امروزه جنگ‌های مدرن را می‌توان جنگ‌هایی مبتنی بر سلسله‌ای از حملات دقیق و فشرده بر دسته‌های منتخبی از اهدافی که در یک نظام سلسله مراتب عملکردی گزینش شده‌اند، محسوب نمود؛ که روش‌های دفاع در برابر این حملات باید مبتنی بر دفاع سطح‌بندی شده از منابع دارای اهمیت‌های عملکردی سلسله مراتبی باشد. از اینرو در این فضای بحرانی، که حوادث با شدت و سرعت زیاد به آسیب‌ها می‌افزایند در صورت عدم وجود زیرساخت‌ها و امکانات مناسب دفاعی، حفاظتی و پشتیبانی، بروز فاجعه انسانی در پهنه مناطق مورد تهاجم حتمی است. از این رو کاهش آسیب‌پذیری کاربری‌های شهری جهت تقلیل میزان خسارات با بهره‌گیری از رویکردهای جدید مدیریت بحران از قبیل پدافند غیرعامل که می‌تواند در ایجاد محیطی ایمن در شهرها مؤثر واقع شود از مهمترین اهدافی است که

امروزه برنامه‌ریزان و مدیران شهری درصدد اجرای آن در شهرها می‌باشند. فضاهای آموزشی، یکی از کاربری‌های مهم شهری هستند که به واسطه عملکرد خود نسبت به سایر خدمات شهری از اهمیت قابل توجهی برخوردارند، در سال‌های اخیر به علت رشد سریع شهرنشینی و متقابلاً نبود یک برنامه‌ریزی و مدیریت جامع در نظام شهری کشورمان همچون دیگر خدمات شهری این فضاها نیز با مسایل و مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو شده‌اند که بیشتر ناشی از کمبود توزیع ناموزون و نامتناسب، عدم مکانیابی بهینه و عدم پیش‌بینی فضاهای مناسب برای این کاربری‌ها در سطح شهرها می‌باشد. در این راستا تمهیدات طراحی در معماری ساختمان‌های آموزشی برای حفظ پایداری و حیات و تداوم فعالیت‌های خود در شرایط بحران ملزم به رعایت معیارهایی خاص می‌باشند. از مجموعه مباحث فوق چنین نتیجه‌گیری می‌شود که می‌توان با اتخاذ تدابیر معمارانه و توجه به الزامات پدافند غیرعامل ضمن ایجاد فضایی زیبا و دلنشین و بدون لطمه زدن به عملکرد فضاها در مدرسه از شدت و گستردگی صدمات ناشی از حملات دشمن در این بحران کاست، بدون آنکه این امر مستلزم صرف هزینه‌های گزافی باشد. امروز نقش پدافند غیرعامل به عنوان یک عامل بازدارنده در برابر تهدیدات و نظارت و افزایش سطح ایمنی تمام کاربری‌های شهری و روستایی کشور امری ضروری است. از این رو در سال‌های اخیر، با روشن شدن اهمیت و نقش و جایگاه آن، بسیاری از پژوهشگران به دنبال تبیین موضوع و محتوای آن بوده و هستند.

شهر بندرامام خمینی با توجه به تراکم جمعیتی بالا، کمبود فضاهای خالی، شبکه ارتباطی ضعیف و ناکارآمد و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی نسنجیده، باعث شده است تا فضاهای آموزشی بدون توجه به اصول و معیارهای لازم توزیع و گسترش منظم نیابند و سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی نداشته باشند. این مسأله علاوه بر رعایت نکردن اصل عدالت و برابری در برخورداری یکسان جمعیت دانش‌آموز از فضاهای آموزشی، آسایش، کارایی، سلامت و ایمنی جمعیت دانش‌آموزی را کاهش می‌دهد. آن چه که می‌تواند در این تحقیق به عنوان مسأله اصلی در مقایسه با تحقیقات پیشین اشاره کرد؛ ۱. به مقوله ایمنی به عنوان شاخص تاثیرگذار در طراحی نوین علی‌الخصوص برای ساختمان‌هایی با درجه اهمیت بالا که امروزه جایگاه ویژه‌ای در میان متخصصین طراحی داشته‌اند با در نظر گرفتن شاخص‌های انتخابی پژوهش در کنار یکدیگر به آن‌ها پرداخته شده است. ۲. اهمیت به مدارس کشور در مقاطع مختلف تحصیلی با جمعیت چندین میلیونی و پراکندگی و گستردگی در تمام نقاط شهرها و روستاها، از نظر ساخت و ساز دارای تفاوت در کیفیت ابنیه و تاسیسات بوده، ضمن آنکه میلیون‌ها دانش‌آموز روزانه با زندگی تمام خانواده‌ها در ارتباط می‌باشند، ایجاد مدرسه امن و ایمن‌سازی مدارس موجود، سبب ایجاد امنیت روانی خانواده و دانش‌آموزان گردیده و در شرایط تهدید علاوه بر بهره‌برداری دانش‌آموزان می‌تواند به عنوان کانون امن محله، مورد استفاده قرار گیرد.

بنابراین قابلیت تاثیرگذاری هریک از شاخص‌های پژوهش در محدوده مورد مطالعه از نظر ظرفیت، مکان و برخورد مخاطبان و نظارت مسئولین بر آن، متغیر می‌باشند. از سویی دیگر در ارزیابی شاخص‌ها به نسبت پژوهش‌های پیشین که کمتر مورد توجه واقع شده، این پژوهش بدان‌ها به دید عمیق‌تری نگاه کرده است.

## نتیجه‌گیری

آنچه در پژوهش حاضر به عنوان هدف اشاره شد، عبارت بود از اثربخشی و رتبه‌بندی شاخص‌های مطلوبیت ایمنی مدارس دوره ابتدایی غرب شهر بندرامام خمینی (ره) با تاکید بر پدافند غیرعامل. با توجه به آن در این پژوهش پنج شاخص (معماری و طراحی، سازه، تاسیسات، مجاورت و دسترسی، تجهیزات) و ۴۲ زیر شاخص شناسایی و انتخاب گردید. همچنین ۱۵ دبستان دولتی در محدوده غرب شهر بندر امام خمینی به عنوان موارد مورد مطالعه تعیین شدند تا بتوان معیارهای مشخص شده را با تاکید بر بحث پدافند غیرعامل در آن‌ها مورد بررسی قرار داد. مقایسه نتایج ارزیابی‌ها در پژوهش حاضر بیانگر آن است که شاخص‌های انتخابی این پژوهش اهمیت زیادی در شناسایی و رتبه‌بندی ساختمان‌های مدارس محدوده مورد مطالعه از منظر پدافند غیرعامل دارد و می‌تواند در روند پیشگیری و کنترل خسارات و صدمات تا حدود زیادی ایفای نقش داشته باشد. در این خصوص تحقیق رزمی و غلامی (۱۳۹۹)، در واکاوی اصول و رهنمودهای طراحی معماری مدارس از منظر پدافند غیرعامل، از حیث شاخص‌های مورد ارزیابی با مطالعه حاضر شباهت داشته و به تاثیر و توجه این شاخص‌ها از نظر طراحی بناهای آموزشی تاکید کرده است. همچنین در پژوهش، امان‌پور و همکاران (۱۳۹۷) با بررسی سنجش آسیب‌پذیری مراکز آموزشی از منظر پدافند غیرعامل در مدارس ابتدایی کلان شهر اهواز وضعیت

آسیب پذیر بودن این مدارس را در مناطق مختلف شهری مورد ارزیابی قرار داده است. که از حیث استفاده از شاخص‌های مورد بررسی با تحقیق حاضر و همچنین مدل به کار گرفته شده برای رتبه بندی مدارس تفاوت زیادی دارد. در تحقیق مهدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان نقش هندسه معماری مدارس با رویکرد پدافند غیرعامل؛ به بحث طراحی ساختمان‌های آموزشی بارعایت نکات ایمنی ومقررات ملی ساختمان (بحث ۲۱) و توجه به کاربری مدرسه و نیازهای آن، بویژه هندسه فضاها که باید به گونه‌ای طراحی شوند که علاوه بر حداکثر کاربرد در شرایط عادی، بتواند در شرایط اضطراری، موجب حفظ جان مردم و کاهش آسیب‌پذیری در شرایط بحران گردند. اهمیت و ضرورت انجام این تحقیق نشانگر این موضوع است که قابلیت اثربخشی هر یک از شاخص‌های پژوهش در محدوده مورد مطالعه از نظر ظرفیت، مکان و طرز تفکر و برخورد مخاطبان و نظارت مسئولین بر آن، متغیر می‌باشند. پیشنهادهایی که می‌توان با لحاظ کردن شاخص‌های پنج‌گانه انتخابی پژوهش مطرح شود عبارتند از:

الف): در بحث دو شاخص معماری و سازه: ۱. تهیه دستورالعمل ویژه و تخصصی با تاکید برملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی مدارس. ۲. الزامی شدن اعمال ملاحظات دفاع غیرعامل در احداث مدارس جدید. ۳. ایجاد دفاتر فنی پدافند غیرعامل در وزارت آموزش و پرورش. ۴. فرم ساختاری مدارس نرم و منعطف بوده و گوشه‌های تند در فرم کلی آن نباشد. ۵. بین خروجی‌های اصلی بنا با حیاط اختلاف سطح وجود نداشته باشد. ۶. خروج اضطراری از کلاس‌ها در طبقات همکف، اول و دوم از طریق پنجره ممکن باشد. ۷. ابعاد پله فرار برای تسهیل خروج اضطراری وسیع تر از اندازه استاندارد باشد.

ب): در بحث شاخص تجهیزات: ۱. پله فرار در مدارس دارای قاب سراسری و کاملاً محفوظ در برابرخطر سقوط افراد باشند. ۲. کف مسیرهای حرکتی لغزنده نباشد و طرح نرده‌ها برای تسریع تخلیه اضطراری مدل سراسره باشد.

ج): در بحث شاخص تاسیسات: ۱. دارای منابع جایگزین سوخت و انرژی (برق اضطراری) و همچنین مخزن آب ذخیره باشند.

د): در بحث شاخص مجاورت و دسترسی: ۱. با توجه به سن کاربران در مدارس هدف پناه ایمن ولی موقت و رساندن دانش آموزان به خانواده باشد. ۲. طرح محیط نباید هیچگونه فرصتی را برای غارتگران و افراد فرصت طلب یا خطرناک فراهم نماید.

ه): همچنین در نگاه کلی می‌توان به پیشنهادهایی دیگر نیز اشاره کرد: ۱. ایجاد نهضت ایمن سازی مدارس، با مشارکت بسیج دانش‌آموزی و بسیج امکانات آموزش و پرورش. ۲. ایجاد حس مشارکت‌جویانه در بین ارکان اصلی نظام آموزشی (مسئولین، دانش آموزان و والدین).



1. United Nations Development Program

۲. باتوجه به اطلاعات اخذ شده از سامانه سناد اداره آموزش و پرورش شهر بندرامام خمینی(ره) تعداد کل مدارس ابتدایی دولتی ۴۳ و تعداد کل جمعیت دانش آموزی این مقطع ۸۵۰۰ نفر است. در حالی که تعداد کل مدارس متوسطه اول و دوم (نظری و فنی حرفه ای) ۳۳ و تعداد کل جمعیت دانش آموزی این مقطع ۷۳۸۴ نفر می‌باشد.

۳. خبرگزاری جمهوری اسلامی، یکم آذرماه ۱۴۰۱، کد خبر: ۸۴۹۵۰۲۸۶

4. American Academy of Pediatrics

5. Diaconu

6. Mubita

7. Sukumar Gautham et al

8. Hewitt

9. Robert

10. Active Defense

11. Passive Defence

12. Vulnerability and Urban Passive Defense

13. International Strategy for Disaster Reduction

۱۴. سندی جهت تبیین افقی برای توسعه‌ی ایران در زمینه‌های مختلف فرهنگی، علمی، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی است که به پیشنهاد مجمع تشخیص مصلحت نظام تدوین شده است. اجرای این چشم‌انداز از سال ۱۳۸۴ و در قالب چهار برنامه توسعه پنج ساله انجام می‌گیرد. سال ۱۴۰۴ خورشیدی (۲۰۲۵ میلادی) افق چشم‌انداز است.

۱۵. برای توزیع پرسشنامه‌ها ملاک، جمعیت مطلع و آگاه به موضوع پدافند غیرعامل بوده است که بر این اساس طبقه‌بندی لازم انجام گردید (به سه دسته: طبقه اول: مدیران، و معاونان و معلمان با سابقه مدارس. طبقه دوم: کارشناسان خبره اداره آموزش و پرورش شهر، طبقه سوم: مسئولین برخی ادارات شهری). که به ترتیب: ۵۰ درصد و ۳۰ درصد و ۲۰ درصد پرسشنامه‌ها اختصاص داده شد.

16. Validity

17. Reliability

18. Smart Partial Least Squares

19. Kolmogorov-Smirnov

20. Structural Equation

21. Bartlett

22. Kaiser-Mayer-Olkin

23. Shannon Entropy

24. Cudas

25. Multiple Attribute Decision Making

26. Taxicab distance

27. Negative-Ideal Solution

28. Partial Least Square

29. Loading Factor

30. Path Coefficient

## منابع

- ابوسعیدی علی (۱۳۹۱). «بهسازی و مقاوم‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌های بتنی». *اولین کنفرانس ملی صنعت بتن، مرکز بین‌المللی علوم و فناوری پیشرفته و علوم محیطی*. ۱۳ صفحه.
- احمدپور حسین؛ جلالی‌فراهانی غلامرضا؛ شاکری‌خوئی احسان؛ راد فیروز. (۱۴۰۱). سیاست‌های پدافندغیرعامل و سرمایه اجتماعی (با تاکید بر شاخص مشارکت و انسجام اجتماعی)، *فصل‌نامه شهرایمن*، ۵(۱): ۷۰-۸۶.
- امان‌پور سعید؛ محمدی‌ده‌چشمه مصطفی؛ پرویزیان علیرضا. (۱۳۹۷) سنجش آسیب‌پذیری مراکز آموزشی از منظر پدافندغیرعامل (مطالعه‌موردی: مدارس ابتدایی کلان‌شهر اهواز)، *فصل‌نامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۷(۲۷): ۴۳-۶۰.
- ایرانمش لیلی؛ جمشیدی کیمیا. (۱۳۹۵). تحقق اهداف پدافندغیرعامل در کاربری‌های آموزشی با تاکید بر طراحی فضاهای باز، *ماه‌نامه شبک*، ۱۱(۱): ۱۵-۲۵.
- پورمحمدی محمدرضا؛ تقی‌پور علی اکبر؛ رستمی حسین. (۱۴۰۰). تحلیل فضایی مناطق آسیب‌پذیر در هنگام بحران با تاکید بر پدافند غیر عامل در زیرساخت‌های شهری تبریز، *فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۵(۷۵): ۶۵-۷۵.
- تقوایی مسعود؛ جوزی‌خمسولوی علی. (۱۳۹۷). ارزیابی وضعیت مدارس ناحیه دو آموزشی کلان‌شهر اصفهان در بحران‌های احتمالی و تخلیه اضطراری جمعیت، *فصل‌نامه امداد و نجات*، ۱۰(۳۷): ۱-۲۱.
- جواهری‌بارفروش، مائده. عبدالله‌زاده، غلامرضا. «آسیب‌پذیری و مدیریت بحران ساختمان‌های مدارس شهر بابل». *اولین همایش سراسری مباحث کلیدی در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی ایران (دانشگاه فرهنگیان استان گلستان اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵)*. ۱۳۹۵: ۸ صفحه.
- حجازی‌زاده زهرا؛ مرادی‌خانی فرح؛ کنعانی‌مقدم هدی. (۱۳۹۱). بررسی آسیب‌پذیری مدارس بخش مرکزی شهریار در مقابل زلزله (مدیریت بحران شهری)، *فصل‌نامه مطالعات مدیریت شهری*، ۴(۱۰): ۹۱-۱۰۵.
- خاکی، علی. «اصول پدافندغیرعامل و مدیریت بحران در ایجاد مدارس ایمن-چالش‌ها و فرصت‌ها». *نهمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری (مرکز آموزش علمی کاربردی سازمان همیاری شهرداری های استان اصفهان آذرماه ۱۳۹۸)*. ۱۳۹۸: ۱۸ صفحه.
- خبرگزاری جمهوری اسلامی، یکم آذرماه ۱۴۰۱، کد خبر: ۸۴۹۵۰۲۸۶
- خراسانی، محمد. محمدی‌زاده، محسن. «بررسی مولفه‌های تاب‌آوری پدافند غیرعامل مراکز آموزشی شهر سیرجان». *کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب اسلامی (دانشگاه هنر اسلامی تبریز خردادماه ۱۴۰۰)*. ۱۴۰۰: ۹ صفحه.
- درویشی یوسف؛ حسینی امید. (۱۴۰۰). ارزیابی قابلیت دسترسی فضاهای باز محلات شهری از منظر پدافندغیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۱ تبریز)، *فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۵(۷۸): ۳۷۷-۳۹۷.
- رامین‌فر، سیاوش. خزائی‌علی‌آباد، حسن. علی‌پور. «مآزیا بررسی نقش نظام آموزش و پرورش در فرآیندهای آموزشی مولفه‌های پدافند غیر عامل». *سومین کنفرانس ملی پژوهش‌های حرفه‌ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم (دانشگاه هرمزگان فروردین‌ماه ۱۴۰۰)*. ۱۴۰۰: ۹ صفحه.
- رزمی حمیدرضا؛ غلامی میلاد. (۱۳۹۹). واکاوی اصول و رهنمودهای طراحی معماری مدارس از منظر پدافند غیرعامل، *فصل‌نامه معماری‌شناسی*، ۳(۱۷): ۱-۱۶.
- زارع‌زردینی، علیرضا. احمدوند، علی‌محمد. احمدوند، مسعود. «کاربرد پدافندغیرعامل در طراحی و اجرای فضاهای آموزشی». *اولین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و بازآفرینی شهری (مرکز همایش‌های بین‌المللی امام خمینی (ره) شهریورماه ۱۳۹۸)*. ۱۳۹۸: ۱۳ صفحه.
- سامانه سند وزارت آموزش و پرورش، (۱۴۰۱).
- سرحدی‌مقدم، حمیدرضا. حیدری‌نیا، علی. «نقش پدافندغیرعامل در مدارس استان سیستان و بلوچستان». *نخستین کنفرانس ملی آینده پژوهی، علوم تربیتی و روانشناسی (دانشگاه پیام نور شیراز خردادماه ۱۴۰۰)*. ۱۴۰۰: ۱۲ صفحه.
- سلطانی‌تهرانی غلامرضا؛ توکلان علی؛ زیویار پروانه. (۱۴۰۰). تاثیر مولفه‌های امنیت، پویایی و سرزندگی در بازنده سازی محلات ناکارآمد شهری مورد مطالعه محله‌ی خاک سفید منطقه‌ی چهار تهران، *فصل‌نامه شهرایمن*، ۴(۱): ۳۵-۵۸.
- شهرداری بندر امام خمینی (ره). (۱۴۰۱). اداره دفتر فنی و امور نقشه‌های شهری.
- عطائی‌کاریزی عادل؛ نوحی‌بن‌جانی؛ محبوبه. (۱۳۹۹). ارزیابی طراحی معماری مدارس با رویکرد پدافند غیرعامل (نمونه‌موردی: مدرسه متوسطه امام حسین (ع) شهر مشهد)، *فصل‌نامه معماری‌شناسی*، ۳(۱۶): ۱-۱۱.

علی‌بی، فرناز. مقدسی، محمدمهدی. «تدوین الگوی بهینه ساختمان‌های آموزشی در شهر کرمانشاه از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)». سومین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در مهندسی و علوم کاربردی (دانشگاه آیت اله بروجردی) (ره) شهریورماه ۱۴۰۰. (۱۴۰۰): ۱۲ صفحه.

غلامپور حوریه؛ الوانی سیدسبحان؛ فلاح مونا. (۱۴۰۱). ارزیابی و تحلیل ریسک شریان‌های حیاتی با رویکرد پدافند غیرعامل (نمونه موردی: بندر امیرآباد)، فصل‌نامه شهرایمن، ۵(۴): ۶۷-۸۱.

کتاب‌اللهی کسری؛ علیمردانی مسعود؛ پوری رحیم علی‌اکبر؛ فرقانی سعید. (۱۳۹۷). پهنه‌بندی منطقه ۱۲ تهران از نظر میزان آسیب در برابر خطرات انسان ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل، فصل‌نامه شهرایمن، ۱(۲).

محمدابراهیمی مهشید؛ اشنویی امیر؛ شایان محسن؛ سالارنژاد محمد (۱۴۰۱). ارزیابی و تحلیل آسیب‌پذیری شهر یاز منظر پدافند غیر عامل (نمونه مطالعاتی: شهر زاهدان)، فصل‌نامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۳(۴۸): ۶۹-۸۶.

مرادی داراب‌خانی، زینب. «پدافند غیرعامل در مدارس ابتدایی آموزش و پرورش ناحیه ۳ استان کرمانشاه». اولین کنفرانس ملی نقش مهندسی عمران در کاهش مخاطرات (دانشگاه رازی دیماه کرمانشاه ۱۳۹۷). ۱۳۹۷: ۹ صفحه.

مرزوقی رحمت‌اله؛ ناصری چهرمی رضا؛ کرباسیان مهدی؛ ترک‌زاده جعفر؛ محمدی مهدی. (۱۳۹۶). طراحی و اعتباریابی چارچوب برنامه درسی آموزش پدافند غیرعامل دوره‌ی متوسطه آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران، فصل‌نامه پژوهش‌های برنامه‌ی درسی، ۷(۲): ۴۲-۱۵.

ملکی سعید؛ گودرزی رزیتا. (۱۳۹۷). ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری ساختمان‌های آموزشی (مدارس ابتدایی) شهر بروجرد، فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، ۱۰(۳۷): ۱۲۹-۱۵۱.

مولوی، شیما. خالوندی، زهره. «بررسی نقش پدافند غیرعامل در طراحی مدارس». دومین کنفرانس ملی عمران و معماری در مدیریت شهری قرن ۲۱ (تبریز خردادماه ۱۳۹۸). ۱۳۹۸: ۱۲ صفحه.

مومنی کورش. (۱۳۹۷). طیف بندی ایمنی شهری از منظر پدافند غیر عامل با استفاده از مدل Antropy-COPRAS، مطالعه موردی کلانشهر اهواز، فصل‌نامه مدیریت شهری، ۵۲: ۳۵-۴۸.

مهدی‌نیا سیداحمد؛ احمدی محمدجواد؛ نقی‌پور عبدالله. (۱۳۹۹). نقش‌هندسه معماری با رویکرد پدافند غیر عامل، نشریه شهرتاب‌آور، ۲(۱): ۲۳-۳۶.

- American Academy of Pediatrics., (2022), *School Safety During an Emergency or Crisis: What Parents Need to Know*, en ESPANOL, healthy children.org
- Diaconu, D., (2021), *Passive Defense in Schools in Botosani County, at the Beginning of World War II*, *Euromentor Journal - Studies about education*, 4(13): 121-133.
- Hewitt, B., (2017), *An attack on one school is an attack on all schools*, A World at School.
- Keshavarz Ghorabae, M., Kazimieras Zavadskas, E., Turskis, Z., Antucheviciene, J., (2016), *A new combinative distance-based assessment (CODAS) method for multi-criteria decision-making*, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 3(50): 25-44.
- Mubita, K., (2021), *Understanding School Safety and Security: Conceptualization and Definitions*, *Journal of Lexicography and Terminology*, 5(1): 76-86.
- Robert J, Geller, I., Leslie, R., Janice, T., Nodvin, W., Gerald, T., Howard, F., (2007), *Safe and Healthy school Environments*, *Pediatric Clinics of North America*, 54(2): 351-373.
- Sukumar Gautham, M., Gururaj, G., Nadig, K., Roy, A., Nair, L., (2020), *School safety assessment in Bengaluru and Kolar districts India*, *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 27(3): 336-346.
- United Nations Development Programme(UNDP)., (2004), *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development*, A Global Report, New York: UNDP-Bureau for Crisis Prevention and Recovery (BRCP).