

# Architectural features of the outdoor spaces of non-gated residential communities for increasing children's physical activity


Received: 2023-10-26

Accepted: 2024-09-25


## Cómo citar este artículo:

Hejazi, S., Shafaei, M., Malek, N., Kang, T. H.-K., & Baek, J. (2024). Architectural features of the outdoor spaces of non-gated residential communities for increasing children's physical activity. *Revista INVI*, 39(112), 1-66.  
<https://doi.org/10.5354/0718-8358.2024.72435>


## Saba Hejazi

Art University of Isfahan, Faculty of Architecture and Urban Design,  
Department of Architecture, Isfahan, Iran, [ss.hejazi@au.ac.ir](mailto:ss.hejazi@au.ac.ir)  
 <https://orcid.org/0000-0002-0054-9090>


## Minoo Shafaei

Art University of Isfahan, Faculty of Architecture and Urban Design,  
Department of Architecture, Isfahan, Iran, [m.shafaei@au.ac.ir](mailto:m.shafaei@au.ac.ir)  
 <https://orcid.org/0000-0002-4840-8553>


## Niloufar Malek

Art University of Isfahan, Faculty of Architecture and Urban Design,  
Department of Architecture, Isfahan, Iran, [n.malek@au.ac.ir](mailto:n.malek@au.ac.ir)  
 <https://orcid.org/0009-0000-4085-5730>

## Thomas H.-K. Kang

Seoul National University, College of Engineering, Department of  
Architecture and Architectural Engineering, Seoul, South Korea,  
[tkang@snu.ac.kr](mailto:tkang@snu.ac.kr)  
 <https://orcid.org/0000-0002-2155-7292>

## Jin Baek

Seoul National University, College of Engineering, Department of  
Architecture and Architectural Engineering, Seoul, South Korea,  
[jub34@snu.ac.kr](mailto:jub34@snu.ac.kr)  
 <https://orcid.org/0000-0002-4726-4367>





# Architectural features of the outdoor spaces of non-gated residential communities for increasing children's physical activity

## Abstract

As the health of children is important for the next generation, a lack of physical activity (PA) can be considered a critical health challenge. One major factor influencing children's PA is the built environment, particularly their home area, where they spend most of their lives. The main objective of this research is to identify the architectural features that increase non-organised PA among children aged seven to 13 in the outdoor spaces of residential communities. The current research method is a field research type with a qualitative approach, and data is analysed through a descriptive-analytical method. Data collection tools include observation and interviews. In this study, 11 residential communities in four metropolises in Iran were observed, and interviews were conducted with the resident children. The results indicate that spatial diversity significantly influences children's PA. Specifically, the study identifies the physical and functional characteristics of spatial diversity within the outdoor spaces of non-gated residential communities that impact children's PA.

**Keywords:** built environment; non-gated residential communities; non-organised physical activity; health; outdoor space; housing.

## Introduction

PA is a major concern in the 21st century (Sallis *et al.*, 2020). The trend towards a sedentary lifestyle is diminishing the health of both children and adults (Hunter *et al.*, 2023; Nathan *et al.*, 2023). Since PA habits formed in childhood often persist into adulthood (Fernandez *et al.*, 2023), addressing children's inactivity today can have long-term health benefits (Bourke *et al.*, 2023; Mah, 2021).

Children's PA can be classified as either organised or non-organised. Organised PA describes structured activities, including after-school programs, sports teams, or school teams, that are usually supervised by adults and take place in formal settings (Mosoi *et al.*, 2020). On the other hand, the non-organised PA takes place in informal settings and is characterised as self-directed, unstructured, and spontaneous in youngsters. Informal ball games, active free play, neighbourhood cycling, and playground activities are a few examples (Kemp *et al.*, 2022; Suominen *et al.*, 2024). Recent studies have indicated a significant decrease in certain domains of PA, with non-organised forms being particularly affected (Kemp *et al.*, 2019, 2020).

Children's PA is influenced by a range of factors, particularly environmental elements (Cetken-Aktas & Sevimli-Celik, 2023). The built environment, especially the characteristics of outdoor spaces in residential areas, plays a pivotal role in shaping PA levels among children and also has a significant impact on their overall health (Armstrong *et al.*, 2019; Fomenko, 2020). This link has been the subject of numerous studies.

For instance, Ergler *et al.* (2017) examine the connection between children's well-being and environmental conditions, focusing on interactions with elements such as air pollution, green spaces, healthcare accessibility, and traffic. Christensen *et al.* (2017) highlight the importance of high-quality design in new residential developments, particularly open and green spaces, play facilities, and areas for social interaction. Sarmiento *et al.* (2021) analyse built environment factors like park accessibility, school proximity, and safety, offering policy recommendations to improve PA. Similarly, Christian *et al.* (2021) emphasise the necessity of street connectivity, parks, and recreational facilities, advocating for policy reforms to support children's PA. Further supporting this, Carver *et al.* (2023) found that children living in neighbourhoods with accessible parks, playgrounds, and high levels of perceived safety are more active. The Committee on Environmental Health (2009) also highlights the role of residential design in PA, noting the importance of proximity to parks, playgrounds, safety, mixed land use, and connected street grids.

This issue is particularly relevant in low and middle-income countries like Iran, where physical inactivity contributes significantly to mortality rates (Hakimian, 2016) and where there is a notable lack of research on this topic. This highlights the importance of researching children's PA in residential communities in Iran.

A review of the literature indicates that "spatial diversity" is one of the built environmental characteristics that can influence children's PA. While many studies explore this topic, they often do not explicitly label it as "spatial diversity." For example, research highlights the impact of factors such as yard size and the

number of types of play equipment (Armstrong *et al.*, 2019), the number and variety of parks and playgrounds (Molina-García *et al.*, 2021), park activities (Terrón-Pérez *et al.*, 2021), the diversity of destinations within a neighbourhood (Smith *et al.*, 2022), and land use mix (Dixon *et al.*, 2021; Yin *et al.*, 2023) on children's PA. In this research, spatial diversity is defined as an environmental characteristic that enhances children's PA in the outdoor spaces of non-gated residential communities, categorised into physical and functional aspects. Physical factors include variations in scale, differences in floor levels, diversity of greenery, geometric diversity and the integration of open and closed spaces. Functional factors encompass diversity of uses, variety of equipment, flexibility and multi-functionality.

This research aims to build on previous studies by identifying the behavioural settings associated with children's non-organised PA in the outdoor spaces of non-gated residential communities in Iran. Specifically, it seeks to recognise the “spatial diversity” factors that could influence the PA of children aged seven to 13. The findings will provide valuable insights for architects, urban planners, and policymakers on creating child-friendly environments that support healthy lifestyles through increased PA opportunities. For this purpose, we examined children through observation and interviews in 11 non-gated residential communities across four cities in Iran —Tehran, Isfahan, Shiraz, and Mashhad— between January and May 2023. We specifically selected non-gated communities for their ability to offer more accessible data on both architectural and social behaviors, facilitating more accurate analysis. Furthermore, the integrated design of these communities, combined with diverse resident demographics and frequent social interactions, provides valuable insights into how architecture influences residents' quality of life.

This paper is organised into three sections. The first section examines eleven residential communities using a field study with a qualitative approach, employing observation and informal interviews as data collection tools. The second section analyses the data in three stages: a) identifying the behavioural settings present in each community and the types of physical activities children engage within these settings; b) categorising all behavioural settings; and c) determining the functional and physical characteristics that contribute to spatial diversity in these behavioural settings. The final section discusses the architectural factors related to spatial diversity that influence children's PA in the outdoor spaces of non-gated residential communities.



## Methodology

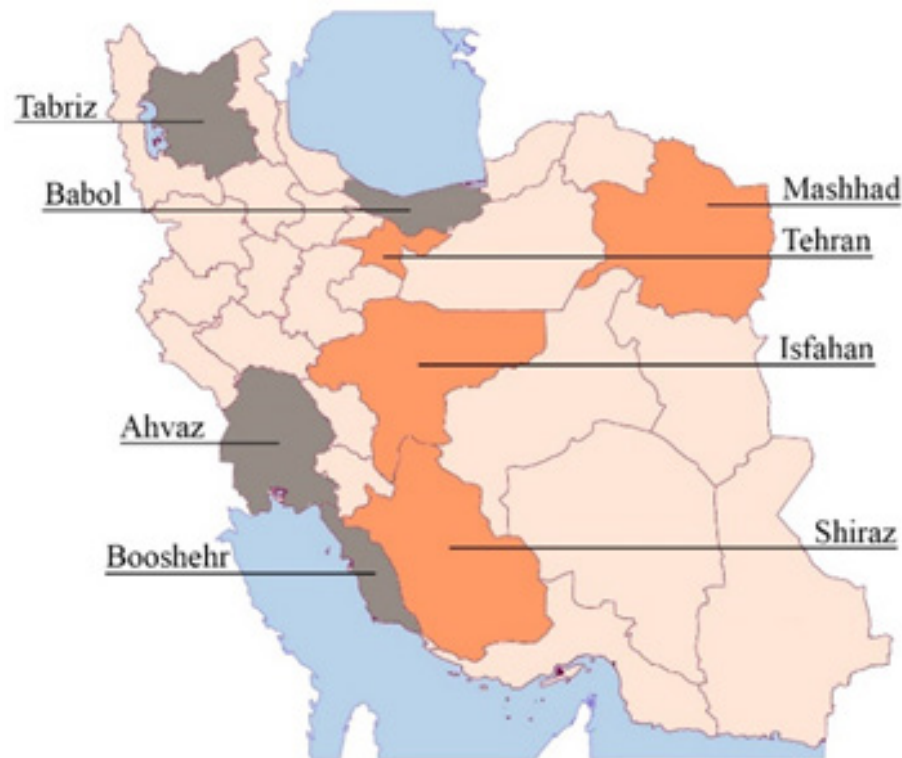
The current research employs a field study with a qualitative approach. Data collection tools include observation and informal interviews. Data analysis is conducted using a descriptive-analytical method. The sample consists of eleven non-gated residential communities in four Iranian metropolises, with data collected on clement days between January and May 2023. The data collection utilizes the System for Observing Parks and Recreation in Communities (SOPARC), designed to gather observational data on the number of participants and their non-organised PA levels during recreational and leisure opportunities in community environments (McKenzie *et al.*, 2006). This system is combined with a validated observational tool for studying public life, developed by Gehl and Svarre (2013), which includes eight steps: counting, mapping, tracing, tracking, looking for traces, photographing, keeping a diary, and test walks.

The ethical approval for this study was secured before data collection. Observations were conducted in public spaces within residential environments, explicit consent for observation was not required in accordance with governmental cultural regulations. However, unstructured interviews were conducted with willing participants, and informed consent, including parental consent for children, was obtained for these interactions. All data were anonymized and treated with strict confidentiality, adhering to ethical guidelines throughout the research process.

## INTRODUCTION OF CASE STUDIES

In order to select case study samples, eight major cities in Iran, namely Tehran, Mashhad, Isfahan, Shiraz, Tabriz, Ahvaz, Babol, and Booshehr, were investigated to identify non-gated residential communities that met the study's criteria. These communities were chosen due to easier access to architectural and social data, integrated design of open and enclosed spaces, diverse resident backgrounds for broader impact analysis, and frequent and complex resident interactions. The investigation revealed that Tehran, Isfahan, Mashhad, and Shiraz had several non-gated residential communities with the necessary facilities for the study. Consequently, eleven case studies were conducted in these four cities. Figure 1 illustrates the four metropolises under study in orange, while the other four cities are shown in grey on the map of Iran.

**Figure 1.**  
*The investigated cities on the map of Iran.*



Source: Elaborated by the authors.

## **Tehran**

Tehran, the capital of Iran, features a diverse architectural landscape, from high-rise towers to traditional housing. Rapid urbanization and evolving architecture have significantly influenced residents' living conditions (Ghazaie *et al.*, 2022). As the largest urban center with modern infrastructure and a diverse population, Tehran's neighbourhoods range from affluent northern areas to modest southern districts. This environment accommodates various socio-economic groups (Shokouhibidhendi & Kalmarzi, 2022). In this study, three non-gated residential communities in Tehran were investigated, which are Ekbatan, Sadra, and Shahid Bagheri.



The Ekbatan residential community, situated in District 5 of Tehran's municipality, is one of the city's oldest (Rafieian *et al.*, 2010). Comprising 33 blocks, it houses approximately 70,000 residents across 15,593 units (Rajabi *et al.*, 2021). While Ekbatan's buildings are tall, their ground floors are open, creating pedestrian shortcuts through the complex. Furthermore, a broad north-south pedestrian road lined with small shops cuts through the complex (Jalili *et al.*, 2021) (Figure 2).

The Sadra residential community, another of Tehran's older communities, is situated in District 22 and was constructed in 2008. It comprises three zones: Zone A with thirteen six-storey blocks, each housing 22 units; Zone B with twenty six-storey blocks, each housing 24 units; and Zone C with 24 blocks containing 14 units of varying sizes (Figure 2).

The Shahid Bagheri residential community, built in 2011, occupies the northernmost part of District 22. It consists of approximate 500 blocks, each with four to six storeys (Figure 2).

## **Isfahan**

Isfahan, renowned for its rich Islamic architecture and cultural heritage, exhibits a mix of historical and modern housing designs that significantly affect residents' living conditions (Misra, 2022). Economically, Isfahan thrives through industries like steel, petrochemicals, textiles, and its renowned handicrafts sector (Maghsoodi & Nadalian, 2018). Isfahan, the third-most populous city in Iran, accommodates a diverse range of socio-economic groups with various housing options, from traditional courtyard houses to modern apartment buildings, reflecting its multifaceted housing landscape (Ashrafi *et al.*, 2020). This study examined three non-gated residential communities in Isfahan: Bagh Ghadir, Kooye Bahar, and Zeitoon.

The Bagh Ghadir residential community, located in the eastern part of Isfahan within District 4, was constructed in the 1990s. It consists of approximately 50 blocks, ranging from five to seven stories (Figure 3).

The Kooye Bahar residential community, situated in the southern part of Isfahan near the bus terminal, was built in the 2000s. Covering an area of about 200,000 square meters, it comprises 40 residential blocks, typically five stories each (Figure 3).

The Zeitoon residential community, also located in the southern part of Isfahan near the bus terminal, is relatively new. It consists of 10 residential blocks, each with six stories. Designed on a slope, Zeitoon features numerous stairs (Figure 3).

**Figure 2.**

*Residential communities of Tehran: a) Ekbatan's site plan; b) Ekbatan's view; c) Sadra's site plan; d) Sadra's view; e) Shahid Bagheri's site plan; f) Shahid Bagheri's view.*



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Source: Elaborated by the authors.



**Figure 3.**

*Residential communities of Isfahan: a) Bagh Ghadir's site plan; b) Bagh Ghadir's view; c) Kooye Bahar's site plan; d) Kooye Bahar's view; e) Zeitoun's site plan; f) Zeitoun's view.*



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Source: Elaborated by the authors.

## **Mashhad**

Mashhad, the second-largest city in Iran, features a mix of traditional and modern residential architecture (Shirazi, 2018). Mashhad is a major religious center in Iran, and its economy is driven by religious tourism. The city's housing developments, influenced by the influx of pilgrims, often prioritise high-density living spaces. Housing in Mashhad exhibits diverse architectural styles and living options that reflect the cultural and socio-economic dynamics of Mashhad's population (Irakhah *et al.*, 2024). This study examined two non-gated residential communities in Mashhad: 512 Dastgah and 600 Dastgah.

The 512 Dastgah residential community is situated on Dehkhoda Boulevard and covers an area of approximately 15,000 square meters. It is located in a high-density area primarily composed of residential properties (Figure 4).

The 600 Dastgah residential community, also on Dehkhoda Boulevard and near the 512 Dastgah community, consists of 19 blocks and 600 residential units. The buildings in this community are five stories high, housing over 2000 residents (Figure 4).

## **Shiraz**

Shiraz, known as the cultural capital of Iran, showcases a unique blend of historical and modern housing architecture that significantly impacts residents' well-being (Dehghani *et al.*, 2022). Economically, Shiraz benefits from cultural tourism and agriculture, particularly its vineyards and citrus fruits (Torabi Farsani *et al.*, 2018). Housing options in Shiraz vary widely, encompassing traditional houses alongside modern apartment complexes, catering to a diverse range of socio-economic groups, and reflecting the city's cultural heritage and evolving urban development (Dehghani *et al.*, 2022). This study examined three non-gated residential communities in Shiraz: Faransaviha, Derak, and Janet.

The Faransaviha residential community, located in the northwest of Shiraz within District 6, was built in 2004. It is one of the older residential communities in the city, consisting of eight-storey blocks (Figure 5).

The Derak residential community is also situated in the northwest of Shiraz within District 6. It comprises eight blocks, each with nine storeys (Figure 5).

The Janet residential community, located on Amir Kabir Boulevard and built in 2004, covers an area of about 26,000 square meters. It consists of four-storey buildings with a total of 368 residential units (Figure 5).



**Figure 4.**

*Residential communities of Mashhad: a) 512 Dastgah's site plan; b) 512 Dastgah's view; c) 600 Dastgah's site plan; d) 600 Dastgah's view.*



a)



b)



c)



d)

Source: Elaborated by the authors.

Figure 5.

Residential communities of Shiraz: a) Faransaviha's site plan; b) Faransaviha's view; c) Derak's site plan; d) Derak's view; e) Janet's site plan; f) Janet's view.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Source: Elaborated by the authors.

## OBSERVATION AND INFORMAL INTERVIEW

Eleven case studies across four major Iranian cities were investigated, with children in these locations informally interviewed. The observation process was carried out by a team of three trained assessors, whose training commenced with a comprehensive one-day workshop facilitated by the primary investigators. This workshop included classroom lectures aimed at equipping the assessors with the necessary skills to observe the case studies accurately, conduct interviews with children, and complete evaluation forms.

During the observations, the assessors systematically photographed all areas of the outdoor spaces within non-gated residential communities and checked out children's non-organised PA to identify areas with a high presence of children. The assessors also engaged in informal interviews with the children present to determine the specific locations within the communities where they were most active. Data collection was conducted in each non-gated residential community during two distinct two-hour observation periods: one from 12 p.m. to 2 p.m., coinciding with the time children finished school, and another from 4 p.m. to 6 p.m. Observations were made over four days each week in every residential community (Figure 6).

## EVALUATION FORMS

While observing the case studies, trained assessors filled out two evaluation forms, one focusing on spatial diversity and the other on children's non-organised PA, as shown in tables 1 and 2. They first filled out the evaluation form that focused on spatial diversity to determine the physical and functional architectural characteristics of the case study. Then, they filled out the evaluation form that focused on children's non-organised PA to determine the types of activities that occurred in each place of each case study.



**Figure 6.**

Places with PA: playing football in: a) front of a school (Bagh Ghadir, Isfahan); b) an impass (Shahid Bagheri, Tehran); c) a parking lot in front of blocks (Kooye Bahar, Isfahan).



a)



b)



c)

Source: Elaborated by the authors.

**Table 1.**

*Sample of children's PA evaluation form.*

Children's physical activity		City: Isfahan Name of RC: Kooye Bahar Collector: author	Date: 29/01/2023 Time: 4-6 p.m. Day: Saturday
Average	Type of PA	Explanation	Place of PA
	Walking	Yes	Main street
	Playing on the playground	Yes	Playground
	Playing with water	Yes	Park
	Playing with trees	Yes	Park, Greenery in front of blocks
	Running	Yes	Paths between blocks
Intense	Jumping	No	-
	Cycling	Yes	Paths between blocks
	Skating	No	-
	Exercising	No	-
	Ball games	Yes	Impasse
	Active games	Yes	Park, Greenery in front of blocks

Source: Elaborated by the authors.

**Table 2.**

*Sample of indicator of spatial diversity evaluation form.*

Indicators of spatial diversity	City: Isfahan Name of RC: Kooye Bahar Collector: author	Date: 29/01/2023 Time: 4-6 p.m. Day: Saturday
	Architectural feature	Explanation
Physical characteristics	Spaces with variation of scale	Yes
	Floor level differences	No
	Greenery	Yes
	Semi-open space	No
	Land with various shapes	No
	Integrity	Yes
Functional characteristics	Existence of service sector	No
	Playground	Yes
	Flexible space	No
	Multipurpose space	No

Source: Elaborated by the authors.

## MAPPING THE RESIDENTIAL COMMUNITIES

Based on the data collected in the previous steps, the researchers mapped each case study to identify children's behavioural settings (Barker, 1968) in relation to PA. Behavioural settings are identifiable units within an environmental system (Scott, 2005) characterised by a stable integration of a behaviour and an environment (Lang, 1987). These settings encompass repeatable activities or behavioural patterns and a specific environmental design, maintaining a harmonious relationship over a given period (Blanchard, 2004). The researchers subsequently investigated the type of PA happening in these behavioural settings. Figure 7 illustrates an example of the mapping of residential communities. The orange spots show the children's behavioural settings with PA, and the arrows indicate the paths where children frequently engage in PA. Mappings for all residential communities are available in Table 3.

**Figure 7.**  
*A sample of mapping residential community, Sadra residential community, Tehran.*



Source: Elaborated by the authors.

## Data Analysis and results

In each case study, behavioral settings related to PA and the types of PA engaged in by children were meticulously documented. This data was then used to create a comprehensive classification of the behavioral settings within the outdoor spaces of non-gated residential communities. The subsequent analysis focused on these behavioral settings to identify the physical and functional architectural characteristics associated with spatial diversity. By coding and evaluating the data from all examined samples, the study determined which physical and functional architectural factors, related to spatial diversity, significantly influenced the enhancement of children's PA.



## IDENTIFYING BEHAVIOURAL SETTINGS AND TYPE OF PA

First, the locations and types of physical activities children engaged in were identified. The spatial distribution of these activities within each residential community is illustrated in Table 3. This table presents a detailed mapping of the residential communities of Tehran, Isfahan, Mashhad, and Shiraz and their active zones for children's physical activities.

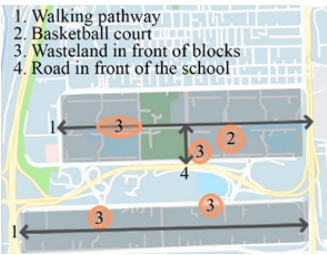
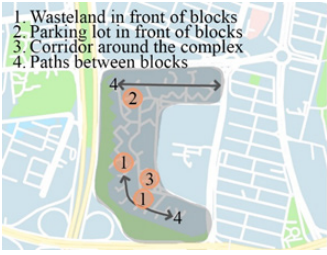
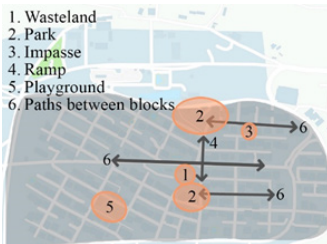
In Tehran's residential communities, certain behavioural settings serve as central hubs for children's physical activities. One prominent example is the walking pathway of the Ekbatan residential community, which runs from east to west. This pathway's integrity and the presence of diverse uses, such as supermarkets and stores, attract children and encourage activities like walking and cycling. Additionally, the presence of greenery along the path provides thermal comfort and spatial diversity, enhancing its appeal for children's activities. Another significant area is the wasteland in front of the Sadra residential community blocks. These undefined spaces allow children to engage in various games and activities, adapting the area according to their activity needs. Similarly, the impasses in the Shahid Bagheri residential community, located between every few blocks, serve as flexible, multi-functional spaces for children's physical activities, including ball games.

In Isfahan's residential communities, various behavioural settings with unique architectural features serve as key areas for children's PA. In the Bagh Ghadir residential community, the road in front of the school becomes a primary behavioural setting for football right after school hours. Despite being intended for cars, its suitable dimensions and lack of alternative spaces make it an ideal spot for children's activities. In the Kooye Bahar residential community, children exhibit versatility in their physical activities, moving between different behavioural settings during active play sessions. For instance, while playing games like cops and robbers, they transition from paths between blocks to the main road and eventually to the park. Another significant area is the parking lot in front of blocks in the Zeitoun residential community. Children use this space for football, taking advantage of its flexibility to adapt the area to their needs.

In Mashhad's residential communities, the playground of the 512 Dastgah residential community stands out as a unique behavior setting. Its distinctiveness stems from the surrounding wasteland, which, along with designated play areas, supports many types of PA. This behavior setting allows children to engage in a wide range of active play. Similarly, the parking lot in front of the blocks of the 600 Dastgah residential community offers an ideal space for active games due to its flexibility and cohesive design. Additionally, the geometrically diverse paths in the park of this community spark children's curiosity and encourage them to ride bicycles.

In the residential communities of Shiraz, the most prominent behavioural setting is the semi-public space, as exemplified in the Derak and Janet residential communities. These communities are designed with semi-public spaces between every few blocks. The integrity of the environment and the presence of greenery in these areas create an ideal environment for children's activities. Additionally, these spaces are divided into various sections, accommodating different types of physical activities due to the variety of scales provided.

Table 3.  
Places with PA and type of PA in Iran's residential communities.

Mapping	Place	Type of PA	
Residential Communities of Tehran			
Ekbatan			
	Walking pathway	Walking	
		Cycling	
	Basketball court	Riding a scooter	
		Ball games	
	Wasteland in front of blocks	Ball games	
		Cycling	
	Road in front of the school	Active play	
Sadra			
	Wasteland in front of blocks	Active play	
		Ball games	
	Parking lot in front of blocks	Active play	
		Ball games	
	Corridors around the complex	Active play	
		Ball games	
	Paths between blocks	Cycling	
Shahid Bagheri			
	Wasteland	Ball games	
		Park	Active play
		Impasse	Ball games
		Ramp	Cycling
		Playground	Play with equipment
			Ball games
	Paths between blocks	Walking	

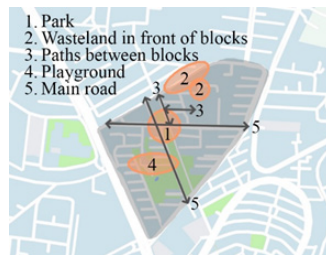
## Residential Communities of Isfahan

### Bagh Ghadir



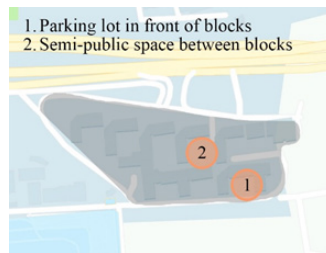
Road in front of the school	Ball games
Park	Active play
Wasteland in front of blocks	Cycling
Paths between blocks	Walking Cycling

### Kooye Bahar



Park	Active play
Wasteland in front of blocks	Active play Ball games
Paths between blocks	Cycling Active play
Playground	Play with equipment Ball games
Main road	Walking

### Zeitoon



Parking lot in front of blocks	Ball games
Semi-public space between blocks	Active play

## Residential Communities of Mashhad

### 512 Dastgah



Parking lot in front of blocks	Active play Ball games
Paths in the park	Cycling
Playground	Play with equipment Riding a scooter Active play Ball games



### 600 Dastgah



Parking lot in front of blocks	Active play Ball games
Paths in the park	Cycling Active play
Playground	Play with equipment Active play Ball games
Skate place	Skating

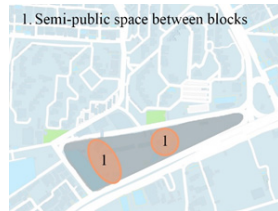
### Residential Communities of Shiraz

#### Faransaviha



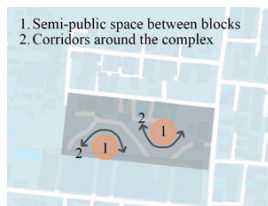
Wasteland in front of blocks	Active play Ball games
Paths between blocks	Cycling
Football pitch	Ball games Active play
Playground	Play with equipment
Park	Active play

#### Derak



Semi-public space between blocks	Active play Ball games Cycling
----------------------------------	--------------------------------------

#### Janet



Semi-public space between blocks	Active play Ball games Cycling
Corridors around the complex	Active play

Source: Elaborated by the authors.

## CATEGORISING BEHAVIOURAL SETTINGS

After identifying the behavioural settings of children's PA in each case study and analysing the types of PA within those behavioural settings, the behavioural settings were categorised. As it is observed from Table 4, in general, children's behavioural settings with PA in the outdoor spaces of non-gated residential communities can be classified into paths, greenery, playgrounds, sports fields, wasteland, semi-open spaces, and semi-public spaces.

## DETERMINE SPATIAL DIVERSITY CHARACTERISTICS

By identifying the behavioural settings of children's PA and the types of PA occurring in these locations, researchers were able to determine which behavioural settings exhibited characteristics of spatial diversity. Table 5 presents an overview of the behavioural settings with PA in non-gated residential communities, along with their associated physical and functional diversity features. The examined factors of spatial diversity include variation of scale, floor level differences, diversity of greenery, geometric diversity, integration of open and closed spaces, integrity, diversity of uses, variety of equipment, flexibility, and multi-functionality.

As evident from Table 5, behavioural settings associated with children's PA exhibited a wide array of diversity. Among these factors, integrity and multi-functionality emerged as primary architectural elements across most behavioural settings, significantly impacting children's PA. The second important architectural factor was the variation of scale. Other architectural factors depicted in Table 5 also impact children's PA to a lesser extent.

In the following, the spatial diversity features of each behavioural setting and their effects on children's PA are explained (Figure 8).

**Paths.** Paths exhibit various spatial diversity factors, such as floor level differences, greenery diversity, geometric variety, integrity, diversity of uses, and multi-functionality. Based on the analysis of observations, interviews, and mappings, it is determined that children often engage in physical activities on paths without level differences or on slopes. The presence of long and complex paths, which create geometric diversity, stimulates children's curiosity and provides opportunities for adventure and exploration, thereby creating new spaces for children's PA. In this context, children typically prefer routes spread throughout the residential community over direct routes for cycling. The existence of a diversity of uses, particularly in the main paths of the community, encourages children to walk in these areas. Additionally, the multi-functionality of these spaces and the lack of designated areas for specific activities allow children to define these places according to their desired physical activities.

**Table 4.**  
*Behavioural setting with PA.*

Categorised behavioural setting	Place with PA in each residential community
Paths	Main road
	Paths between blocks
	Road in front of the school
	Walking pathway
	Paths in the park
	Ramps
Greenery	Greenery in front of blocks
	Park
Playgrounds	Playground
Sports fields	Basketball court
	Skate place
	Football pitch
Wasteland	Wasteland in front of blocks
	Impasse
	Parking lot in front of blocks
	Wasteland
Semi-open spaces	Corridors around the complex
Semi-public spaces	Semi-public space between blocks

Source: Elaborated by the authors.



**Table 5.**  
*Physical and functional diversity in behavioural settings with PA.*

Places with PA	Physical diversity					Functional diversity				
	Variation of scale	Floor level differences	Diversity of greenery	Geometric diversity	Integration of open and closed spaces	Integrity	Diversity of uses	Variety of equipment	Flexibility	Multi-functionality
Paths		×	×	×		×	×			×
Greenery	×		×	×		×				×
Playgrounds								×		
Sports fields						×			×	×
Wasteland	×					×			×	×
Semi-open spaces	×				×					
Semi-public spaces	×		×			×				×

Source: Elaborated by the authors.

**Greenery.** These spaces exhibit factors of spatial diversity, such as diversity of greenery, variation of scale, geometric variety, integrity, and multi-functionality. Observations show that the diversity of greenery creates diverse environmental capabilities suitable for play and various physical activities, allowing children to adapt the space according to their needs. For example, children use different types of trees as cover in the game of cops and robbers. The variation of scale and integrity of green spaces allows children to choose specific areas based on their activity type. For instance, children choose the main park of the residential community, which has larger dimensions, for active play. Geometric diversity stimulates curiosity and creates new spaces for children's activities. For example, children prefer curved paths in the green space for cycling.

**Playgrounds.** The playgrounds in the residential communities consistently serve as spaces where children engage in PA. Analysis of the observed samples reveals that children initially interact with the available equipment and subsequently participate in ball games and scooter riding. The primary factor contributing to spatial diversity in playgrounds is the variety of game equipment.

**Sports Fields.** Sports fields exhibit spatial diversity factors such as flexibility, multi-functionality, and integrity. Beyond the PA directly associated with these fields, children also participate in various other forms of PA, such as active play. The integrated design of these spaces enables them to be adapted for various types of PA.

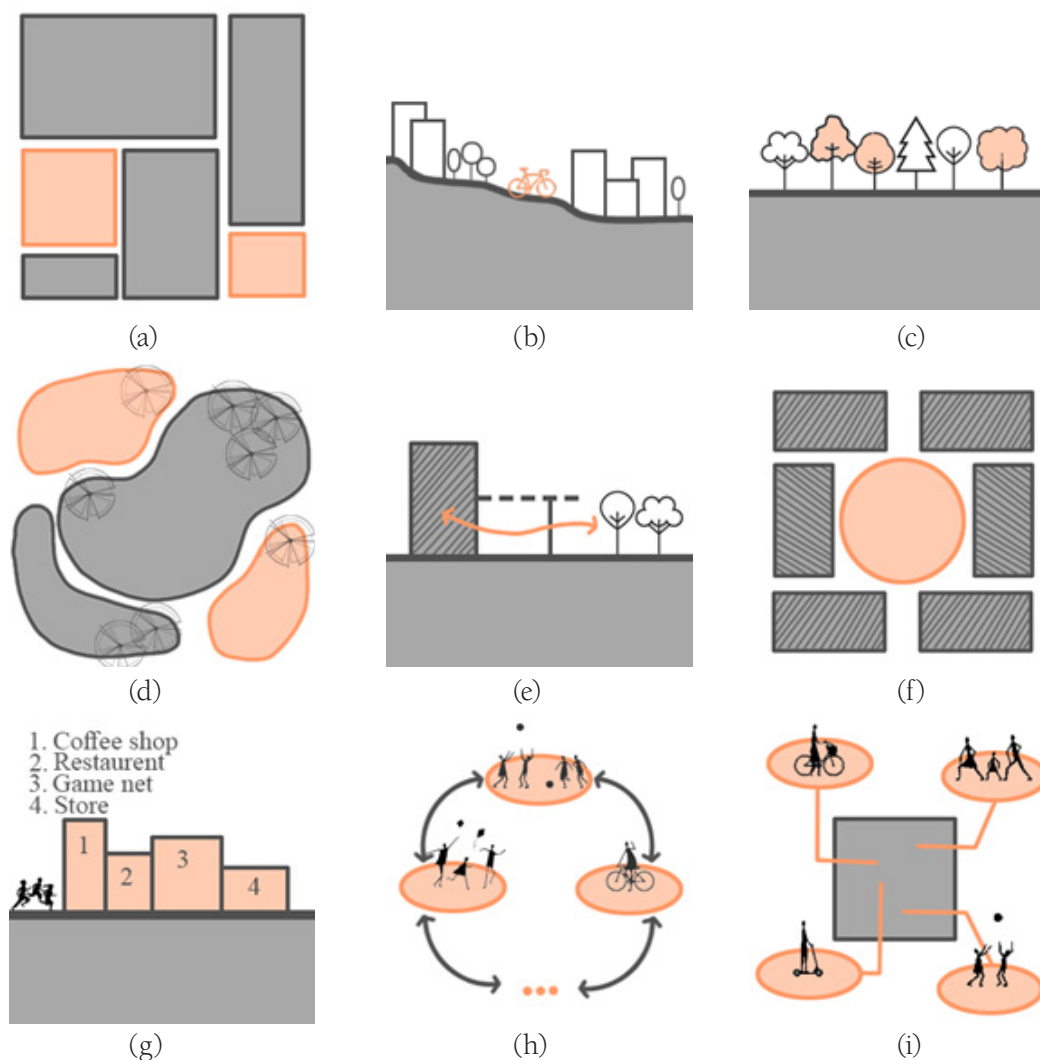
**Wasteland:** In the studied cases, there are empty and commonly undefined areas, such as the wasteland in front of blocks, impasses, and parking lot in front of blocks. These spaces exhibit factors of spatial diversity, including variation of scale, flexibility, multi-functionality, and integrity. Children frequently adapt these undefined spaces to their needs and engage in PA within them. For example, children play football in the impasses within the residential communities and participate in active play in the wasteland areas of parking spaces.

**Semi-Open Spaces:** Semi-open spaces are among the areas where children's PA is observed in some of the studied samples. These spaces are typically corridors surrounding residential communities or semi-open parking lots. In these areas, children engage in various forms of PA, such as active play and ball games. These spaces feature spatial diversity factors, including variation of scale and the integration of open and closed spaces.

**Semi-Public Spaces:** The semi-public spaces in residential communities are among the areas where children engage in PA such as active play, ball games, and cycling. These spaces have spatial diversity factors such as variation of scale, diversity of greenery, integrity, and multi-functionality.

**Figure 8.**

*Diagrams of physical and functional diversity in behavioural settings: a) variation of scale; b) floor level differences; c) diversity of greenery; d) geometric diversity; e) integration of open and closed spaces; f) integrity; g) diversity of uses; h) flexibility; i) multi-functionality.*



Source: Elaborated by the authors.

## Discussion

Through observations, interviews, and mapping, the effective architectural factors in increasing the PA of children in the outdoor spaces of non-gated residential communities can be categorised as follows:

### *Existence of empty, integrated, and undefined spaces*

The existence of empty, integrated, and undefined spaces creates multi-purpose and flexible spaces. This architectural feature in children's environments makes it possible for them to change the environment to respond to their needs. So children can utilize these empty, integrated, and undefined spaces according to their needs and behaviours, leading to increased PA. For example, they can define the land for group activity or individual activity.

### *Existence of long and intricate paths*

The existence of long and intricate paths that create geometric diversity is effective on children's PA level. These paths arouse the children's curiosity and provide an environment for children to explore and gain new experience, which increases the children's PA.

### *Existence of ramps*

The presence of ramps in some parts of the residential communities creates floor level differences, a key component of spatial diversity. This attracts children to engage in activities like running and cycling, as ramps offer a novel spatial experience. Ramps can be designed to encourage recreational use. Ramps can become versatile play elements, prompting activities such as running, climbing, rolling, or sliding. Ramped areas facilitate social interaction through games involving upward and downward movement.

### *Existence of semi-open spaces*

Semi-open spaces, which lie at the border between closed and open spaces, affect children's PA. Firstly, in semi-open spaces, a combination of indoor and outdoor PA can take place. Secondly, in semi-open spaces, because of more moderate weather conditions than outdoors, children can engage in PA in different climates and for longer periods of time.

### *Existence of diversity of uses*

The existence of a diversity of uses like residential, commercial, and recreational buildings in the home area can affect children's PA because it brings security and surveillance. It should also be considered that the existence of a diversity of uses is not only about the type of buildings but also about the design of the area, which can offer opportunities for play and movement for children.



### *Existence of greenery*

The existence and diversity of greenery are effective in promoting children's PA. The diversity of greenery creates attractiveness in the environment, which itself causes children to create new activities suitable for that space. The diversity of greenery provides numerous opportunities for children's PA. For example, children use different vegetation as a bunker in the game of cops and robbers, climb trees, and play hide-and-seek between vegetation.

### *Variation of scale*

The variation in scale, meaning the presence of lands with different sizes in the environment, affects the PA level of children. The existence of lands with different scales creates diverse opportunities for different activities, allowing children to select specific places based on their desired activity.

## Conclusions

The trend towards a sedentary lifestyle is diminishing the health of children. Therefore, promoting PA among children remains a critical public health priority. One of the factors that can influence children's PA is the built environment, especially the environmental characteristics of residential communities' outdoor spaces.

In this study, the current situations of children's PA in the outdoor spaces of non-gated residential communities were examined to identify the relation between children's non-organised PA and environmental design. The focus of the study was children aged seven to 13 living in the non-gated residential communities in four cities in Iran, which are Tehran, Isfahan, Mashhad, and Shiraz. The results obtained through observations, interviews, and mapping show that spatial diversity has a significant role in promoting children's non-organised PA in non-gated residential communities in Iran in different ways.

Among the factors contributing to spatial diversity, integrity and multi-functionality are the main architectural elements significantly influencing children's PA. Following closely, the variation in scale emerged as another important architectural element. While other characteristics related to spatial diversity also matter, they have a somewhat less significant effect on children's PA. In this regard, the existence of certain features within residential communities can enhance children's PA, including: 1) empty, integrated, and undefined spaces; 2) long and intricate paths; 3) ramps; 4) semi-open spaces; 5) diverse uses; 6) greenery and its diversity; and 7) variations of scale.

More specifically, one of the key outcomes of the study is the identification of specific behavioural settings where children's non-organised PA occurs. It was found that spaces such as paths, greenery, playgrounds, sports fields, wastelands, semi-open spaces, and semi-public spaces offer opportunities for

children to engage in physical activities. Flexible and undefined areas, like wastelands and impasses, allow children to adapt their environment for various activities, while complex paths with geometric diversity encourage PA and exploration. Ramps and floor-level differences enhance activities like cycling. Semi-open spaces offer adaptable locations for a variety of weather situations. Greenery offers functional opportunities for PA like hide-and-seek and climbing, making the environment more engaging for children. A diversity of uses, such as residential, commercial, and recreational functions, further promotes PA by offering more opportunities for movement. The variation in scale across different spaces also enables children to choose specific areas for different types of activities, which supports a variety of PA experiences.

The findings of this research can be translated into urban planning and public policy recommendations. In particular, the design of new residential communities or the renovation of existing ones should pay attention to the creation and development of outdoor spaces for children's play and PA, respecting the environmental features identified in this study. To achieve this, the following measures can be considered: 1) develop incentive policies for housing developers to include appropriate play and PA areas for children in their projects; 2) provide financial and technical support for projects aimed at enhancing children's PA and improving public health; 3) revise and optimise play spaces in residential communities based on the research findings; 4) implement public policy recommendations such as setting minimum standards for creating suitable outdoor spaces for children's physical activities and allocating resources for the improvement and maintenance of these spaces.

Considering the significant impact of environmental architectural features on children's PA, especially in residential areas, there is an urgent need for more research. Future investigations should examine the relationship between various architectural elements in the built environment and their effects on children's PA. An increased sample size and a broader geographic focus to include more nations might be advantageous for this study.

In the end, the results of this research highlight how crucial it is to include deliberate architectural and urban design principles into residential planning in order to create environments that encourage children to lead healthier, more active lives.

## AUTHORSHIP STATEMENT

**Saba Hejazi:** Conceptualisation, methodology, formal analysis, validation, investigation, data curation, writing – original draft.

**Minoo Shafaei:** Conceptualisation, methodology, validation, writing - review & editing, project administration, supervision.

**Niloufar Malek:** Conceptualisation, methodology, validation, writing - review & editing, project administration, supervision.

**Thomas H.-K. Kang:** Validation, writing - review & editing, funding acquisition.

## ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Seoul National University (SNU) in the scope of SNU's support for Global Visiting Fellow in BK21 programme for academic year 2022/2023.

## COMPETING INTERESTS STATEMENT

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

## DATA AVAILABILITY STATEMENT

Some or all data, models, or code that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

## References

- Armstrong, G. P., Maitland, C., Lester, L., Trost, S. G., Trapp, G., Boruff, B., Al Marzooqi, M. K., & Christian, H. E. (2019). Associations between the home yard and preschoolers' outdoor play and physical activity. *Public Health Research and Practice*, 29(1). <https://doi.org/10.17061/phrp2911907>
- Ashrafi, P., Ostad-Ali-Askari, K., Ashrafi, A., Jabal-Ameli, A. & Eslamian, S. (2020). Investigation of changes in the structure of Isfahan city in ancient texture, Iran. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(2), 204-223. <https://doi.org/10.3844/ajeassp.2020.204.223>
- Barker, R. G. (1968). *Ecological psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior*. Stanford University Press.
- Blanchard, A. (2004). Virtual behavior settings: An application of behavior setting theories to virtual communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 9(2), JCMC924. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00285.x>
- Bourke, M., Haddara, A., Loh, A., Carson, V., Breau, B., & Tucker, P. (2023). Adherence to the World Health Organization's physical activity recommendation in preschool-aged children: a systematic review and meta-analysis of accelerometer studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01450-0>
- Carver, A., Cerin, E., Akram, M., Sallis, J. F., Cain, K. L., Frank, L. D., Geremia, C. M., Conway, T. L., Glanz, K., & Saelens, B. E. (2023). Associations of home and neighborhood environments with children's physical activity in the US-based Neighborhood Impact on Kids (NIK) longitudinal cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01415-3>
- Cetken-Aktas, S. & Sevimli-Celik, S. (2023). Play preferences of preschoolers according to the design of outdoor play areas. *Early Childhood Education Journal*, 51(5), 955-970. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01358-7>
- Christensen, P., Hadfield-Hill, S., Horton, J., & Kraftl, P. (2017). *Children living in sustainable built environments: new urbanisms, new citizens*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315750019>
- Christian, H., Fried, L., Dhamrait, G., Nathan, A., Beck, B., Boruff, B., Cross, D., Gething, P., Schipperijn, J., Trost, S., & Villanueva, K. (2021). *Built environments and child health: A policy review*. Life Course Centre. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3956957>
- Committee on Environmental Health. (2009). The built environment: Designing communities to promote physical activity in children. *Pediatrics*, 123(6), 1591-1598. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0750>
- Dehghani, E., Izadi, M. S., & Karimi, B. (2022). Investigating the impact of the contextual developments on the concept of house in contemporary era. *Haft Hesar Journal of Environmental Studies*, 10(39), 39-56. <https://doi.org/10.52547/haftthesar.11.39.5>
- Dixon, B. N., Ugwoaba, U. A., Brockmann, A. N., & Ross, K. M. (2021). Associations between the built environment and dietary intake, physical activity, and obesity: a scoping review of reviews. *Obesity Reviews*, 22(4), e13171. <https://doi.org/10.1111/obr.13171>



- Ergler, C. R., Kearns, R. A., & Witten, K. (Eds.). (2017). *Children's health and wellbeing in urban environments*. Routledge.
- Fernandez, C. C., Patalay, P., Vaughan, L., Church, D., Hamer, M., & Maddock, J. (2023). Subjective and objective indicators of neighbourhood safety and physical activity among UK adolescents. *Health & Place*, 83, 103050. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103050>
- Fomenko, E. (2020). *The role of parental and built environment factors to explain physical activity in 10-12 year old children in Portugal* [Master's dissertation, Ghent University].
- Gehl, J. & Svarre, B. (2013). *How to study public life*. Island Press.
- Ghazaie, M., Rafieian, M., & Dadashpoor, H. (2022). Making the invisible segregation of diverse neighbourhoods visible. *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(1), 459-482. <https://doi.org/10.1007/s10901-021-09850-z>
- Hakimian, P. (2016). Naqsh-e keyfiyat-haye tarahi-ye shahri-ye edrak-shode ba fa'aliyat-e badani-ye sakenan-e mahale, nemoone-ye moredi: mahalat-e Sa'adat Abad va Shahrak-e Qods Tehran [Cognitive urban qualities and physical activities a comparison of two neighborhoods]. *Soffeh*, 26(1), 87-108. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1395.26.1.5.8>
- Hunter, S., Battista, K., Leatherdale, S. T., Spence, J. C., & Carson, V. (2023). Longitudinal associations between the school built environment and adolescents' physical activity: Evidence from the COMPASS study. *Journal of Transport & Health*, 29, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101565>
- Irankhah, K., Asadimehr, S., Kiani, B., Jamali, J., Rezvani, R., & Sobhani, S. R. (2024). Investigating the role of the built environment, socio-economic status, and lifestyle factors in the prevalence of chronic diseases in Mashhad: PLS-SEM model. *Frontiers in Public Health*, 12, 1358423. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1358423>
- Jalili, M., Einifar, A., Madani, R., & Judd, B. (2021). Ta'sir-e mahdoude-ye kalbodi-ye majmou'e-haye maskouni bar tars az jorm-e sakenan, motale'e-ye moredi: moghayese-ye majmou'e-haye maskouni-ye mahsour, mahsour-e namadin va gheyr-mahsour dar Shahrak-e Ekbatan [The effects of residential communities' physical boundaries on residents' perception of fear of crime: a comparison between gated, perceived gated, and non-gated communities in Ekbatan neighborhood, Tehran]. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU)*, 12(2), 189-204. <https://doi.org/10.30475/isau.2021.196767.1273>
- Kemp, B. J., Cliff, D. P., Chong, K. H., & Parrish, A. M. (2019). Longitudinal changes in domains of physical activity during childhood and adolescence: a systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 695-701. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.012>
- Kemp, B. J., Parrish, A. M., Batterham, M., & Cliff, D. P. (2020). Participation in domains of physical activity among Australian youth during the transition from childhood to adolescence: a longitudinal study. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(3), 278-286. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0705>
- Kemp, B. J., Parrish, A. M., Batterham, M., & Cliff, D. P. (2022). Changes in subdomains of non-organized physical activity between childhood and adolescence in Australia: A longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01311-2>
- Lang, J. (1987). *Creating architectural theory. The role of the behavioral sciences in environmental. design*. Van Nostrand Reinhold.

- Maghsoodi, S. & Nadalian, A. (2018). The interaction of “globalization” and persian “handicrafts”: An analytical investigation. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(5), 123-132. <https://doi.org/10.7596/taksad.v7i5.1629>
- Mah, S. M. (2021). *Active living environments, physical activity, and population health* [Doctoral dissertation, McGill University]. <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/fj236730c>
- McKenzie, T. L., Cohen, D. A., Sehgal, A., Williamson, S., & Golinelli, D. (2006). System for Observing Parks and Recreation in Communities (SOPARC): Reliability and feasibility measures. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(s1) S208-S222. <https://doi.org/10.1123/jpah.3.s1.s208>
- Misra, M. (2022). Traditional architecture in Iran. *International Journal of Environmental Studies*, 79(2), 181–186. <https://doi.org/10.1080/00207233.2022.2031061>
- Molina-García, J., Menescardi, C., Estevan, I., & Queralt, A. (2021). Associations between park and playground availability and proximity and children’s physical activity and body mass index: the BEACH study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 250. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010250>
- Mosoi, A. A., Beckmann, J., Mirifar, A., Martinent, G., & Balint, L. (2020). Influence of organized vs non organized physical activity on school adaptation behavior. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.550952>
- Nathan, A., Schipperijn, J., Robinson, T., George, P., Boruff, B., Trost, S. G., & Christian, H. (2023). The moderating role of parent perceptions in relationships between objectively measured neighbourhood environment attributes and pre-schooler’s physical activity: Findings from the PLAYCE study. *Health & Place*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103030>
- Rafeian, M., Aminisalehi, F., & Taghvayi, A. A. (2010). Sanjesh-e keyfiyat-e mohit-e sokounat dar Shahrak-e Ekbatan Tehran [Residential environment quality assessment in Ekbatan town of Tehran]. *Spatial Planning (Modares Human Sciences)*, 4(68), 63-85.
- Rajabi, F., Zare, L., & Hosseini, S. B. (2021). Sanjesh-e asar-gozari-ye ghalamro-haye se-gane-ye faza-ye kalbodi bar sarmaye-ye ejtemaei (motale’e-ye moredi: Shahrak-e Ekbatan Tehran) [Measuring the Effect of the Three Realms of Physical Space on Social Capital (Case Study: Ekbatan Town of Tehran)]. *Physical Social Planning*, 8(3), 91-110 <https://doi.org/10.30473/psp.2021.58141.2451>
- Sallis, J. F., Cerin, E., Kerr, J., Adams, M. A., Sugiyama, T., Christiansen, L. B., Schipperijn, J., Davey, R., Salvo, D., Frank, L. D., De Bourdeaudhuij, I., & Owen, N. (2020). Built environment, physical activity, and obesity: findings from the international physical activity and environment network (IPEN) adult study. *Annual Review of Public Health*, 41, 119-139. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043657>
- Sarmiento, O. L., Rubio, M. A., King, A. C., Serrano, N., Hino, A. A. F., Hunter, R. F., Aguilar-Farias, N., Parra, D. C., Salvo, D., Jáuregui, A., Lee, R. E., & Kohl, B. (2021). El entorno construido en los programas diseñados para promover la actividad física entre las niñas, niños y jóvenes latinos que viven en Estados Unidos y América Latina [The built environment in programs designed to promote physical activity among Latino children and youth living in the United States and Latin America]. *Obesity Reviews*, 22(S5), e13345. <https://doi.org/10.1111/obr.13345>
- Scott, M. M. (2005). A powerful theory and a paradox: Ecological psychologists after Barker. *Environment and Behavior*, 37(3), 295-329. <https://doi.org/10.1177/0013916504270696>

- Shirazi, M. R. (2018). *Contemporary architecture and urbanism in Iran. Tradition, modernity, and the production of 'space-in-between'*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72185-9>
- Shokouhbidhendi, M. & Kalmarzi, M. A. (2022). Spatial justice perceptions in high-income and low-income quarters of Tehran, Iran: Case study of niavaran and nematabad quarters. *Journal of Urban Planning and Development*, 148(1), 05021059. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000741](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000741)
- Smith, M., Mavoa, S., Ikeda, E., Hasanzadeh, K., Zhao, J., Rinne, T. E., Donnellan, N., Kyttä, M., & Cui, J. (2022). Associations between children's physical activity and neighborhood environments using GIS: A secondary analysis from a systematic scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1033. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031033>
- Suominen, T. H., Kukko, T., Pahkala, K., Rovio, S., Yang, X., Kulmala, J., Lounassalo, I., Hirvensalo, M., Raitakari, O. T., Tammelin, T. H., & Salin, K. (2024). Longitudinal associations of participation in organized and unorganized sports in youth with physical activity in mid-adulthood: The young Finns study. *Journal of Sports Sciences*, 42(15), 1-9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2386490>
- Terrón-Pérez, M., Molina-García, J., Martínez-Bello, V. E., & Queralt, A. (2021). Relationship between the physical environment and physical activity levels in preschool children: a systematic review. *Current Environmental Health Reports*, 8(2), 177-195. <https://doi.org/10.1007/s40572-021-00318-4>
- Torabi Farsani, N., Saffari, B., Shafiei, Z., & Shafieian, A. (2018). Persian literary heritage tourism: travel agents' perspectives in Shiraz, Iran. *Journal of Heritage Tourism*, 13(5), 381-394. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2017.1371182>
- Yin, C., Liu, J., & Sun, B. (2023). Effects of built and natural environments on leisure physical activity in residential and workplace neighborhoods. *Health & Place*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103018>



# Características arquitectónicas de los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas para el incremento de la actividad física de niños y niñas

**Palabras clave:** entorno construido; comunidades residenciales no cerradas; actividad física no organizada; salud; espacio exterior; vivienda.

## Resumen

Dado que la salud de niños y niñas es importante para la generación siguiente, la falta de actividad física puede ser considerada como un problema crucial de salud. Uno de los principales factores que afecta la actividad física en niños y niñas es el entorno construido, particularmente las áreas en torno a sus hogares, donde permanecen la mayor parte de sus vidas. El objetivo principal de esta investigación es identificar las características arquitectónicas que hacen que se incremente la actividad física no organizada de niños y niñas entre las edades de siete y 13 años en espacios exteriores de comunidades residenciales. La metodología de investigación es del tipo estudio de campo con una aproximación cualitativa, y la información es analizada a través de un método descriptivo-analítico. Las herramientas de recolección de información incluyen observaciones y entrevistas. Para este estudio, se realizaron observaciones en once comunidades residenciales en cuatro metrópolis en Irán; las entrevistas fueron realizadas con niños y niñas residentes. Los resultados indican que la diversidad espacial incide significativamente en la actividad física de niños y niñas. Específicamente, el estudio identifica las características físicas y funcionales de diversidad espacial en los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas que puedan incidir en la actividad física de niños y niñas.



## Introducción

La actividad física (en adelante AF) es una preocupación mayor en el siglo XXI (Sallis *et al.*, 2020). La tendencia hacia una vida sedentaria está impactando negativamente la salud tanto de niños y niñas así como la de los adultos (Hunter *et al.*, 2023; Nathan *et al.*, 2023). Dado que los hábitos de AF formados en la infancia persisten hasta la edad adulta (Fernandez *et al.*, 2023), el abordar la inactividad de niños y niñas hoy puede traer beneficios de salud en el largo plazo (Bourke *et al.*, 2023; Mah, 2021).

La AF de niños y niñas puede clasificarse como organizada o no organizada. La AF organizada describe las actividades estructuradas, incluyendo programas extracurriculares, equipos deportivos o equipos escolares, habitualmente supervisados por adultos y que se dan en contextos formales (Mosoi *et al.*, 2020). La AF no organizada, por su parte, tiene lugar en contextos informales y se caracteriza por ser autodirigida, no estructurada y espontánea en los jóvenes. Algunos ejemplos son los juegos de pelota informales, juego libre activo, andar en bicicleta alrededor del barrio y actividades en el área de juegos (Kemp *et al.*, 2022; Suominen *et al.*, 2024). Estudios recientes han indicado una importante caída en ciertos ámbitos de la AF, siendo las formas no organizadas las más afectadas (Kemp *et al.*, 2019, 2020).

La AF de niños y niñas está condicionada por una serie de factores, en particular elementos del entorno (Cetken-Aktas y Sevimli-Celik, 2023). El entorno construido, en especial las características de los espacios exteriores en zonas residenciales, juega un rol fundamental en la conformación de los niveles de AF en niños y niñas, teniendo además un impacto significativo en su salud integral (Armstrong *et al.*, 2019; Fomenko, 2020). Esta relación ha sido objeto de numerosos estudios.

Por ejemplo, Ergler *et al.* (2017) examinan la conexión entre bienestar de niños y niñas y condiciones ambientales, enfocándose en las interacciones con elementos como polución del aire, áreas verdes, accesibilidad a la atención sanitaria y tráfico. Christensen *et al.* (2017) destacan la importancia de un diseño de alta calidad para los nuevos desarrollos residenciales, en particular espacios abiertos y verdes, equipamiento para el juego y zonas para la interacción social. Sarmiento *et al.* (2021) analizan los factores del entorno construido como accesibilidad a parques, proximidad de establecimientos educacionales y seguridad, ofreciendo recomendaciones de políticas para mejorar la AF. Del mismo modo, Christian *et al.* (2021) hacen hincapié en la necesidad de conectividad vial, parques y equipamiento recreativo, argumentando en favor de políticas de apoyo a la AF de niños y niñas. Como sustento adicional a esto, Carver *et al.* (2023) observaron que los niños y niñas que viven en barrios con parques accesibles, áreas de juegos y altos niveles de percepción de seguridad son más activos. El *Committee on Environmental Health* (2009) también destaca el rol del diseño residencial en la AF, señalando la importancia de la proximidad a parques, la seguridad, el uso de suelo mixto y las redes de calles conectadas.

Este asunto es particularmente relevante en países de ingresos bajos y medios como Irán, donde la inactividad física afecta significativamente las tasas de mortalidad (Hakimian, 2016), y donde existe una

notable carencia de investigación en el tema. Esto subraya la importancia de investigar la AF de niños y niñas en comunidades residenciales en Irán.

Una revisión de la literatura indica que la “diversidad espacial” es una de las características del entorno construido capaces de influir en la AF de niños y niñas. Si bien numerosos estudios exploran este tema, con frecuencia no lo catalogan como “diversidad espacial”. Por ejemplo, investigaciones destacan el impacto de factores tales como tamaño del patio y tipos de equipamiento para juegos (Armstrong *et al.*, 2019), la cantidad y variedad de parques y áreas de juegos (Molina-García *et al.*, 2021), las actividades en los parques (Terrón-Pérez *et al.*, 2021), la diversidad de destinos dentro de un barrio (Smith *et al.*, 2022), y la configuración de usos de suelo (Dixon *et al.*, 2021; Yin *et al.*, 2023) sobre la AF de niños y niñas. En esta investigación, la diversidad espacial está definida como una característica ambiental que incrementa la AF de niños y niñas en los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas, categorizadas como aspectos físicos y funcionales. Los aspectos físicos incluyen en la escala, diferencias en niveles de suelo, diversidad de vegetación, diversidad geométrica y la integración de espacios abiertos y cerrados. Los factores funcionales incluyen la diversidad de usos, variedad de equipamiento, flexibilidad y multifuncionalidad.

Este trabajo de investigación busca construir sobre la base de otros estudios previos por medio de identificar los parámetros de comportamiento asociados con la AF no organizada de niños y niñas en los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas en Irán. Específicamente, se busca reconocer los factores de “diversidad espacial” que pudieran afectar la AF de niños y niñas entre las edades de siete y 13 años. Los hallazgos proveerán información valiosa para arquitectos, urbanistas y responsables de formular políticas para la creación de entornos amigables para niños y niñas y que fomenten estilos de vida saludables mediante un aumento de oportunidades para realizar AF. Para este fin, hemos estudiado a niños y niñas en base a observaciones y entrevistas en once comunidades residenciales no cerradas en cuatro ciudades de Irán —Teherán, Isfahán, Shiraz, y Mashhad— entre enero y mayo de 2023. Hemos seleccionado específicamente comunidades no cerradas por su capacidad para ofrecer información más accesible, tanto en comportamientos arquitectónicos como sociales, facilitando así un análisis más preciso. Además, el diseño integrado de estas comunidades, combinado con diversidad demográfica de residentes y frecuentes interacciones sociales, aporta valiosa información sobre cómo la arquitectura influye en la calidad de vida de los residentes.

Este artículo está organizado en tres secciones. La primera sección estudia once comunidades residenciales mediante un estudio de campo con un enfoque cualitativo, empleando la observación y entrevistas informales como herramientas de recolección de datos. La segunda sección analiza la información en tres etapas: a) identificando los entornos de comportamiento presentes en cada comunidad y los tipos de actividad física que niños y niñas realizan en estos entornos; b) categorizando todos los entornos de comportamiento; y c) determinando las características funcionales y físicas que contribuyen a la diversidad espacial en estos entornos de comportamiento. La última sección analiza los factores arquitectónicos relacionados con la diversidad espacial que inciden en la AF de niños y niñas en los espacios exteriores de las comunidades residenciales no cerradas.

## Metodología

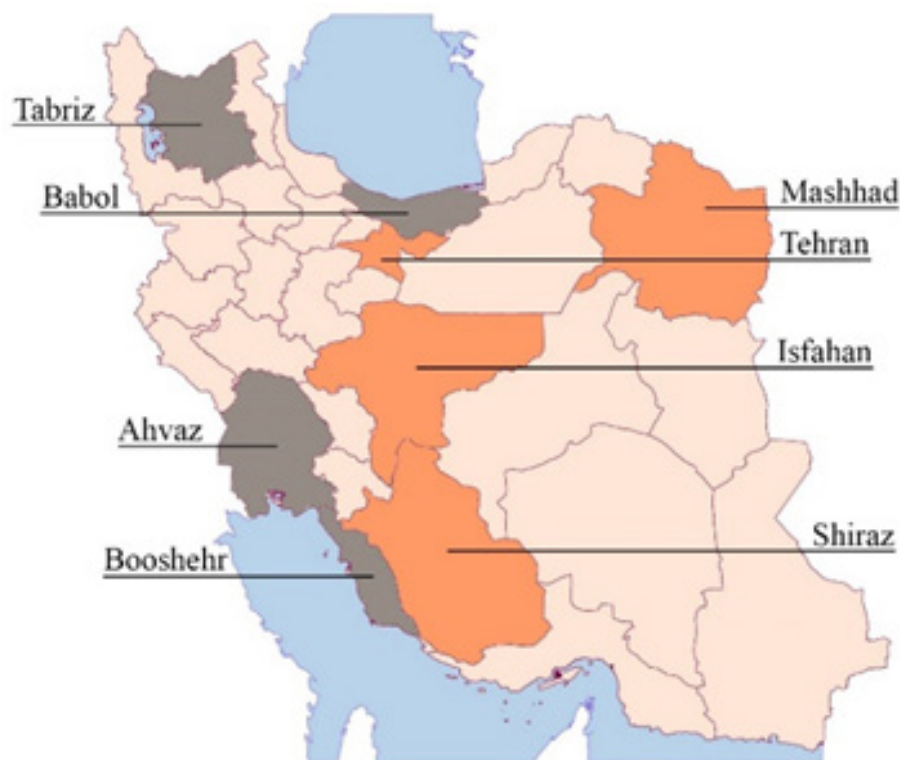
La presente investigación utiliza un estudio de campo con enfoque cualitativo. Las herramientas de recolección de datos incluyen observación y entrevistas informales. El análisis de la información es realizado utilizando un método descriptivo-analítico. La muestra está conformada por once comunidades residenciales no cerradas en cuatro metrópolis iraníes, con datos recogidos en días templados entre enero y mayo de 2023. La recopilación de datos utiliza el Sistema de Observación de Parques y Actividades Recreativas en Comunidades (SOPARC), diseñado para recopilar datos observacionales sobre el número de participantes y sus niveles de AF no organizada durante actividades recreativas y de ocio en entornos comunitarios (McKenzie *et al.*, 2006). Este sistema se combina con una herramienta de observación validada para el estudio de la vida pública, desarrollada por Gehl y Svarre (2013), que incluye ocho pasos: recuento, cartografía, rastreo, seguimiento, búsqueda de rastros, fotografía, elaboración de un diario y paseos de prueba.

La aprobación ética de este estudio fue obtenida previo a la recolección de información. Las observaciones fueron realizadas en espacios públicos en entornos residenciales. No se requirió consentimiento explícito para la observación, de acuerdo con la normativa cultural gubernamental, sin embargo, las entrevistas no estructuradas fueron realizadas con participantes voluntarios y, en el caso de menores de edad, se obtuvo el consentimiento parental para estas interacciones. Toda la información fue anonimizada y tratada con estricta confidencialidad y en apego a las normas éticas a lo largo de todo el proceso de investigación.

## PRESENTACIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Para seleccionar muestras de casos de estudio, se investigaron ocho ciudades importantes en Irán, a saber, Teherán, Mashhad, Isfahán, Shiraz, Tabriz, Ahvaz, Babol y Booshehr para identificar comunidades residenciales no cerradas que cumplieren los criterios del estudio. Estas comunidades fueron seleccionadas en base al acceso más fácil a la información arquitectónica y social, el diseño integrado de espacios abiertos y cerrados, diversidad de orígenes de los residentes para un análisis de impacto más amplio, y la frecuencia y complejidad de las interacciones de residentes. La investigación reveló que Teherán, Isfahán, Mashhad y Shiraz poseían numerosas comunidades residenciales no cerradas con las instalaciones necesarias para el estudio. En consecuencia, se realizaron once estudios de casos en estas cuatro ciudades. La Figura 1 ilustra las cuatro metrópolis en estudio en color naranja, en tanto las otras cuatro ciudades se muestran en gris sobre el mapa de Irán.

Figura 1.  
Ciudades investigadas sobre el mapa de Irán.



Fuente: Elaborado por los autores.

## Teherán

Teherán, la capital de Irán, presenta un paisaje arquitectónico diverso, desde torres en altura a vivienda tradicional. La acelerada urbanización y una arquitectura en evolución han influido significativamente en las condiciones de vida de los residentes (Ghazaie *et al.*, 2022). Al ser el mayor centro urbano dotado de infraestructura moderna y población diversa, los barrios de Teherán varían desde las zonas acomodadas del norte a los modestos distritos del sur. Este entorno acoge a diversos grupos socioeconómicos (Shokouhibidhendi y Kalmarzi, 2022). En este estudio, se investigaron tres comunidades residenciales no cerradas en Teherán: Ekbatan, Sadra, y Shahid Bagheri.



La comunidad residencial de Ekbatan, situada en el distrito 5 de la municipalidad de Teherán, es una de las más antiguas de la ciudad (Rafieian *et al.*, 2010). Comprendiendo 33 cuadras, alberga a aproximadamente 70.000 residentes en 15.593 unidades (Rajabi *et al.*, 2021). Si bien los edificios de Ekbatan son altos, sus plantas bajas son abiertas, creando acortes de camino peatonales a través del complejo. Adicionalmente, una amplia vía peatonal norte-sur, flanqueada por pequeñas tiendas, atraviesa el complejo (Jalili *et al.*, 2021) (Figura 2).

La comunidad residencial de Sadra, otra de las comunidades más antiguas de Teherán, se sitúa en el distrito 22 y fue construida en 2008. Comprende tres zonas: la Zona A con trece bloques de seis pisos de altura, cada uno albergando 22 unidades; la Zona B con veinte bloques de seis pisos de altura, cada uno con 24 unidades; y la Zona C con 24 bloques que contienen 14 unidades de diversos tamaños (Figura 2).

La comunidad residencial de Shahid Bagheri, construida en 2011, ocupa el extremo norte del Distrito 22. Consta de aproximadamente 500 bloques, cada uno de entre cuatro y cinco pisos de altura (Figura 2).

## Isfahán

Isfahán, reconocido por su rica arquitectura islámica y patrimonio cultural, exhibe una muestra de diseños de vivienda modernos e históricos que inciden significativamente en las condiciones de vida de los residentes (Misra, 2022). Económicamente, Isfahán prospera gracias a industrias como acero, petroquímicos, textiles y su reconocido sector de artesanías (Maghsoodi y Nadalian, 2018). Isfahán, la tercera ciudad más poblada de Irán, acoge a una diversa gama de grupos socioeconómicos con variadas opciones de vivienda, desde casas tradicionales con patios a modernos edificios de departamentos, reflejando en el aspecto de vivienda su multifacético paisaje (Ashrafi *et al.*, 2020). Este estudio examinó tres comunidades residenciales no cerradas en Isfahán: Bagh Ghadir, Kooye Bahar y Zeitoon.

La comunidad residencial de Bagh Ghadir, ubicada en la parte este de Isfahán dentro del Distrito 4, fue construida en los años 90. Consiste en aproximadamente 50 bloques de entre cinco y siete pisos de altura (Figura 3).

La comunidad residencial de Kooye Bahar, ubicada en la parte sur de Isfahán cerca del terminal de buses, fue construida en los 2000. Cubriendo una superficie de cerca de 200.000 metros cuadrados, consiste en 40 bloques residenciales, cada uno típicamente de cinco pisos de altura (Figura 3).

La comunidad residencial de Zeitoon, también ubicada en la parte sur de Isfahán cerca del terminal de buses, es relativamente nueva. Consiste en diez bloques residenciales cada uno de seis pisos de altura. Diseñado en una pendiente, Zeitoon cuenta con numerosas escaleras (Figura 3).

Figura 2.

Comunidades residenciales de Teherán: a) plano de emplazamiento de Ekbatan; b) vista de Ekbatan; c) plano de emplazamiento de Sadra; d) vista de Sadra; e) plano de emplazamiento de Shahid Bagheri; f) vista de Shahid Bagheri.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Fuente: elaborado por los autores.



**Figura 3.**

*Comunidades residenciales de Isfahán: a) plano de emplazamiento de Bagh Ghadir; b) vista de Bagh Ghadir; c) plano de emplazamiento de Kooye Bahar; d) vista de Kooye Bahar; e) plano de emplazamiento de Zeitoun; f) vista de Zeitoun.*



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Fuente: elaborado por los autores.

## **Mashhad**

Mashhad, la segunda ciudad más grande de Irán, presenta una mezcla de arquitectura residencial tradicional y moderna (Shirazi, 2018). Mashhad es un importante centro religioso de Irán, y su economía está impulsada por el turismo religioso. Los desarrollos residenciales de la ciudad, influidos por la afluencia de peregrinos, con frecuencia priorizan espacios habitacionales de alta densidad. La vivienda en Mashhad presenta estilos arquitectónicos y opciones de vida diversas que reflejan las dinámicas socioeconómicas de su población (Irankhah *et al.*, 2024). Este estudio analizó dos comunidades residenciales no cerradas en Mashhad: 512 Dastgah y 600 Dastgah.

La comunidad residencial de 512 Dastgah se ubica en el Bulevar Dehkhoda y cubre una superficie de aproximadamente 15.000 metros cuadrados. Se sitúa en una zona de alta densidad compuesta principalmente por propiedades residenciales (Figura 4).

La comunidad residencial de 600 Dastgah, se ubica también en el Bulevar Dehkhoda y cercana a la comunidad 512 Dastgah, consiste en 19 bloques con 600 unidades residenciales. Los edificios en esta comunidad son de cinco pisos de altura, albergando a más de 2.000 residentes (Figura 4).

## **Shiraz**

Shiraz, conocida como la capital cultural de Irán, presenta una mezcla única de arquitectura residencial histórica y moderna que impacta significativamente el bienestar de los residentes (Dehghani *et al.*, 2022). Económicamente, Shiraz se beneficia del turismo cultural y la agricultura, particularmente sus viñedos y cítricos (Torabi Farsani *et al.*, 2018). Las opciones de vivienda en Shiraz son muy variables, incluyendo casas tradicionales junto a modernos complejos de departamentos, atendiendo a un rango diverso de grupos socioeconómicos, y reflejando la herencia cultural de la ciudad y su entorno urbano en evolución (Dehghani *et al.*, 2022). Este estudio examinó tres comunidades residenciales no cerradas en Shiraz: Faransaviha, Derak y Janet.

La comunidad residencial de Faransaviha, ubicada en el noroeste de Shiraz dentro del Distrito 6, fue construida en 2004. Es una de las comunidades residenciales más antiguas de la ciudad, compuesta de bloques de ocho pisos de altura (Figura 5).

La comunidad residencial de Derak también se encuentra situada en el noroeste de Shiraz dentro del Distrito 6. Está compuesta de ocho bloques, cada uno de nueve pisos de altura (Figura 5).

La comunidad residencial de Janet, ubicada en el Bulevar Amir Kabir y construida en 2004, cubre una superficie de alrededor de 26.000 metros cuadrados. Está compuesta de edificios de cuatro pisos de altura con un total de 368 unidades residenciales (Figura 5).



**Figura 4.**

*Comunidades residenciales de Mashhad: a) plano de emplazamiento de 512 Dastgah; b) vista de 512 Dastgah; c) 600 plano de emplazamiento de Dastgah; d) vista de 600 Dastgah.*



a)



b)



c)



d)

Fuente: elaborado por los autores.



**Figura 5.**

*Comunidades residenciales de Shiraz: a) plano de emplazamiento de Faransaviha; b) vista de Faransaviha; c) plano de emplazamiento de Derak; d) vista de Derak; e) plano de emplazamiento de Janet; f) vista de Janet.*



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Fuente: elaborado por los autores.

## OBSERVACIÓN Y ENTREVISTAS INFORMALES

Se investigaron once casos en cuatro ciudades iraníes importantes, con entrevistas formales a niños y niñas en esos lugares. El proceso de observación fue llevado a cabo por un equipo de tres asesores, cuya capacitación se inició con un taller exhaustivo de un día facilitado por los investigadores principales. Este taller incluyó clases lectivas en aula orientadas a dotar al equipo asesor de las habilidades necesarias para observar de forma precisa los casos de estudio, llevar a cabo las entrevistas con niños y niñas, y llenar los formularios de evaluación.

En el curso de las observaciones, los asesores fotografiaron sistemáticamente todas las áreas de los espacios exteriores dentro de las comunidades residenciales no cerradas y revisaron la AF no organizada de niños y niñas de manera de identificar áreas con una alta presencia de estos. Los asesores también realizaron entrevistas con los niños y niñas presentes para determinar las ubicaciones específicas dentro de las comunidades donde estos estaban más activos. La recolección de información se realizó en cada comunidad residencial no cerrada durante dos periodos de observación distintos: uno de 12 p.m. a 14 p.m., coincidente con la hora en que niños y niñas finalizan sus actividades escolares, y otra de 4 p.m. a 6 p.m. Las observaciones fueron realizadas en cuatro días cada semana en cada comunidad residencial (Figura 6).

## FORMULARIOS DE EVALUACIÓN

Mientras observaban los estudios de caso, los evaluadores capacitados completaron dos formularios de evaluación, uno centrado en la diversidad espacial y otro en la AF no organizada de niños y niñas, tal como se muestra en las Tablas 1 y 2. En primer lugar, completaron el formulario de evaluación centrado en diversidad espacial para determinar las características arquitectónicas físicas y funcionales de los casos de estudios. A continuación, completaron el formulario de evaluación centrado en la AF no organizada de niños y niñas para determinar los tipos de actividades que se realizaban en cada lugar para cada caso de estudio.

**Figura 6.**

Lugares con AF: jugando fútbol en: a) frente a un colegio (Bagh Ghadir, Isfahán); b) un pasaje (Shahid Bagheri, Teherán); c) estacionamientos frente a unos bloques de departamentos (Kooye Bahar, Isfahán).



a)



b)



c)

Fuente: elaborado por los autores.

**Tabla 1.**

*Ejemplo de formulario de evaluación de AF de niños y niñas.*

Actividad física de niños y niñas	Ciudad: Isfahán Nombre del RC: Kooye Bahar Recopilador: autor	Fecha: 29/01/2023 Hora: 4-6 p.m. Día: sábado	
Promedio	Tipo de AF	Explicación	Lugar de la AF
	Caminar	Si	Calle principal
	Jugar en el área de juegos	Si	Área de juegos
	Jugar con agua	Si	Parque
Intenso	Jugar con árboles	Si	Parque, áreas verdes frente a los bloques
	Correr	Si	Sendas entre bloques
	Saltar	No	-
	Andar en bicicleta	Si	Sendas entre bloques
	Patinar	No	-
	Hacer ejercicio	No	-
	Juegos de pelota	Si	Pasaje
Juegos activos	Si	Parque, áreas verdes frente a los bloques	

Fuente: elaborado por los autores.

**Tabla 2.**
*Ejemplo de formulario de evaluación del indicador de diversidad espacial.*

<b>Indicadores de diversidad espacial</b>	<b>Ciudad: Isfahán</b> <b>Nombre de RC: Kooye Bahar</b> <b>Recopilador: autor</b>	<b>Fecha: 29/01/2023</b> <b>Hora: 4-6 p.m.</b> <b>Día: sábado</b>
Características físicas	Característica arquitectónica	Explicación
	Espacios con variación de escala	Si
	Diferencias de niveles de piso	No
	Vegetación	Si
	Espacio semiabierto	No
	Terreno con formas varias	No
	Integridad	Si
Características funcionales	Existencia de sector de servicios	No
	Patio de juegos	Si
	Espacio flexible	No
	Espacio multipropósito	No

Fuente: elaborado por los autores.

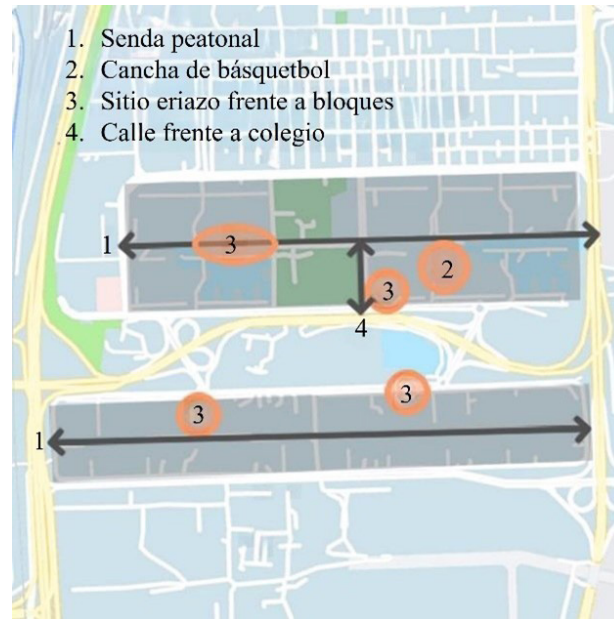
## CARTOGRAFÍAS DE LAS COMUNIDADES RESIDENCIALES

Sobre la base de la información recogida en los pasos anteriores, los investigadores cartografiaron cada caso de estudio para identificar los entornos de comportamiento de niños y niñas (Barker, 1968) en relación con la AF. Los entornos de comportamiento son unidades identificables dentro de un sistema ambiental (Scott, 2005) caracterizadas por la integración estable de un comportamiento y un entorno (Lang, 1987). Estos entornos incluyen actividades repetibles o patrones de comportamiento y un diseño ambiental específico, manteniendo una relación armónica a lo largo de un periodo determinado (Blanchard, 2004). A continuación, los investigadores estudiaron el tipo de AF que se daba en estos entornos de comportamiento. La Figura 7 ilustra un ejemplo de cartografía de comunidades residenciales. Los puntos anaranjados muestran los entornos de comportamiento donde niños y niñas realizan AF con cierta frecuencia. Las cartografías de todas las comunidades residenciales están disponibles en la Tabla 3.



**Figura 7.**

*Ejemplo de cartografía de una comunidad residencial, la comunidad residencial de Sadra, Teherán.*



Fuente: elaborado por los autores.

## Análisis de la información y resultados

En cada caso de estudio, los entornos de comportamiento asociados a AF y los tipos de AF realizados por niños y niñas fueron meticulosamente documentados. Esta información fue utilizada posteriormente para crear una clasificación completa de los entornos de comportamiento dentro de los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas. El análisis subsecuente se enfocó en estos entornos de comportamiento para identificar las características arquitectónicas, físicas y funcionales asociadas con la diversidad espacial. Por medio de la codificación y evaluación de la información de todas las muestras examinadas, el estudio determinó cuáles factores arquitectónicos, físicos y funcionales, relacionados con la diversidad espacial, influyeron significativamente en el aumento de AF en niños y niñas.



## IDENTIFICANDO ENTORNOS DE COMPORTAMIENTO Y TIPOS DE AF

Primeramente, se identificaron las ubicaciones y tipos de actividades realizadas por niños y niñas. La distribución espacial de estas actividades dentro de cada comunidad residencial se ilustra en la Tabla 3. Esta tabla presenta una cartografía detallada de las comunidades residenciales de Teherán, Isfahán, Mashhad y Shiraz, y sus zonas activas para la actividad física de niños y niñas.

En las comunidades residenciales de Teherán, ciertos entornos de comportamiento sirven como nodos centrales para la actividad física de niños y niñas. Un ejemplo prominente es la senda peatonal en la comunidad residencial de Ekbatan, que corre de este a oeste. La integridad de esta senda y la presencia de usos diversos, como supermercados y tiendas, atraen a niños y niñas y fomentan actividades como caminar o andar en bicicleta. Adicionalmente, la presencia de vegetación a lo largo de la senda aporta confort térmico y diversidad espacial, aumentando su atractivo para las actividades de niños y niñas. Otra área significativa es el sitio eriazo frente a los bloques de la comunidad residencial de Sadra. Estos espacios indefinidos permiten a niños y niñas realizar diversos juegos y actividades, adaptando el área según lo que requiera su actividad. Del mismo modo, los pasajes de la comunidad residencial de Shahid Bagheri, situados cada cierta cantidad de bloques, sirven como espacios flexibles multifuncionales para las actividades físicas de niños y niñas, incluyendo juegos con pelota.

En las comunidades residenciales de Isfahán, varios entornos de comportamiento con características arquitectónicas únicas sirven como áreas clave para la AF de niños y niñas. En la comunidad residencial de Bagh Ghadir, la calle frente al colegio se transforma en el principal entorno de comportamiento para jugar fútbol después del horario escolar. A pesar de estar destinado a vehículos, sus dimensiones adecuadas, y la falta de espacios alternativos, lo hacen un lugar ideal para las actividades de niños y niñas. En la comunidad residencial de Kooye Bahar, niños y niñas demuestran versatilidad en sus actividades físicas, transitando entre distintos entornos de comportamiento a lo largo de las sesiones de juego activo. Por ejemplo, al jugar juegos como policías y ladrones, ellos transitan desde sendas entre bloques a la calle principal, y eventualmente al parque. Los estacionamientos frente a los bloques en la comunidad residencial de Zeitoon constituyen otra área relevante. Niños y niñas usan este espacio para jugar fútbol, aprovechando su flexibilidad para adaptar el área a sus requerimientos.

En las comunidades residenciales de Mashhad, el área de juegos de la comunidad residencial de 512 Dastgah destaca como un entorno de comportamiento único. Sus características especiales se deben al sitio eriazo que lo rodea, el cual, junto con las zonas de juegos designadas, acogen muchos tipos de AF. Este entorno de comportamiento permite a niños y niñas realizar un vasto rango de juegos activos. De igual modo, los estacionamientos frente a los bloques en la comunidad residencial de 600 Dastgah ofrecen un espacio ideal para juegos activos debido a su flexibilidad y diseño cohesivo. Adicionalmente, las sendas geoméricamente diversas en el parque de esta comunidad incentivan la curiosidad de niños y niñas, incentivándolos a andar en bicicleta.

En las comunidades residenciales de Shiraz, el entorno de comportamiento más prominente es el espacio semipúblico, tal como puede verse en las comunidades residenciales de Derak Janet. Estas comunidades fueron diseñadas con espacios semipúblicos cada cierto número de bloques. La integridad del entorno y la presencia de vegetación en estas áreas crean un entorno ideal para las actividades de niños y niñas. Además, gracias a la variedad de escalas presente, estos espacios pueden ser divididos en varias secciones, acogiendo distintos tipos de actividades físicas.

## CATEGORIZACIÓN DE LOS ENTORNOS DE COMPORTAMIENTO

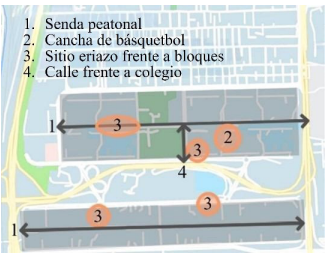

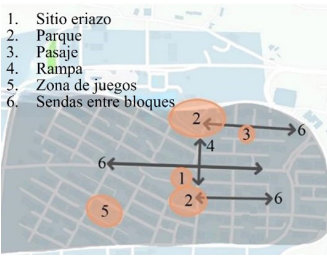
Una vez identificados los entornos de comportamiento de AF de niños y niñas en cada caso de estudio y analizando los tipos de AF dentro de esos entornos de comportamiento, se procedió a categorizar dichos entornos de comportamiento. Como puede observarse en la Tabla 4, en general, los entornos de comportamiento de niños y niñas en espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas pueden ser clasificados en sendas, vegetación, plazas de juegos, canchas de deportes, sitios eriazos, espacios semiabiertos y espacios semipúblicos.

## DETERMINANDO CARACTERÍSTICAS DE LA DIVERSIDAD ESPACIAL

Por medio de la identificación de los entornos de comportamiento en la AF de niños y niñas y los tipos de AF que se realizan en estas ubicaciones, los investigadores pudieron determinar cuáles entornos de comportamiento mostraban características de diversidad espacial. La Tabla 5 presenta un resumen de los entornos de comportamiento con AF en comunidades residenciales no cerradas, junto con sus características de diversidad física y funcional asociadas. Los factores examinados de diversidad espacial incluyen variaciones de escala, diferencias de niveles de suelo, diversidad de vegetación, diversidad geométrica, integración de espacios abiertos y cerrados, integridad, diversidad de usos, variedad de equipamiento, flexibilidad y multifuncionalidad.

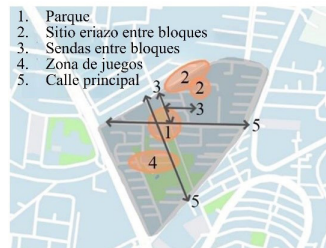
Tal como se aprecia en la Tabla 5, los entornos de comportamiento asociados con la AF de niños y niñas muestran una amplia diversidad. Entre estos factores, la integridad y la multifuncionalidad emergen como los principales elementos arquitectónicos en la mayoría de los entornos de comportamiento, incidiendo significativamente en la AF de niños y niñas. El segundo factor arquitectónico en importancia es la variación de escala. Otros factores arquitectónicos incluidos en la Tabla 5 también inciden en menor medida en la AF de niños y niñas.

**Tabla 3.**
*Lugares con AF y tipo de AF en comunidades residenciales en Irán.*

Cartografía	Lugar	Tipo de AF
Comunidades residenciales en Teherán		
Ekbatan		
 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Senda peatonal</li> <li>2. Cancha de básquetbol</li> <li>3. Sitio eriazo frente a bloques</li> <li>4. Calle frente a colegio</li> </ol>	Senda peatonal	Caminar
	Cancha de básquetbol	Andar en scooter Juegos de pelota
	Sitio eriazo frente a bloques	Juegos de pelota Andar en bicicleta
	Calle frente al colegio	Juego activo
Sadra		
 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sitio eriazo frente a bloques</li> <li>2. Estacionamientos frente a bloques</li> <li>3. Corredores alrededor del complejo</li> <li>4. Sendas entre bloques</li> </ol>	Sitio eriazo frente a bloques	Juego activo Juegos de pelota
	Estacionamientos frente a bloques	Juego activo Juegos de pelota
	Corredores alrededor del complejo	Juego activo Juegos de pelota
	Sendas entre bloques	Andar en bicicleta
Shahid Bagheri		
 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sitio eriazo</li> <li>2. Parque</li> <li>3. Pasaje</li> <li>4. Rampa</li> <li>5. Zona de juegos</li> <li>6. Sendas entre bloques</li> </ol>	Sitio eriazo	Juegos de pelota
	Parque	Juego activo
	Pasaje	Juegos de pelota
	Rampa	Andar en bicicleta
	Zona de juegos	Juego con equipamiento Juegos de pelota
	Sendas entre bloques	Caminar

**Comunidades residenciales en Isfahán**
**Bagh Ghadir**


Calle frente al colegio	Juegos de pelota
Parque	Juego activo
Sitio eriazo frente a bloques	Andar en bicicleta
Sendas entre bloques	Caminar Andar en bicicleta

**Kooye Bahar**





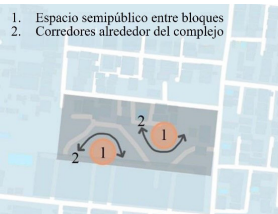
Parque	Juego activo
Sitio eriazo frente a bloques	Juego activo
Sendas entre bloques	Juegos de pelota
Zona de juegos	Andar en bicicleta Juego activo
Calle principal	Juegos con equipamiento Juegos de pelota
	Caminar

**Zeitoon**


Estacionamientos frente a bloques	Juegos de pelota
Espacio semipúblico entre bloques	Juego activo

**Comunidades residenciales en Mashhad**
**512 Dastgah**


Estacionamientos frente a bloques	Juego activo Juegos de pelota
Sendas en el parque	Andar en bicicleta
Zona de juegos	Juegos con equipamiento Andar en scooter Juego activo Juegos de pelota

600 Dastgah		
	Estacionamientos frente a bloques	Juego activo Juegos de pelota
	Sendas en el parque	Andar en bicicleta Juego activo
	Zona de juegos	Juego con equipamiento Juego activo Juegos de pelota
	Pista de patinaje	Patinar
Comunidades residenciales en Shiraz		
Faransaviha		
	Sitio eriazo frente a bloques	Juego activo
	Sendas entre bloques	Juegos de pelota
	Cancha de fútbol	Andar en bicicleta Juegos de pelota Juego activo
	Zona de juegos	Juego con equipamiento
	Parque	Juego activo
Derak		
	Espacio semipúblico entre bloques	Juego activo Juegos de pelota Andar en bicicleta
Janet		
	Espacio semipúblico entre bloques	Juego activo Juegos de pelota Andar en bicicleta
	Corredores alrededor del complejo	Juego activo

Fuente: elaborado por los autores.



**Tabla 4.**  
*Entornos de comportamiento con AF.*

Entorno de comportamiento categorizado	Lugar con AF en cada comunidad residencial
Sendas	Calle principal
	Sendas entre bloques
	Calle frente al colegio
	Senda peatonal
	Sendas en el parque
	Rampas
Vegetación	Vegetación frente a bloques
	Parque
Zonas de Juegos	Zona de juegos
Canchas deportivas	Cancha de básquetbol
	Pista de patinaje
	Cancha de fútbol
Sitio eriazo	Sitio eriazo frente a bloques
	Pasaje
	Estacionamientos frente a bloques
	Sitio eriazo
Espacios semiabiertos	Corredores alrededor del complejo
Espacios semipúblicos	Espacio semipúblico entre bloques

Fuente: elaborado por los autores.

**Tabla 5.**  
*Diversidad física y funcional en entornos de comportamiento con AF*

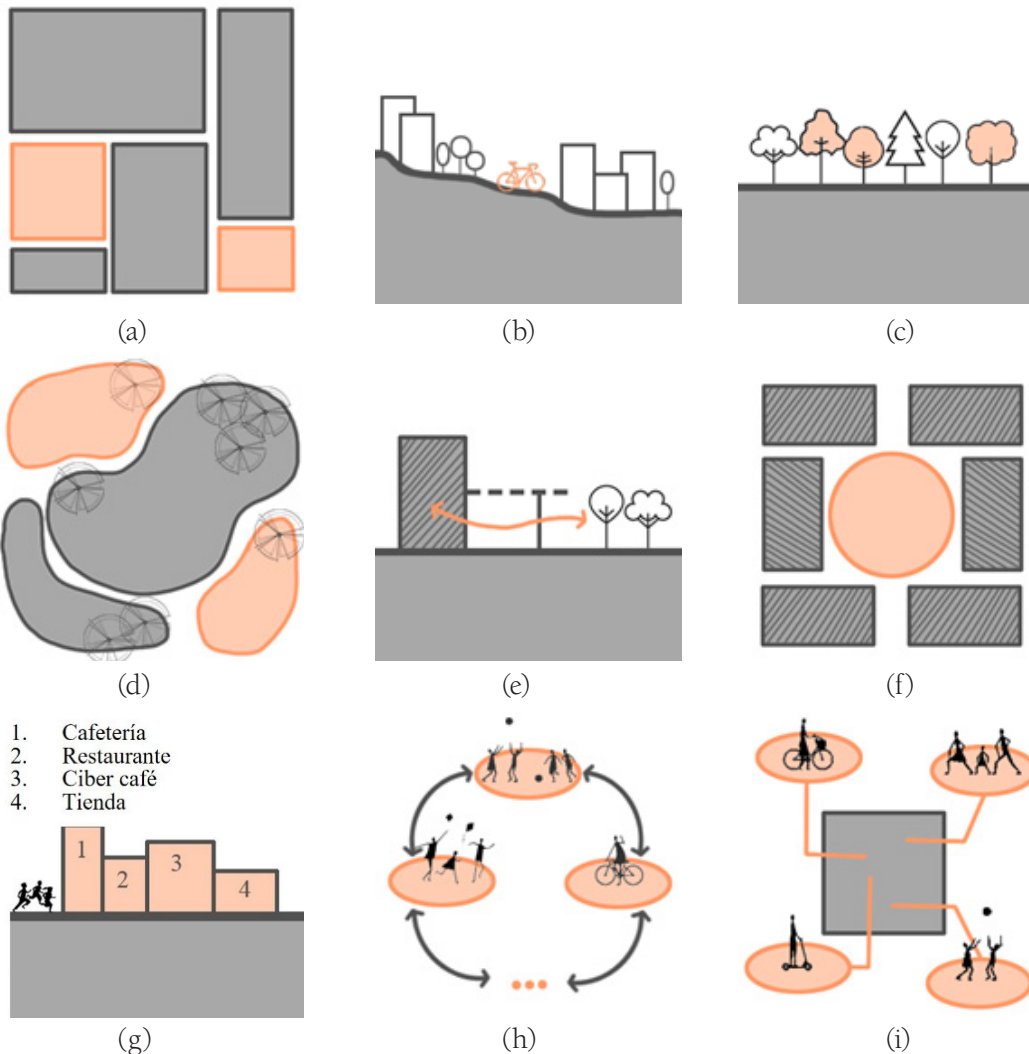
Lugares con AF	Diversidad física	Diversidad funcional								
	Variación de escala	Diferencias de niveles de suelo	Diversidad de vegetación	Diversidad geométrica	Integración de espacios abiertos y cerrados	Integridad	Diversidad de usos	Variedad de equipamiento	Flexibilidad	Multifuncionalidad
Sendas		×	×	×		×	×			×
Vegetación	×		×	×		×				×
Zonas de Juegos								×		
Canchas deportivas						×			×	×
Sitio eriazo	×					×			×	×
Espacios semiabiertos	×				×					
Espacios semipúblicos	×		×			×				×

Fuente: elaborado por los autores.

A continuación se explican las características de diversidad espacial de cada entorno de comportamiento y sus efectos en la AF de niños y niñas (Figura 8).

**Figura 8.**

Diagramas de diversidad funcional en entornos de comportamiento: a) variación de escala; b) diferencias de nivel de suelo; c) diversidad de vegetación; d) diversidad geométrica; e) integración de espacios abiertos y cerrados; f) integridad; g) diversidad de usos; h) flexibilidad; i) multifuncionalidad.



Fuente: elaborado por los autores.

**Sendas.** Las sendas presentan varios factores de diversidad espacial, tales como diferencias de niveles de suelo, diversidad de vegetación, variedad geométrica, integridad, diversidad de usos y multifuncionalidad. Sobre la base de las observaciones, entrevistas y cartografías, se determinó que niños y niñas realizan actividades físicas en sendas sin diferencias de niveles o en pendientes. La presencia de sendas largas y complejas, que generan diversidad geométrica, estimulan la curiosidad de niños y niñas y generan oportunidades para la aventura y la exploración, creando con ello nuevos espacios para la AF de niños y niñas. En este contexto, niños y niñas típicamente prefieren rutas dispersas en la comunidad residencial a rutas directas para andar en bicicleta. La existencia de una diversidad de usos, particularmente en las sendas principales de la comunidad, les motiva a caminar por estas áreas. Adicionalmente, la multifuncionalidad de estos espacios, y la falta de áreas designadas para actividades específicas, permiten a niños y niñas definir estos lugares de acuerdo a las actividades físicas que desean realizar.

**Vegetación.** Estos espacios muestran factores de diversidad espacial tales como diversidad de la vegetación, variación de escala, variedad geométrica, integridad y multifuncionalidad. Las observaciones muestran que la diversidad de vegetación crea diversas condiciones ambientales adecuadas para el juego y diversas actividades físicas, permitiendo a niños y niñas adaptarse al espacio de acuerdo con sus necesidades. Por ejemplo, ellos pueden utilizar distintos tipos de árboles para esconderse en el juego de policías y ladrones. La variación de escala e integridad de los espacios con vegetación permite a niños y niñas elegir áreas específicas en base al tipo de actividad que realizan. Por ejemplo, pueden elegir el parque principal de la comunidad residencial, de mayores dimensiones, para el juego activo. La diversidad geométrica estimula la curiosidad y crea nuevos espacios para las actividades de niños y niñas. Por ejemplo, ellos prefieren sendas con curvas en las áreas verdes para andar en bicicleta.

**Zonas de juegos.** Las zonas de juegos en las comunidades residenciales sirven consistentemente como espacios donde niños y niñas realizan AF. Un análisis de las muestras observadas revela que los niños y niñas inicialmente interactúan con el equipamiento disponible y luego participan en juegos de pelota y andar en scooter. El principal factor que contribuye a la diversidad espacial en zonas de juego es la variedad de equipamiento para juegos.

**Canchas de deportes.** Las canchas de deportes presentan factores de diversidad espacial tales como flexibilidad, multifuncionalidad e integridad. Más allá de la AF directamente asociada con estas canchas, niños y niñas también participan en varias otras formas de AF, tales como juego activo. El diseño integrado de estos espacios permite que sean adaptables a distintos tipos de AF.

**Sitios eriazos:** En los casos estudiados existen áreas vacías e indefinidas, como el sitio eriazo frente a los bloques, los pasajes, y los estacionamientos frente a los bloques. Estos espacios presentan factores de diversidad espacial, incluyendo variación de escala, flexibilidad, multifuncionalidad e integridad. Niños y niñas frecuentemente adaptan estos espacios indefinidos a sus necesidades y realizan AF en ellos. Por ejemplo, jugando fútbol en los pasajes dentro de las comunidades residenciales y participando en juego activo en los sitios eriazos de los estacionamientos.

**Espacios semiabiertos:** Los espacios semiabiertos están entre las áreas donde se observa AF de niños y niñas en algunas de las muestras estudiadas. Estos espacios típicamente son corredores alrededor de las comunidades o estacionamientos semiabiertos. En estas áreas, niños y niñas realizan diversas formas de AF, tales como juego activo y juegos con pelota. Estos espacios presentan factores de diversidad espacial, incluyendo variación de escala y la integración de espacios abiertos y cerrados.

**Espacios semipúblicos:** Los espacios semipúblicos de las comunidades residenciales están entre las áreas en las que niños y niñas realizan AF como juego activo y andar en bicicleta. Estos espacios presentan factores de diversidad espacial tales como variación de escala, diversidad de vegetación, integridad y multifuncionalidad.

## Discusión

A través de las observaciones, entrevistas y cartografía realizadas, es posible categorizar los factores arquitectónicos efectivos para incrementar la AF de niños y niñas de la siguiente forma:

### *Presencia de espacios vacíos, integrados e indefinidos*

La presencia de espacios vacíos, integrados e indefinidos crea espacios multipropósito y flexibles, Esta característica arquitectónica en los espacios de niños y niñas les permite modificar el entorno de acuerdo a sus necesidades. De manera que niños y niñas pueden utilizar estos espacios vacíos, integrados e indefinidos de acuerdo a sus necesidades y comportamientos, lo que conlleva un aumento de la AF. Por ejemplo, ellos pueden definir el terreno para la actividad grupal o para la actividad individual.

### *Presencia de sendas largas e intrincadas*

La presencia de sendas largas e intrincadas que generan diversidad geométrica tiene un efecto positivo en el nivel de AF de niños y niñas. Estas sendas despiertan la curiosidad de niños y niñas y les entregan un entorno para explorar y ganar nuevas experiencias, lo que hace que aumente la AF de niños y niñas.

### *Presencia de rampas*

La presencia de rampas en algunas partes de las comunidades residenciales crea diferencias de niveles de suelo, un componente clave en la diversidad espacial. Esto atrae a niños y niñas a realizar actividades tales como correr y andar en bicicleta, dado que las rampas ofrecen una experiencia espacial novedosa. Las rampas pueden ser diseñadas para fomentar su uso recreacional. Las rampas pueden constituir elementos versátiles para el juego, acogiendo actividades tales como correr, escalar, rodar o deslizarse. Las zonas con rampas favorecen la interacción social a través de juegos que involucran movimientos hacia arriba y hacia abajo.

### *Presencia de espacios semiabiertos*



Los espacios semiabiertos, situados en el límite entre espacios cerrados y abiertos, inciden en la AF de niños y niñas. Primeramente, en los espacios semiabiertos puede darse una combinación de AF bajo techo y AF al aire libre. En segundo lugar, en espacios semiabiertos, dadas las condiciones climáticas más moderadas que en el exterior, niños y niñas pueden realizar AF en climas diversos y por periodos más largos de tiempo.

#### ***Presencia de diversidad de usos***

La presencia de diversidad de usos como edificios residenciales, comerciales y recreacionales en el área de su hogar puede incidir en la AF de niños y niñas, dado que conlleva seguridad y vigilancia. También debe ser tomado en consideración el hecho de que la presencia de una diversidad de usos no se basa solo en el tipo de edificios, sino también del diseño del área, lo que puede ofrecer oportunidades para el juego y el movimiento de niños y niñas.

#### ***Presencia de vegetación***

La presencia y diversidad de la vegetación es un factor efectivo para promover la AF en niños y niñas. La diversidad de la vegetación aporta atractivo al ambiente, lo cual por sí mismo motiva a que niños y niñas generen nuevas actividades adecuadas a esos espacios. La diversidad de vegetación aporta numerosas oportunidades para la AF de niños y niñas. Por ejemplo, ellos pueden usar diversos elementos de vegetación en el juego de policías y ladrones, escalar árboles y jugar a las escondidas entre la vegetación.

#### ***Variación de escala***

La variación en escala, es decir la presencia de terrenos de tamaños distintos en el entorno, influye en el nivel de AF de niños y niñas. La presencia de terrenos de tamaños distintos crea diversas oportunidades para distintas actividades, permitiendo a niños y niñas elegir lugares específicos en función de la actividad que desean realizar.

## Conclusiones

La tendencia hacia un estilo de vida sedentario está incidiendo negativamente en la salud de niños y niñas. Por ello, el promover la AF en niños y niñas sigue siendo una prioridad en salud. Uno de los factores que puede incidir en la AF de niños y niñas es el entorno construido, en especial las características ambientales de los espacios exteriores de las comunidades residenciales.

En el presente estudio, se examinaron las situaciones actuales de AF en niños y niñas en los espacios exteriores de comunidades residenciales no cerradas para identificar la relación entre la AF no organizada en niños y niñas y el diseño ambiental. Este estudio se enfocó en niños y niñas de entre siete y 13 años de edad que viven en comunidades residenciales no cerradas en cuatro ciudades de Irán: Teherán, Isfahán, Mashhad y Shiraz. Los resultados obtenidos por medio de observaciones, entrevistas y cartografías muestran que la diversidad espacial tiene un rol significativo en la promoción de AF no organizada en niños y niñas en las comunidades residenciales no cerradas en Irán de diversas maneras.

Entre los factores que contribuyen a la diversidad espacial, la integridad y multifuncionalidad son los principales elementos arquitectónicos que inciden de forma significativa en la AF de niños y niñas. En un cercano segundo lugar, la variación de escala emerge como otro elemento arquitectónico importante. Si bien otras características relacionadas con la diversidad espacial también inciden, estas tienen un impacto algo menor en la AF de niños y niñas. En este sentido, la presencia de ciertas características dentro de las comunidades residenciales puede fomentar la AF en niños y niñas, incluyendo: 1) espacios vacíos, integrados e indefinidos; 2) sendas largas e intrincadas; 3) rampas; 4) espacios semiabiertos; 5) usos diversos; 6) vegetación y su diversidad; y 7) variaciones de escala.

Más específicamente, uno de los resultados clave de este estudio es la identificación de entornos específicos de comportamiento donde se da la AF de niños y niñas. Se constató que espacios como sendas, vegetación, zonas de juego, canchas deportivas, sitios eriazos, espacios semiabiertos, y espacios semipúblicos ofrecen oportunidades para que niños y niñas realicen actividades físicas. Las áreas flexibles e indefinidas, como sitios eriazos y pasajes, permiten a niños y niñas adaptar sus entornos a diversas actividades, en tanto sendas complejas con geometría diversa motivan la AF y la exploración. Rampas y diferencias de niveles de suelo fomentan actividades como andar en bicicleta. Los espacios semiabiertos ofrecen lugares adaptables para una variedad de situaciones climáticas. La vegetación ofrece oportunidades funcionales para la AF como jugar a las escondidas y escalar, haciendo al entorno más atractivo para niños y niñas. Una diversidad de usos, tales como la función residencial, comercial y recreacional, promueve aún más la AF al ofrecer más oportunidades para el movimiento. La variación de escalas a través de diferentes espacios también permite a niños y niñas elegir áreas específicas para distintos tipos de actividades, lo cual sustenta una variedad de experiencias de AF.

Los hallazgos de esta investigación pueden traducirse en recomendaciones de planificación y políticas públicas. En particular, en el diseño de nuevas comunidades residenciales, o la renovación de las ya existentes, debiera ponerse atención en la creación y desarrollo de espacios exteriores para el juego y AF de niños y niñas respetando las características ambientales identificadas en este estudio. Para lograr esto, las siguientes medidas pueden ser consideradas: 1) diseñar políticas de incentivos para que los desarrolladores de viviendas incluyan en sus proyectos zonas de juego y AF adecuadas para niños y niñas; 2) prestar apoyo financiero y técnico a proyectos destinados a potenciar la AF en niños y niñas y mejorar la salud pública; 3) revisar y optimizar los espacios de juego en las comunidades residenciales basándose en los resultados de la investigación; 4) aplicar recomendaciones de política pública como el establecimiento de normas mínimas para crear espacios exteriores adecuados para las actividades físicas de niños y niñas, y la asignación de recursos para la mejora y el mantenimiento de estos espacios.

Teniendo en cuenta el significativo impacto que las características arquitectónicas del entorno tienen en la AF de niños y niñas, especialmente en zonas residenciales, resulta urgente realizar más investigación. Futuras investigaciones deberían examinar la relación entre diversos elementos arquitectónicos del entorno construido y sus efectos sobre la AF de niños y niñas. Un mayor tamaño muestral y un enfoque geográfico más amplio para incluir más naciones podrían ser ventajosos para este estudio.

En definitiva, los resultados de esta investigación ponen de relieve lo crucial que es el incluir principios arquitectónicos y de diseño urbano deliberados en la planificación residencial para crear entornos que motiven a niños y niñas a llevar vidas más sanas y activas.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

**Saba Hejazi:** Conceptualización, metodología, análisis formal, validación, investigación, curación de datos, redacción – borrador original.

**Minoo Shafaei:** Conceptualización, metodología, validación, redacción – revisión y edición, administración del proyecto, supervisión.

**Niloufar Malek:** Conceptualización, metodología, validación, redacción – revisión y edición, administración del proyecto, supervisión.

**Thomas H.-K. Kang:** Validación, redacción – revisión y edición, adquisición de fondos.

**Jin Baek:** Validación, redacción – revisión y edición.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue patrocinada por La Universidad Nacional de Seúl (SNU) en el marco del apoyo de SNU para Global Visiting Fellow en el programa BK21 para el año académico 2022/2023.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen intereses económicos o relaciones personales en conflicto conocidos que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

## DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Parte o la totalidad de la información, modelos o código que sustenta los hallazgos de este estudio están disponibles, mediante una solicitud razonable dirigida al autor correspondiente.

## DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE CÓDIGO

No aplica

## Referencias

- Armstrong, G. P., Maitland, C., Lester, L., Trost, S. G., Trapp, G., Boruff, B., Al Marzooqi, M. K., & Christian, H. E. (2019). Associations between the home yard and preschoolers' outdoor play and physical activity. *Public Health Research and Practice*, 29(1). <https://doi.org/10.17061/phrp2911907>
- Ashrafi, P., Ostad-Ali-Askari, K., Ashrafi, A., Jabal-Ameli, A. & Eslamian, S. (2020). Investigation of changes in the structure of Isfahan city in ancient texture, Iran. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(2), 204-223. <https://doi.org/10.3844/ajeassp.2020.204.223>
- Barker, R. G. (1968). *Ecological psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior*. Stanford University Press.
- Blanchard, A. (2004). Virtual behavior settings: An application of behavior setting theories to virtual communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 9(2), JCMC924. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00285.x>
- Bourke, M., Haddara, A., Loh, A., Carson, V., Breau, B., & Tucker, P. (2023). Adherence to the World Health Organization's physical activity recommendation in preschool-aged children: a systematic review and meta-analysis of accelerometer studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01450-0>
- Carver, A., Cerin, E., Akram, M., Sallis, J. F., Cain, K. L., Frank, L. D., Geremia, C. M., Conway, T. L., Glanz, K., & Saelens, B. E. (2023). Associations of home and neighborhood environments with children's physical activity in the US-based Neighborhood Impact on Kids (NIK) longitudinal cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1),1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01415-3>
- Cetken-Aktas, S. & Sevimli-Celik, S. (2023). Play preferences of preschoolers according to the design of outdoor play areas. *Early Childhood Education Journal*, 51(5), 955-970. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01358-7>
- Christensen, P., Hadfield-Hill, S., Horton, J., & Kraftl, P. (2017). *Children living in sustainable built environments: new urbanisms, new citizens*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315750019>
- Christian, H., Fried, L., Dhamrait, G., Nathan, A., Beck, B., Boruff, B., Cross, D., Gething, P., Schipperijn, J., Trost, S., & Villanueva, K. (2021). *Built environments and child health: A policy review*. Life Course Centre. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3956957>
- Committee on Environmental Health. (2009). The built environment: Designing communities to promote physical activity in children. *Pediatrics*, 123(6), 1591-1598. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0750>
- Dehghani, E., Izadi, M. S., & Karimi, B. (2022). Investigating the impact of the contextual developments on the concept of house in contemporary era. *Haft Hesar Journal of Environmental Studies*, 10(39), 39-56. <https://doi.org/10.52547/hafthesar.11.39.5>

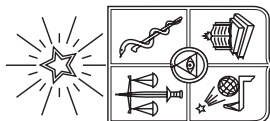


- Dixon, B. N., Ugwoaba, U. A., Brockmann, A. N., & Ross, K. M. (2021). Associations between the built environment and dietary intake, physical activity, and obesity: a scoping review of reviews. *Obesity Reviews*, 22(4), e13171. <https://doi.org/10.1111/obr.13171>
- Ergler, C. R., Kearns, R. A., & Witten, K. (Eds.). (2017). *Children's health and wellbeing in urban environments*. Routledge.
- Fernandez, C. C., Patalay, P., Vaughan, L., Church, D., Hamer, M., & Maddock, J. (2023). Subjective and objective indicators of neighbourhood safety and physical activity among UK adolescents. *Health & Place*, 83, 103050. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103050>
- Fomenko, E. (2020). *The role of parental and built environment factors to explain physical activity in 10-12 year old children in Portugal* [Master's dissertation, Ghent University].
- Gehl, J. & Svarre, B. (2013). *How to study public life*. Island Press.
- Ghazaie, M., Rafieian, M., & Dadashpoor, H. (2022). Making the invisible segregation of diverse neighbourhoods visible. *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(1), 459-482. <https://doi.org/10.1007/s10901-021-09850-z>
- Hakimian, P. (2016). Naqsh-e keyfiyat-haye tarahi-ye shahri-ye edrak-shode ba fa'aliyat-e badani-ye sakenan-e mahale, nemoone-ye moredi: mahalat-e Sa'adat Abad va Shahrak-e Qods Tehran [Cognitive urban qualities and physical activities a comparison of two neighborhoods]. *Soffeh*, 26(1), 87-108. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1395.26.1.5.8>
- Hunter, S., Battista, K., Leatherdale, S. T., Spence, J. C., & Carson, V. (2023). Longitudinal associations between the school built environment and adolescents' physical activity: Evidence from the COMPASS study. *Journal of Transport & Health*, 29, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101565>
- Irankhah, K., Asadimehr, S., Kiani, B., Jamali, J., Rezvani, R., & Sobhani, S. R. (2024). Investigating the role of the built environment, socio-economic status, and lifestyle factors in the prevalence of chronic diseases in Mashhad: PLS-SEM model. *Frontiers in Public Health*, 12, 1358423. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1358423>
- Jalili, M., Einifar, A., Madani, R., & Judd, B. (2021). Ta'sir-e mahdoude-ye kalbodi-ye majmou'e-haye maskouni bar tars az jorm-e sakenan, motale'e-ye moredi: moghayese-ye majmou'e-haye maskouni-ye mahsour, mahsour-e namadin va gheyr-mahsour dar Shahrak-e Ekbatan [The effects of residential communities' physical boundaries on residents' perception of fear of crime: a comparison between gated, perceived gated, and non-gated communities in Ekbatan neighborhood, Tehran]. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU)*, 12(2), 189-204. <https://doi.org/10.30475/isau.2021.196767.1273>
- Kemp, B. J., Cliff, D. P., Chong, K. H., & Parrish, A. M. (2019). Longitudinal changes in domains of physical activity during childhood and adolescence: a systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 695-701. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.012>
- Kemp, B. J., Parrish, A. M., Batterham, M., & Cliff, D. P. (2020). Participation in domains of physical activity among Australian youth during the transition from childhood to adolescence: a longitudinal study. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(3), 278-286. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0705>

- Kemp, B. J., Parrish, A. M., Batterham, M., & Cliff, D. P. (2022). Changes in subdomains of non-organized physical activity between childhood and adolescence in Australia: A longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01311-2>
- Lang, J. (1987). *Creating architectural theory. The role of the behavioral sciences in environmental. design*. Van Nostrand Reinhold.
- Maghsoodi, S. & Nadalian, A. (2018). The interaction of “globalization” and persian “handicrafts”: An analytical investigation. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(5), 123-132. <https://doi.org/10.7596/taksad.v7i5.1629>
- Mah, S. M. (2021). *Active living environments, physical activity, and population health* [Doctoral dissertation, McGill University]. <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/fj236730c>
- McKenzie, T. L., Cohen, D. A., Sehgal, A., Williamson, S., & Golinelli, D. (2006). System for Observing Parks and Recreation in Communities (SOPARC): Reliability and feasibility measures. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(s1) S208-S222. <https://doi.org/10.1123/jpah.3.s1.s208>
- Misra, M. (2022). Traditional architecture in Iran. *International Journal of Environmental Studies*, 79(2), 181–186. <https://doi.org/10.1080/00207233.2022.2031061>
- Molina-García, J., Menescardi, C., Estevan, I., & Queralt, A. (2021). Associations between park and playground availability and proximity and children’s physical activity and body mass index: the BEACH study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 250. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010250>
- Mosoi, A. A., Beckmann, J., Mirifar, A., Martinent, G., & Balint, L. (2020). Influence of organized vs non organized physical activity on school adaptation behavior. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.550952>
- Nathan, A., Schipperijn, J., Robinson, T., George, P., Boruff, B., Trost, S. G., & Christian, H. (2023). The moderating role of parent perceptions in relationships between objectively measured neighbourhood environment attributes and pre-schooler’s physical activity: Findings from the PLAYCE study. *Health & Place*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103030>
- Rafeian, M., Aminisalehi, F., & Taghvayi, A. A. (2010). Sanjesh-e keyfiyat-e mohit-e sokounat dar Shahrak-e Ekbatan Tehran [Residential environment quality assessment in Ekbatan town of Tehran]. *Spatial Planning (Modares Human Sciences)*, 4(68), 63-85.
- Rajabi, F., Zare, L., & Hosseini, S. B. (2021). Sanjesh-e asar-gozari-ye ghlamro-haye se-gane-ye faza-ye kalbodi bar sarmaye-ye ejtemaei (motale’e-ye moredi: Shahrak-e Ekbatan Tehran) [Measuring the Effect of the Three Realms of Physical Space on Social Capital (Case Study: Ekbatan Town of Tehran)]. *Physical Social Planning*, 8(3), 91-110 <https://doi.org/10.30473/psp.2021.58141.2451>
- Sallis, J. F., Cerin, E., Kerr, J., Adams, M. A., Sugiyama, T., Christiansen, L. B., Schipperijn, J., Davey, R., Salvo, D., Frank, L. D., De Bourdeaudhuij, I., & Owen, N. (2020). Built environment, physical activity, and obesity: findings from the international physical activity and environment network (IPEN) adult study. *Annual Review of Public Health*, 41, 119-139. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043657>

- Sarmiento, O. L., Rubio, M. A., King, A. C., Serrano, N., Hino, A. A. F., Hunter, R. F., Aguilar-Farias, N., Parra, D. C., Salvo, D., Jáuregui, A., Lee, R. E., & Kohl, B. (2021). El entorno construido en los programas diseñados para promover la actividad física entre las niñas, niños y jóvenes latinos que viven en Estados Unidos y América Latina [The built environment in programs designed to promote physical activity among Latino children and youth living in the United States and Latin America]. *Obesity Reviews*, 22(S5), e13345. <https://doi.org/10.1111/obr.13345>
- Scott, M. M. (2005). A powerful theory and a paradox: Ecological psychologists after Barker. *Environment and Behavior*, 37(3), 295-329. <https://doi.org/10.1177/0013916504270696>
- Shirazi, M. R. (2018). *Contemporary architecture and urbanism in Iran. Tradition, modernity, and the production of 'space-in-between'*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72185-9>
- Shokouhbidhendi, M. & Kalmarzi, M. A. (2022). Spatial justice perceptions in high-income and low-income quarters of Tehran, Iran: Case study of niavaran and nematabad quarters. *Journal of Urban Planning and Development*, 148(1), 05021059. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000741](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000741)
- Smith, M., Mavoja, S., Ikeda, E., Hasanzadeh, K., Zhao, J., Rinne, T. E., Donnellan, N., Kytta, M., & Cui, J. (2022). Associations between children's physical activity and neighborhood environments using GIS: A secondary analysis from a systematic scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1033. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031033>
- Suominen, T. H., Kukko, T., Pahkala, K., Rovio, S., Yang, X., Kulmala, J., Lounassalo, I., Hirvensalo, M., Raitakari, O. T., Tammelin, T. H., & Salin, K. (2024). Longitudinal associations of participation in organized and unorganized sports in youth with physical activity in mid-adulthood: The young Finns study. *Journal of Sports Sciences*, 42(15), 1-9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2386490>
- Terrón-Pérez, M., Molina-García, J., Martínez-Bello, V. E., & Queralt, A. (2021). Relationship between the physical environment and physical activity levels in preschool children: a systematic review. *Current Environmental Health Reports*, 8(2), 177-195. <https://doi.org/10.1007/s40572-021-00318-4>
- Torabi Farsani, N., Saffari, B., Shafiei, Z., & Shafieian, A. (2018). Persian literary heritage tourism: travel agents' perspectives in Shiraz, Iran. *Journal of Heritage Tourism*, 13(5), 381-394. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2017.1371182>
- Yin, C., Liu, J., & Sun, B. (2023). Effects of built and natural environments on leisure physical activity in residential and workplace neighborhoods. *Health & Place*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103018>

# revista invi



**Revista INVI** es una publicación periódica, editada por el Instituto de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, creada en 1986 con el nombre de Boletín INVI. Es una revista académica con cobertura internacional que difunde los avances en el conocimiento sobre la vivienda, el hábitat residencial, los modos de vida y los estudios territoriales. Revista INVI publica contribuciones originales en español, inglés y portugués, privilegiando aquellas que proponen enfoques inter y multidisciplinares y que son resultado de investigaciones con financiamiento y patrocinio institucional. Se busca, con ello, contribuir al desarrollo del conocimiento científico sobre la vivienda, el hábitat y el territorio y aportar al debate público con publicaciones del más alto nivel académico.

Director: Dr. Jorge Larenas Salas, Universidad de Chile, Chile.

Editor: Dr. Pablo Navarrete Hernandez Universidad de Chile, Chile.

Editores asociados: Dra. Mónica Aubán Borrell, Universidad de Chile, Chile

Dr. Gabriel Felmer, Universidad de Chile, Chile

Dr. Carlos Lange Valdés, Universidad de Chile, Chile

Dr. Daniel Muñoz Zech, Universidad de Chile, Chile

Dra. Rebeca Silva Roquefort, Universidad de Chile, Chile

Editor de sección Entrevista: Dr. Luis Campos Medina, Universidad de Chile, Chile.

Coordinadora editorial: Sandra Rivera Mena, Universidad de Chile, Chile.

Asistente editorial: Katia Venegas Foncea, Universidad de Chile, Chile.

Traductor: Jose Molina Kock, Chile.

Diagramación: Ingrid Rivas, Chile.

Corrección de estilo: Leonardo Reyes Verdugo, Chile.

## COMITÉ EDITORIAL:

Dra. Julie-Anne Boudreau, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Victor Delgadillo, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México.

Dra. María Mercedes Di Virgilio, CONICET/ IIGG, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Dra. Irene Molina, Uppsala Universitet, Suecia.

Dr. Gonzalo Lautaro Ojeda Ledesma, Universidad de Valparaíso, Chile.

Dra. Suzana Pasternak, Universidade de São Paulo, Brasil.

Dr. Javier Ruiz Sánchez, Universidad Politécnica de Madrid, España.

Dra. Elke Schlack Fuhrmann, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

Dr. Carlos Alberto Torres Tovar, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Dr. José Francisco Vergara-Perucich, Universidad de Las Américas, Chile

Sitio web: <http://www.revistainvi.uchile.cl/>

Correo electrónico: [revistainvi@uchilefau.cl](mailto:revistainvi@uchilefau.cl)

Licencia de este artículo: Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0  
Internacional (CC BY-SA 4.0)