



The Impact of Environmental Components on Enhancing Social Skills of Children with Autism in Architectural Spaces (Case Study: Autism Education Centers in Tabriz)

Shiva Velayati¹ , Sevil Rezaei Tabrizi² 

1. Corresponding author, Department of Architecture and urban Design, University Collage of Nabi Akram, Tabriz, Iran. E-mail: Sh.velayati@ucna.ac.ir
2. Department of Architecture and urban Design, University Collage of Nabi Akram, Tabriz, Iran. E-mail: rezaeisevil97@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Objective: Autism is a developmental spectrum disorder that alters sensory processing and social interactions. This study investigates the impact of environmental components in architectural spaces—particularly educational and therapeutic environments—on enhancing the social skills of children with autism. The main objective is to identify those environmental factors most strongly correlated with social skill indicators, including play therapy, art therapy, individual and group activities, and participation in social spaces.
Article history: Received: 29 September 2024 Revised: 06 October 2025 Accepted: 28 October 2025 Published: 04 February 2026	Methods: The research employs a descriptive–analytical method. Data were collected through a 38-item questionnaire administered to instructors across three autism education centers in Tabriz (Pouyesh, Raha, and Autism House). Content validity was confirmed by expert judgment, and the reliability of the questionnaire was verified with a Cronbach’s alpha of 0.87. Data analysis was conducted using correlation tests (Spearman and Pearson) in SPSS.
Keywords: Architectural design, Environmental components, Children with autism, Social skills.	Results: Findings revealed that components such as color schemes, textures and materials, greenery and natural elements, natural lighting, spatial flexibility, acoustic quality, personal space and privacy, safety, and spatial legibility, respectively, exert the greatest influence on social skill indicators. Conclusions: The results underscore the necessity of integrating sensory-sensitive design principles and therapeutic-oriented design strategies into educational and urban spaces.

Cite this article: Velayati, Sh., Rezaei Tabrizi, S. (2026). The Impact of Environmental Components on Enhancing Social Skills of Children with Autism in Architectural Spaces (Case Study: Autism Education Centers in Tabriz). *Journal of Urban Space and Social Life*, 4 (15), 104-115. <http://doi.org/10.22034/jprd.2025.63773.1128>



© The Author(s).

Publisher: University of Tabriz.

DOI: <http://doi.org/10.22034/jprd.2025.63773.1128>

Introduction

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition characterized by atypical sensory processing, communication challenges, and impairments in social interaction. Children with autism often experience heightened sensitivity to environmental stimuli, making the physical characteristics of educational and therapeutic settings particularly influential in their behavioral responses and social development. In recent years, increasing attention has been directed toward the role of architectural design as a supportive and therapeutic medium for individuals with autism. However, empirical research examining the relationship between specific environmental components of architectural spaces and the enhancement of social skills in children with autism remains limited, particularly in the context of developing countries. The primary objective of this study is to investigate the impact of environmental components within architectural spaces on the enhancement of social skills among children with autism in educational and therapeutic environments. More specifically, the study aims to identify and prioritize the environmental factors that demonstrate the strongest correlations with key social skill indicators, including play therapy, art therapy, individual activities, group interactions, and participation in social spaces. By focusing on autism education centers in the city of Tabriz, this research seeks to provide evidence-based insights that can inform sensory-sensitive and therapeutic-oriented architectural design strategies for autism-supportive environments.

Materials and Methods

This study employed a descriptive–analytical research design to examine the relationships between environmental components of architectural spaces and social skill development in children with autism. The research population consisted of instructors and educators working in autism education centers in the city of Tabriz, Iran. Three specialized autism centers—Pouyesh, Raha, and Autism House—were selected as case studies due to their active involvement in educational and therapeutic interventions for children with ASD. Data were collected using a researcher-designed questionnaire comprising 38 items, structured across two main dimensions: environmental components of architectural spaces and social skill indicators in children with autism. Environmental components included variables such as color schemes, textures and materials, lighting conditions, acoustic quality, spatial flexibility, presence of green spaces and natural elements, safety, spatial legibility, and personal space and privacy. Social skill indicators were assessed through activities commonly used in autism interventions, including play therapy, art therapy, individual learning activities, group-based interactions, and engagement in shared social environments. Content validity of the questionnaire was confirmed through expert review by specialists in architecture, environmental psychology, and autism education. The reliability of the instrument was assessed using Cronbach's alpha coefficient, yielding a value of 0.87, which indicates high internal consistency. Data analysis was conducted using SPSS statistical software. Descriptive statistics were applied to summarize participant responses, while inferential analysis was performed using Pearson and Spearman correlation tests to examine the relationships between environmental components and social skill indicators.

Results

The findings of the study revealed statistically significant correlations between several environmental components of architectural spaces and the social skills of children with autism. Among the examined variables, color schemes demonstrated one of the strongest relationships with social skill indicators, particularly in facilitating engagement in play therapy and group activities. Calm, harmonious, and non-stimulating color palettes were associated with increased social participation and reduced sensory overload. Textures and materials also showed a significant correlation with social skill enhancement. The use of natural, soft, and tactile-friendly materials was found to positively influence children's comfort levels, leading to improved participation in both individual and group activities. Similarly, the presence of green spaces and natural elements, such as indoor plants, outdoor gardens, and visual access to nature, was strongly associated with increased social interaction, emotional regulation, and cooperative behaviors. Natural lighting emerged as another critical environmental component. Spaces with adequate daylight exposure were linked to higher levels of attentiveness, reduced anxiety, and greater willingness to engage in social and therapeutic activities. Spatial flexibility—defined as the ability of spaces to adapt to different activities and group sizes—was also found to play a significant role in supporting diverse social behaviors and therapeutic practices. Acoustic quality demonstrated a meaningful relationship with social skill development, as environments with controlled noise levels and sound-absorbing materials reduced auditory stress and facilitated communication. Additionally, factors such as personal space and privacy, safety, and spatial legibility were identified as essential contributors to social engagement. Clearly defined spatial layouts, safe environments, and opportunities for retreat and personal control enhanced children's sense of security, thereby encouraging participation in social interactions. Overall, the results indicate that environmental components exert varying degrees of influence on different social skill indicators, with sensory-related factors playing a particularly prominent role.

Conclusion

The findings of this study underscore the significant role of architectural design in enhancing the social skills of children with autism. Environmental components of educational and therapeutic spaces are not merely passive physical elements but active contributors to behavioral regulation, emotional comfort, and social engagement. The strong correlations identified between sensory-related design factors and social skill indicators highlight the necessity of adopting sensory-sensitive and therapeutic-oriented design approaches in autism-supportive environments. Integrating principles such as appropriate color use, natural materials, access to greenery, optimal lighting, acoustic control, spatial flexibility, and clear spatial organization can

substantially improve the effectiveness of educational and therapeutic interventions for children with autism. The results also emphasize the importance of interdisciplinary collaboration between architects, educators, therapists, and psychologists in the design of autism-friendly spaces. From a broader perspective, this research contributes to the growing body of knowledge on inclusive and health-oriented architectural design and provides practical guidelines for improving autism education centers and urban environments. Future research is recommended to expand the sample size, incorporate behavioral observation methods, and explore the long-term effects of environmental design interventions on social development in children with autism.



بررسی تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در فضاهای معماری (مطالعه موردی: مراکز آموزشی اوتیسم در شهر تبریز)

شیوا ولایتی^۱✉، سویل رضائی تبریزی^۲

۱. نویسنده مسئول، استادیار، گروه معماری و طراحی شهری، موسسه آموزش عالی نبی اکرم (ص)، تبریز، ایران. رایانامه: Sh.velayati@ucna.ac.ir

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه معماری و طراحی شهری، موسسه آموزش عالی نبی اکرم (ص)، تبریز، ایران. رایانامه: rezaeisevil97@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	اوتیسم یک اختلال طیفی رشدی است که پردازش حسی و تعاملات اجتماعی را دستخوش تغییر می‌سازد. این پژوهش به بررسی تأثیر مؤلفه‌های محیطی فضاهای معماری به‌ویژه در محیط‌های آموزشی/ درمانی بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان مبتلا به اوتیسم می‌پردازد. هدف اصلی تعیین آن دسته از مؤلفه‌های محیطی است که بیشترین همبستگی را با شاخص‌های مهارتی اجتماعی شامل بازی‌درمانی، هنردرمانی، فعالیت‌های فردی و جمعی و حضور در فضاهای اجتماعی نشان می‌دهند. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی است؛ داده‌ها از طریق پرسشنامه‌ای ۳۸ سوالی میان مربیان سه مرکز آموزشی اوتیسم در تبریز جمع‌آوری شد. روایی محتوا با نظر خبرگان و پایایی پرسشنامه با آلفای کرونباخ ۰/۸۷ تأیید گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های همبستگی (اسپیرمن و پیرسون) در نرم‌افزار SPSS انجام شد. یافته‌ها نشان دادند که مؤلفه‌هایی همچون رنگ، بافت و مصالح، فضای سبز و طبیعت، نور طبیعی، انعطاف‌پذیری فضا، آکوستیک مناسب، حریم و فضای شخصی، ایمنی و خوانایی فضا به ترتیب بیشترین تأثیر را بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی از طریق مکانیسم‌های واسطه‌ای و رفتارهای تعاملی دارند. نتایج پژوهش بر ضرورت تلفیق اصول طراحی معمارانه حساس به حواس و طراحی درمان‌محور در فضاهای آموزشی و مهارت‌های اجتماعی.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۱۴	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۰۶	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۱۵	
کلیدواژه‌ها:	
طراحی معماری،	
مؤلفه‌های محیطی،	
کودکان اوتیسم،	
مهارت‌های اجتماعی.	

استناد: ولایتی، شیوا؛ رضائی تبریزی، سویل؛ (۱۴۰۴). بررسی تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در فضاهای معماری (مطالعه

موردی: مراکز آموزشی اوتیسم در شهر تبریز). *فضای شهری و حیات اجتماعی*، ۴ (۱۵)، ۱۱۵-۱۰۴.

<http://doi.org/10.22034/jprd.2025.63773.1128>



مقدمه

نقش محیط‌های معماری در تنظیم محرک‌های حسی و فراهم‌سازی فرصت‌های تعامل اجتماعی برای کودکان مبتلا به اوتیسم، به‌تدریج مورد توجه پژوهشگران و طراحان قرار گرفته است. علی‌رغم مطالعات متعدد بین‌المللی در زمینه طراحی سازگار با نیازهای حسی کودکان اوتیسم، در ایران به‌ویژه در مقیاس شهری و معماری محیط‌های آموزشی و توانبخشی، پژوهش‌های بومی اندک است. انتخاب شهر تبریز به‌عنوان بستر مطالعه به سه دلیل اصلی، وجود مراکز فعال آموزشی و توانبخشی ویژه کودکان اوتیسم که امکان دسترسی به جامعه آماری را فراهم می‌کند؛ کمبود مطالعات بومی که به شرایط اقلیمی، فرهنگی و کالبدی شهرهای آذربایجان بپردازد؛ و نیاز به تولید رهنمودهای طراحی محلی متناسب با ساختار شهری و فرهنگی منطقه می‌باشد. هرچند پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که عناصر محیطی مانند نور، رنگ، آکوستیک و طبیعت می‌توانند بر رفتار و وضعیت احساسی کودکان اوتیسم تأثیرگذار باشند، اما ارتباط صریح این مؤلفه‌ها با شاخص‌های مشخص مهارت‌های اجتماعی در زمینه‌های معماری و مراکز آموزشی در بافت تبریز کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین سؤال اصلی پژوهش این است: کدام مؤلفه‌های محیطی فضاهای معماری بیشترین نقش را در ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در تبریز ایفا می‌کنند؟ لذا این پژوهش با هدف کلی شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های محیطی مؤثر بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در فضاهای معماری به انجام رسیده است.

پیشینه پژوهش

پیشینه نظری

تعریف و جایگاه «فضای معماری»

فضای معماری مجموعه‌ای از روابط میان عناصر کالبدی دیوارها، سقف‌ها، بازشوها، مصالح، شرایط محیطی نور، صدا، دما، بافت و تجربه‌های انسانی ادراک، هیجان، تعامل است که در مقیاس خرد و میانی شکل می‌گیرد (بلک و همکاران^۱، ۲۰۲۲). برخلاف فضای شهری که بیشتر بر عرصه‌های عمومی در مقیاس کلان شهر متمرکز است، فضای معماری در حوزه‌های داخلی و نیمه‌باز عمل می‌کند و مستقیماً تجربه حسی-ادراکی و اجتماعی کاربر را تحت تأثیر قرار می‌دهد (تولا^۲، ۲۰۲۱). فضای معماری نه تنها ظرف فعالیت‌های انسانی، بلکه عامل فعال در شکل‌گیری و هدایت تعاملات اجتماعی است. به همین دلیل در زمینه کودکان اوتیسم، فضای معماری به‌عنوان ابزاری کلیدی برای تنظیم محرک‌های حسی و ایجاد فرصت‌های تعامل اجتماعی مطرح می‌شود (نوروزی و همکاران^۳، ۲۰۲۱).

ویژگی‌های کلیدی فضای معماری

- کالبد و سازمان فضایی: نحوه چیدمان، مقیاس، تناسبات و ارتباط عملکردی فضاها (مصطفی^۴، ۲۰۲۱).
- کیفیت‌های حسی: نور، آکوستیک، بافت، مصالح، رنگ، دما (بلک و همکاران، ۲۰۲۲).
- معنا و ادراک: تجربه‌های ذهنی و عاطفی حاصل از حضور در فضا (فیننیکان^۵، ۲۰۲۴).
- بعد اجتماعی: ظرفیت فضا برای شکل‌گیری ارتباطات، بازی و مشارکت (اتمودیویرجو^۶، ۲۰۱۴).

¹ Black et al

² Tola

³ Norouzi et al

⁴ Mostafa

⁵ Finnigan

⁶ Atmodiwirjo

نظریه‌های مرتبط با فضای معماری و اوتیسم

نظریه پردازش حسی^۱: بر نقش تعیین کننده نور، صدا، رنگ و بافت در تنظیم برانگیختگی حسی تأکید دارد. در کودکان اوتیسم، تنظیم صحیح محرک‌ها می‌تواند اضطراب را کاهش داده و تعامل اجتماعی را تسهیل کند (بلک و همکاران، ۲۰۲۲؛ آیزن^۲، ۲۰۰۵؛ ساحلی و همکاران، ۱۴۰۲).

نظریه تناسب فرد-محیط^۳: کیفیت تعامل فرد با محیط وابسته به میزان تناسب ویژگی‌های محیطی با نیازها و توانمندی‌های فردی است. فضاهای معماری سازگار با پروفایل حسی و شناختی کودکان اوتیسم، مشارکت اجتماعی آنان را ارتقا می‌دهد (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۱).

نظریه قابلیت محیط گیسون^۴: محیط فرصت‌های عمل خاصی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. فضای معماری با ایجاد فرصت‌های روشن برای فعالیت‌های گروهی (مانند فضاهای بازی مشارکتی یا میزهای گروهی) می‌تواند بستر تمرین مهارت‌های اجتماعی را فراهم آورد (اتمودیویرجو، ۲۰۱۴؛ گیسون^۵، ۱۹۷۹).

طراحی درمان‌محور^۶: این رویکرد بر توان محیط در ارتقای سلامت روان و رفتار اجتماعی تأکید دارد. در فضاهای آموزشی اوتیسم، طراحی درمان‌محور به معنای کاهش محرک‌های مضر و تقویت عناصر آرام‌بخش است (اولریش و همکاران^۷، ۲۰۰۸). طراحی بیوفیلیک: ارتباط با عناصر طبیعی گیاهان، آب، نور طبیعی به‌طور تجربی موجب کاهش استرس و افزایش تعاملات مثبت اجتماعی می‌شود (کلرت^۸، ۲۰۱۸؛ رحیمی، زالی، ۱۴۰۲). طراحی فراگیر^۹: این رویکرد بر دسترسی و مشارکت برابر همه کاربران تأکید دارد. در زمینه اوتیسم، طراحی فراگیر به معنای در نظر گرفتن نیازهای خاص حسی و اجتماعی در کنار نیازهای عمومی است (مصطفی، ۲۰۲۱).

پیوند مفهومی فضای معماری و مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم

مطالعات متعدد نشان می‌دهد که مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم مانند بازی‌درمانی، هنردرمانی، فعالیت‌های گروهی تحت تأثیر مستقیم شرایط محیطی قرار دارند (آلماز و رأفت^{۱۰}، ۲۰۲۴؛ نوروزی و همکاران، ۲۰۲۱). فضای معماری به‌عنوان بستری برای این فعالیت‌ها عمل کرده و کیفیت‌های زیر را فراهم می‌سازد:

- نور طبیعی ملایم و کنترل‌شده: افزایش تمرکز، کاهش اضطراب و ایجاد آمادگی برای ارتباط کلامی و غیرکلامی (بلک و همکاران، ۲۰۲۲).

- آکوستیک مطلوب: کاهش نویز محیطی و تسهیل درک گفتار برای تعامل اجتماعی (مصطفی، ۲۰۲۱).

- رنگ و مصالح آرام‌بخش: ایجاد ثبات هیجانی و کاهش واکنش‌های تدافعی (تولا، ۲۰۲۱).

- فضاهای انعطاف‌پذیر: تغییرپذیری کارکردها برای تمرین تعاملات فردی و جمعی (آلماز و رأفت، ۲۰۲۴).

¹ Sensory Processing Theory

² Ayres

³ Person-Environment Fit

⁴ affordance

⁵ Gibson

⁶ Healing/Therapeutic Design

⁷ Ulrich et al

⁸ Kellert

⁹ Inclusive Design

¹⁰ Almaz & Raafat

- پناهگاه‌ها و فضاهای مرزی: امکان خروج موقت و بازگشت تدریجی به تعاملات (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۱).
- خوانایی و مسیرهای واضح: کاهش ابهام فضایی و تسهیل حضور مستقل در جمع (مصطفی، ۲۰۲۱؛ عابدینی و همکاران، ۱۴۰۲).

- طبیعت و فضای سبز: کاهش استرس و افزایش فرصت‌های بازی و تعامل گروهی (فینیگان، ۲۰۲۴).

بنابراین، طراحی محیط‌های آموزشی و درمانی کودکان اوتیسم باید به‌طور همزمان به ابعاد کالبدی، حسی، معنایی و اجتماعی فضا توجه داشته باشد تا فرصت‌های مناسب برای رشد مهارت‌های اجتماعی فراهم شود. این مبانی نظری، چارچوب مفهومی تحقیق حاضر را برای بررسی تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در فضاهای معماری تشکیل می‌دهد.

پیشینه تجربی

مطالعات داخلی و بین‌المللی نشان می‌دهند که ویژگی‌های معماری و محیطی نقش مهمی در تنظیم محرک‌های حسی، کاهش اضطراب و ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم دارند. این یافته‌ها با مبانی نظری مرتبط با فضای معماری و اوتیسم، شامل نظریه پردازش حسی، نظریه تناسب فرد-محیط، نظریه قابلیت محیط و طراحی درمان محور (اولریش و همکاران، ۲۰۰۸؛ گیسون، ۱۹۷۹؛ نوروزی و همکاران، ۲۰۲۱؛ آیزر، ۲۰۰۵) همسو هستند و نشان می‌دهند که طراحی حساس به نیازهای حسی می‌تواند فرصت‌های بیشتری برای رشد اجتماعی و شناختی کودکان فراهم کند. پیشینه پژوهش در داخل و خارج از کشور به تفکیک به شرح زیر آمده است.

۱. مطالعات داخلی

ایرانی و همکاران (۱۴۰۲)، در پژوهشی با محوریت تأثیر طراحی فضاهای درمانی شهری بر کیفیت خدمات توان بخشی کودکان اوتیسم، نشان دادند که طراحی مبتنی بر اصول معماری می‌تواند محرک‌های محیطی را به گونه‌ای تنظیم کند که کیفیت خدمات و تعاملات اجتماعی ارتقا یابد. یافته‌های آنان همسو با مبانی نظری پردازش حسی (آیزر، ۲۰۰۵) و طراحی درمان محور (اولریش و همکاران، ۲۰۰۸) است که بر نقش محیط در تنظیم هیجانی و کاهش اضطراب تأکید دارند.

کربلایی حسینی غیاثوند و همکاران (۱۴۰۱)، با بررسی معیارهای معماری مدارس استثنائی برای کودکان اوتیسم، به نقش عوامل محیطی مانند نور، مصالح، بافت و آکوستیک اشاره کردند. آنان نشان دادند که این عوامل با تنظیم محرک‌های حسی، بر کاهش رفتارهای اضطرابی اثر گذارند. نتایج این پژوهش را می‌توان در چارچوب نظریه تناسب فرد-محیط (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۱) تحلیل کرد که بر هماهنگی محیط با نیازهای حسی کودکان اوتیسم تأکید دارد.

خاکی و مهدوی (۱۳۹۹)، نیز در پژوهش خود نشان دادند که محیط‌های یادگیری با ویژگی‌هایی چون نور طبیعی، رنگ ملایم، کاهش نویز و فضاهای پیش‌بینی‌پذیر موجب کاهش استرس و افزایش تمرکز کودکان اوتیسم می‌شوند. این یافته‌ها با اصول طراحی فراگیر (مصطفی، ۲۰۲۱) و طراحی بیوفیلیک (کلرت، ۲۰۱۸) همخوانی دارد که بر کاهش استرس و تقویت تعامل اجتماعی از طریق محیط‌های آرام و غنی از طبیعت تأکید می‌کنند.

سرتیپ‌زاده و همکاران (۱۳۹۶)، با بررسی مراکز آموزشی کودکان اوتیسم در اصفهان، نشان دادند که علی‌رغم موفقیت‌های آموزشی، طراحی معماری این مراکز با نیازهای حسی و شناختی کودکان همخوانی ندارد. این نتیجه به ضرورت اعمال نظریه قابلیت محیط (گیسون، ۱۹۷۹) اشاره دارد که تأکید می‌کند محیط باید فرصت‌های عمل متناسب با نیازهای کودکان ایجاد کند.

۲. مطالعات خارجی

وو و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، دریافتند که طراحی مناسب فضاهای شهری و آموزشی، شامل فضاهای آرام و ایمن، مسیرهای خوانا و ساختار پیش‌بینی‌پذیر، بر کاهش اضطراب و ارتقای مهارت‌های بازی و تعامل اجتماعی کودکان اوتیسم اثرگذار است. این نتایج را می‌توان در پرتو نظریه پردازش حسی و تناسب فرد-محیط تحلیل کرد.

کلوز و همکاران^۲ (۲۰۲۰)، هفت معیار طراحی شامل آکوستیک مناسب، توالی محیطی، فضاهای فرار، بخش‌بندی، فضاهای انتقالی، منطقه‌بندی حسی و ایمنی را برای پاسخگویی به نیازهای کودکان اوتیسم شناسایی کردند. یافته‌های آنان به‌طور مستقیم با مبانی طراحی فراگیر (مصطفی، ۲۰۲۱) و طراحی درمان‌محور (اولریش و همکاران، ۲۰۰۸) ارتباط دارد. این نوع طراحی نه تنها محیطی آرام و قابل پیش‌بینی برای کودکان اوتیسم فراهم می‌آورد، بلکه کیفیت فضا را برای همه کاربران افزایش می‌دهد.

جمع‌بندی پیشینه پژوهش:

مرور پیشینه پژوهش تحقیقات بین‌المللی و داخلی نشان داده‌اند که ویژگی‌های معماری مانند نور، رنگ، آکوستیک و طبیعت تأثیر مستقیم بر تعاملات اجتماعی و رفتارهای کودکان اوتیسم دارند. در ایران، تمرکز بر مقیاس شهری بیشتر بوده و پژوهش‌های اندکی بر فضای معماری داخلی مراکز آموزشی و درمانی انجام شده است. از این‌رو، پژوهش حاضر با تمرکز بر مراکز آموزشی کودکان اوتیسم در تبریز به بررسی نقش مولفه‌های محیطی در ارتقای مهارت‌های اجتماعی آنان می‌پردازد و در پی پر کردن این خلأ پژوهشی است.

مدل مفهومی

با توجه به مبانی نظری و پیشینه، الگوی مفهومی پژوهش حاضر بر این اصل استوار است که فضای معماری به‌عنوان یک متغیر مستقل چندبعدی، از طریق تنظیم حسی و شناختی، شرایط لازم برای شکل‌گیری تعاملات اجتماعی کودکان اوتیسم را فراهم می‌آورد. در این الگو، روابط میان متغیرهای اصلی به شرح زیر است:

الف) مؤلفه‌های معماری (متغیرهای مستقل):

- نور طبیعی و مصنوعی کنترل‌شده
- آکوستیک و کنترل نویز
- رنگ، مصالح و بافت
- طبیعت و فضای سبز
- انعطاف‌پذیری فضایی
- خوانایی و مسیرهای واضح
- حریم شخصی و فضاهای پناه
- امنیت و ایمنی

ب) مکانیزم‌های واسطه‌ای:

- تنظیم حسی
- کاهش اضطراب و افزایش پیش‌بینی‌پذیری محیط

¹ Wu et al

² Clouse et al

• ایجاد فرصت‌های تعامل

• امکان بازگشت تدریجی به تعاملات

(ج) رفتارهای تعاملی (متغیرهای میانجی):

• بازی درمانی

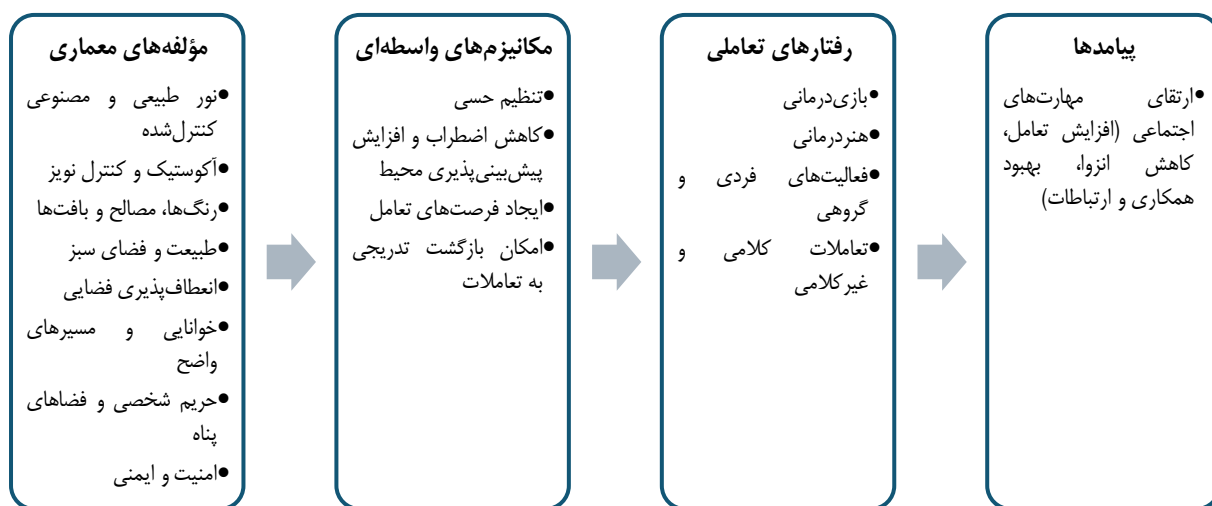
• هنردرمانی

• فعالیت‌های فردی و گروهی

• تعاملات کلامی و غیرکلامی

(د) پیامدها (متغیر وابسته):

• ارتقای مهارت‌های اجتماعی (افزایش تعامل، کاهش انزوا، بهبود همکاری و ارتباطات)



شکل (۱). الگوی مفهومی مؤلفه‌های محیطی مؤثر در ارتقاء مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم در فضاهای معماری

روش پژوهش

روش پژوهش روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری شامل مربیان سه مرکز آموزشی-توانبخشی کودکان اوتیسم (پوش، رها، خانه اوتیسم) در تبریز است. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام شد و ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای دویخی با ۳۸ سؤال طراحی شده برای اندازه‌گیری مؤلفه‌های محیطی و مؤلفه‌های مهارت‌های اجتماعی بود. روایی ابزار از طریق نظر چند متخصص معماری و توان‌بخشی بررسی و تأیید شد و پایایی آن با آلفای کرونباخ ۰/۸۷ گزارش شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و آزمون همبستگی اسپیرمن و پیرسون تحلیل شدند. ملاحظات اخلاقی پیش از گردآوری داده‌ها، از مدیران مراکز و شرکت‌کنندگان اخذ شد. اطلاعات به‌صورت ناشناس ثبت و تنها برای اهداف پژوهشی استفاده شد.

تحلیل یافته های تحقیق

تحلیل داده های گردآوری شده از پرسشنامه ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و آزمون های همبستگی پیرسون و اسپیرمن انجام شد. نتایج تحلیل همبستگی نشان داد که مؤلفه های مختلف محیط معماری اثر متفاوت و قابل توجهی بر مهارت های اجتماعی کودکان اوتیسم دارند. مهم ترین یافته ها به شرح زیر است:

۱. **رنگ، مصالح و بافت** بیشترین همبستگی را با شاخص های بازی درمانی و هنر درمانی نشان دادند؛ به طوری که همبستگی با بازی درمانی حدود ۰/۵۴ و با بافت و مصالح حدود ۰/۵۱ بود. این موضوع نشان دهنده اهمیت طراحی محیطی با استفاده از رنگ و بافت مناسب برای تقویت انگیزه و مشارکت کودکان در فعالیت های درمانی است.
۲. **طبیعت و فضای سبز** تأثیر قابل توجهی بر فعالیت های فردی و گروهی داشت و همبستگی حدود ۰/۴۳۳ با این نوع فعالیت ها مشاهده شد. حضور عناصر طبیعی و فضای سبز باعث افزایش فرصت های تعامل و کاهش اضطراب محیطی می شود.
۳. **نور طبیعی و کنترل شده** تأثیر معناداری بر فعالیت های هنر درمانی و بازی درمانی داشت (همبستگی $\approx 0/382$ و $0/356$). این یافته ها حاکی از آن است که نور مناسب می تواند به تنظیم حسی کودکان و بهبود تمرکز و مشارکت در فعالیت های تعاملی کمک کند.
۴. **انعطاف پذیری فضا** با بازی درمانی همبستگی معناداری ($\approx 0/307$) داشت و نشان می دهد که امکان تغییر چیدمان و تطبیق محیط با نیازهای کودک، نقش مهمی در ارتقای تعاملات اجتماعی ایفا می کند.
۵. **آکوستیک و کنترل نویز** همبستگی مثبت با فعالیت های گروهی و هنر درمانی داشت، که بیانگر اهمیت کاهش تحریکات صوتی نامطلوب و ایجاد محیطی آرام برای تمرکز کودکان است.
۶. **حریم شخصی، ایمنی و خوانایی فضا** نیز به طور معناداری بر توانایی کودکان برای شرکت در فعالیت های گروهی و تعاملات اجتماعی اثرگذار بودند. این مؤلفه ها امکان بازگشت تدریجی کودک به تعاملات و ایجاد حس امنیت و پیش بینی پذیری محیطی را فراهم می کنند.

در مجموع، نتایج نشان داد که تنظیم همزمان چند مؤلفه محیطی، به ویژه رنگ، بافت، نور طبیعی و حضور طبیعت، اهمیت بالایی در ارتقای مهارت های اجتماعی کودکان اوتیسم دارد.

جدول (۱). همبستگی مؤلفه های محیطی با مهارت های اجتماعی کودکان اوتیسم

مؤلفه محیطی	بازی درمانی	هنر درمانی	فعالیت فردی	فعالیت گروهی	تعامل کلامی و غیر کلامی
رنگ، مصالح و بافت	۰/۵۴۰	۰/۵۱۰	۰/۳۸۵	۰/۴۰۲	۰/۳۹۸
طبیعت و فضای سبز	۰/۳۴۲	۰/۳۶۵	۰/۴۳۳	۰/۴۳۳	۰/۴۱۰
نور طبیعی	۰/۳۵۶	۰/۳۸۲	۰/۲۹۸	۰/۳۲۱	۰/۳۰۵

۰/۲۶۸	۰/۲۷۵	۰/۲۶۰	۰/۲۹۰	۰/۳۰۷	انعطاف‌پذیری فضا
۰/۳۲۰	۰/۳۳۰	۰/۲۷۵	۰/۳۱۲	۰/۲۸۸	اکوستیک و کنترل نویز
۰/۲۹۰	۰/۳۰۲	۰/۲۴۵	۰/۲۷۸	۰/۲۶۵	حریم شخصی
۰/۲۹۵	۰/۳۱۰	۰/۲۵۰	۰/۲۸۵	۰/۲۷۰	ایمنی
۰/۲۸۵	۰/۲۹۸	۰/۲۴۰	۰/۲۶۵	۰/۲۵۸	خوانایی و مسیرهای واضح

توضیح: همه مقادیر همبستگی در سطح معناداری $p < 0.05$ هستند.

بحث و بررسی

تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد که بیش از ۷۰ درصد از مؤلفه‌های محیطی پژوهش همبستگی متوسط تا قوی با مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم دارند. این امر تأکید می‌کند که محیط معماری نه تنها یک زمینه فیزیکی، بلکه عاملی کلیدی در شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و بهبود رفتارهای تعاملی کودکان اوتیسم است. مطالعه نشان داد که رنگ، مصالح و بافت نقش برجسته‌ای در تحریک حواس و انگیزش کودکان برای مشارکت در فعالیت‌های بازی و هنر دارد، در حالی که طبیعت و فضای سبز باعث افزایش فرصت‌های تعامل و کاهش اضطراب می‌شود. همزمان، نور طبیعی و انعطاف‌پذیری فضا به تنظیم حسی و پیش‌بینی‌پذیری محیط کمک کرده و مشارکت کودک را در فعالیت‌ها تسهیل می‌کنند. علاوه بر این، مؤلفه‌های اکوستیک، حریم شخصی و ایمنی زمینه‌ای امن و قابل پیش‌بینی فراهم می‌آورند که کودک می‌تواند با آرامش بیشتری وارد تعاملات اجتماعی شود. این یافته‌ها با مطالعات پیشین در زمینه طراحی فضاهای آموزشی و توانبخشی کودکان اوتیسم هم‌راستا است و تأکید می‌کند که ترکیب هماهنگ مؤلفه‌های محیطی برای ارتقای مهارت‌های اجتماعی مؤثرتر از تمرکز بر یک مؤلفه منفرد است. نتایج همچنین حاکی از اهمیت رویکرد چندبعدی در طراحی فضاهای معماری برای کودکان اوتیسم است؛ به‌طوری‌که با فراهم کردن محیطی قابل تنظیم، امن و جذاب، می‌توان تعاملات اجتماعی و فعالیت‌های گروهی را تقویت کرد و در نهایت به ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان کمک نمود.

نتیجه‌گیری

طراحی فضاهای معماری ویژه کودکان اوتیسم باید به‌صورت یکپارچه چند مؤلفه محیطی را تنظیم کند؛ تمرکز صرف بر یک عنصر مثلاً تنها اکوستیک یا تنها فضای سبز کافی نیست. این پژوهش تأکید دارد که مؤلفه‌های معماری از طریق مکانیزم‌های واسطه‌ای به رفتارهای تعاملی و نهایتاً به ارتقای مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم منتهی می‌شود. پیشنهاد می‌شود که طراحان شهری و معماران، استانداردهای خاصی را برای ایجاد محیط‌های دوستانه و فراگیر برای کودکان مبتلا به اوتیسم تدوین کنند. با توجه به سوال اصلی تحقیق عوامل محیطی که می‌توانند بر مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم تأثیر بگذارند شامل موارد زیر هستند:

- خوانایی و مسیرهای واضح: فضاهای معماری باید ساده و سازمان‌یافته باشند تا کودکان اوتیسم بتوانند به راحتی محیط را درک کنند.
- ایمنی و امنیت: محیط باید امن باشد تا کودکان بدون نگرانی بتوانند در فعالیت‌های اجتماعی شرکت کنند.
- نور، بافت، مصالح و رنگ آمیزی: طراحی محیط باید تحریکات حسی مناسب مانند نور، صدا و بافت را فراهم کند و از تحریکات بیش از حد که ممکن است باعث اضطراب شود، جلوگیری کند.

- طبیعت و فضای سبز: وجود فضاهای تعاملی مانند زمین‌های بازی یا باغ‌های عمومی که کودکان بتوانند در آن‌ها تعامل کنند.
 - انعطاف پذیری: امکاناتی برای حمایت از کودکان با نیازهای خاص مانند رمپ، مسیرهای مشخص و تجهیزات بازی قابل تنظیم.
 - حریم و فضای شخصی: مکان‌هایی برای استراحت که کودک در صورت اضطراب یا خستگی بتواند به آن‌ها پناه ببرد.
 - آکوستیک فضا و کنترل نویز: فضاهای کنترل شده جهت تسهیل درک گفتار برای تعامل اجتماعی کودکان اوتیسم.
- همچنین رفتارهای تعاملی که می‌تواند در فضاهای معماری ارتقا یابد شامل موارد زیر هستند:
- فعالیت‌های فردی و جمعی: توانایی برقراری ارتباط با کودکان دیگر از طریق بازی‌های گروهی.
 - بازی درمانی: شرکت در فعالیت‌های گروهی مانند مسابقات یا پروژه‌های مشارکتی.
 - هنر درمانی: یادگیری شناسایی احساسات دیگران و واکنش مناسب به آن‌ها.
 - تعاملات کلامی و غیرکلامی: فضاهای طراحی شده کودکان را برای تعاملات کلامی و غیر کلامی و ارتباط با دیگران ترغیب می‌کنند.
 - افزایش فرصت‌های تعامل: محیط‌های طراحی شده به شکلی که کودکان تشویق به تعامل شوند، می‌توانند مهارت‌های اجتماعی را تقویت کنند.
 - کاهش اضطراب: محیط‌هایی که از تحریک بیش از حد جلوگیری می‌کنند، احساس آرامش را در کودکان اوتیسم تقویت کرده و آن‌ها را برای تعاملات اجتماعی آماده‌تر می‌کنند.
 - تقویت یادگیری طبیعی: فضاهای معماری به‌عنوان محیط‌های طبیعی یادگیری اجتماعی عمل می‌کنند و به کودکان فرصت می‌دهند مهارت‌های اجتماعی را از طریق مشاهده و تجربه تقویت کنند.
 - افزایش حس استقلال: دسترسی به امکانات و فضاهای مناسب، احساس استقلال و توانایی مدیریت تعاملات اجتماعی را بهبود می‌بخشد.
- راهکارهای طراحی معماری که بتوانند از طریق رفتارهای تعاملی به ارتقاء مهارت‌های اجتماعی و ارائه فرصت‌های یادگیری اجتماعی کودکان اوتیسم کمک کنند، به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

پیشنهادهای طراحی عملیاتی

۱. زمین‌های بازی حسی-حرکتی^۱

تأثیرات: تقویت هماهنگی حسی-حرکتی، افزایش تعاملات گروهی و همکاری.

۲. باغ‌های آموزشی و تعاملی^۲

ویژگی‌ها: فضای سبز با گیاهانی که امکان لمس و بو کردن داشته باشند، مسیرهای مشخص با سنگفرش‌های حسی (برای تحریک حسی) و مناطق تعاملی مانند کاشت گیاهان یا آب‌نماهای قابل بازی.

تأثیرات: افزایش آرامش و کاهش استرس، فرصت برای همکاری و تعاملات مثبت با دیگران.

¹ Sensory Playgrounds

² Interactive Learning Gardens

۳. فضاهای اجتماع محور^۱

ویژگی‌ها: میدان‌ها یا سالن‌های روباز برای برگزاری فعالیت‌های گروهی مانند نمایش‌ها، کارگاه‌های هنری، یا رویدادهای خانوادگی، وجود نیمکت‌ها و میزهایی برای جلسات کوچک و تعاملات اجتماعی، تابلوهای آموزشی یا نقاشی‌های دیواری برای جلب توجه و آموزش غیرمستقیم.

تأثیرات: آشنایی با قوانین و هنجارهای اجتماعی، تقویت توانایی حل مسائل در محیط‌های عمومی.

۴. مسیرهای حسی و پیاده‌روی^۲

ویژگی‌ها: مسیرهایی با مواد مختلف (شن، چمن، سنگ‌فرش) برای تحریک حس لامسه، تابلوهای راهنما با تصاویر ساده و قابل فهم، ایستگاه‌های استراحت با نیمکت‌های آرام‌بخش.

تأثیرات: تقویت حس استقلال در حرکت و ایجاد فضایی آرام برای تعاملات طبیعی.

۵. فضاهای چندعملکردی^۳

ویژگی‌ها: فضاهایی با قابلیت تغییر کاربرد، مانند فضاهای باز با تجهیزات متحرک، مناطق بازی کوچک‌تر و محصور برای تمرکز بیشتر کودکان اوتیسم، سیستم‌های کنترل صدا و نور برای جلوگیری از تحریک بیش از حد.

تأثیرات: فراهم کردن محیطی قابل پیش‌بینی، افزایش تمرکز و توانایی تعامل هدفمند.

۶. فضاهای آرامش‌بخش و پناهگاه^۴

ویژگی‌ها: اتاقک‌ها یا فضاهای نیمه‌باز با پوشش گیاهی یا دیوارهای نرم، طراحی مینیمالیستی برای جلوگیری از تحریک اضافی، نورپردازی ملایم و صداها طبیعی.

تأثیرات: کاهش اضطراب و استرس در کودکان، فضایی برای تجدید قوا و آماده‌سازی برای تعاملات بعدی.

۷. مراکز بازی آبی^۵

ویژگی‌ها: فواره‌ها، حوضچه‌ها، و ابزارهای آبی که تعاملات بازیگوشانه را تسهیل کنند، کفپوش‌های ضد لغزش برای ایمنی بیشتر.

تأثیرات: تحریک حس لامسه و بینایی، تقویت مهارت‌های اجتماعی در محیطی شاد و جذاب.

این فضاها نه تنها به بهبود مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم کمک می‌کنند، بلکه محیطی فراگیر برای تمام کودکان فراهم می‌آورند. در پایان تدوین دستورالعمل‌های طراحی شهری و معماری «حساس به-حواس» برای مراکز آموزشی و فضاهای عمومی و گنجاندن مشاوران توان‌بخشی و نمایندگان خانواده‌ها در فرایند طراحی پروژه‌های معماری و بازطراحی مراکز پیشنهاد می‌گردد.

منابع

عابدینی، ا.، جبارپور مهرآباد، ف.، امامی، ا.، باقرزاده، م. و ایرانی فر، ر. (۱۴۰۲). ارزیابی شاخص‌های عدالت اجتماعی برای دسترسی و توزیع کاربری‌های آموزشی در شهرهای اسلامی (مطالعه موردی: تبریز). فضای شهری و زندگی اجتماعی، ۷۳ (۷)، ۵۷-۷۳.

فرامرزی، س.، عباسی، س.، غلامی، م.، وهابی، ر. س. و پور صدوقی، ا. (۱۳۹۹). اثربخشی تمرینات یکپارچگی حسی بر تعاملات اجتماعی و رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم. تحقیقات علوم شناختی و رفتاری، ۱۰ (۲)، ۸۲-۷۱.

¹ Community Spaces

² Sensory Walkways

³ Multi-Functional Spaces

⁴ Quiet Zones or Shelters

⁵ Water Play Areas

ایرانی، ن.، باور، س.، و میرزاخانی عراقی، ن. (۱۴۰۱). رابطه بین عوامل فیزیکی و معماری مراکز آموزشی-مراقبتی توانبخشی با کیفیت خدمات توانبخشی در کودکان مبتلا به اوتیسم از دیدگاه کاردرمانگران و والدین آنها. مجله علمی پزشکی توانبخشی، ۱۲(۱)، ۱۶۴-۱۸۵.

ایرانی، ن.، باور، س.، و میرزاخانی عراقی، ن. (۱۴۰۱). رابطه بین عوامل فیزیکی و معماری مراکز آموزشی-مراقبتی توانبخشی با کیفیت خدمات توانبخشی در کودکان مبتلا به اوتیسم از دیدگاه کاردرمانگران و والدین آنها. مجله علمی پزشکی توانبخشی، ۱۲(۱)، ۱۶۴-۱۸۵.

کربلایی حسینی قیاسوند ع، سهیلی ج، متین م، پوربخت ع. (۱۳۹۹). ارائه مدل تنوع حسی در طراحی محیط آموزشی برای کودکان مبتلا به اوتیسم.

ساحلی، سارا، قربانی، رسول، و جعفری، فیروز. (۱۴۰۲). بررسی تطبیقی سه دوره توسعه خیابان شهید بهشتی کرج از منظر شاخص‌های مؤثر در ارتقاء کیفیت محیط. فضای شهری و زندگی اجتماعی، ۲(۵).
خاکی علی، مهدوی مجتبی. (۱۳۹۹). طراحی فضاهای آموزشی برای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم. تعلیم و تربیت استثنایی.

Abedini, A., Jabbarpour Mehrabad, F., Emami, E., Bagherzadeh, M. and Irani far, R. (2024). An Evaluation of the Social Justice Indicators for Availability and Distribution of Educational Land Use in Islamic Cities (Case Study: Tabriz). *Urban Space and Social Life*, 2(7), 57-73. doi: 10.22034/jprd.2024.60653.1082 [In Persian].

Famarzi, S., Abbasi, S., Gholami, M., Vahabi, R. S. and Pour Sadoghi, A. (2021). Effectiveness of sensory integration exercises on social interactions and stereotypical behaviors of children with autism spectrum disorder. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences*, 10(2), 71-82. doi: 10.22108/cbs.2021.128209.1520 [In Persian].

Irani, N., Bavar, C., & Mirzakhani Araghi, N. (2023). The Relationship Between Physical Factors and Architecture of Rehabilitation Educational Care Centers with the Quality of Rehabilitation Services in Children with Autism From the Perspective of Their Occupational Therapists and Parents. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 12(1), 164-185. doi: 10.32598/SJRM.12.1.11 [In Persian].

Irani, N., Bavar, C., & Mirzakhani Araghi, N. (2023). The Relationship Between Physical Factors and Architecture of Rehabilitation Educational Care Centers With the Quality of Rehabilitation Services in Children With Autism From the Perspective of Their Occupational Therapists and Parents. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 12(1), 164-185. doi: 10.32598/SJRM.12.1.11 [In Persian].

Karbalaei Hossini Ghiyasvand A, Soheili J, Matin M, Pournakht A. Presenting a Sensory Variation Model in Designing an Educational Environment for Children with Autism. *MEJDS* 2020; 10 :225-225

URL: <http://jdisabilstud.org/article-1-1437-fa.html> [In Persian].

Saheli, S., Ghorbani, R. and Jafari, F. (2023). Comparative study of three development periods of Shahid Beheshti Street in Karaj from the point of view of effective indicators in improving environmental quality. *Urban Space and Social Life*, 2(5), -. doi: 10.22034/jprd.2023.55533.1036 [In Persian].

Khaki A, Mahdavi M. Designing Learning Spaces for Children with Autism Spectrum Disorder (2020). *ExceptEduc*;2(160): 71-82. URL: <http://exceptionaleducation.ir/article-1-1976-fa.html> [In Persian].

- Almaz, A., & Raafat, I. (2024). *The role of architectural and interior design in creating an autism-friendly environment to promote sensory-mitigated design*. ResearchGate.
- Atmodiwirjo, P. (2014). Space affordances, adaptive responses and sensory integration by autistic children. *International Journal of Design*, 8(1), 35–48.
- Ayres, A. J. (2005). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Black, M. H., & Bolte, S. (2022). Considerations of the built environment for autistic individuals: A review. *Autism Research*, 15(5), 862–875. DOI: 10.1177/13623613221102753.
- Finnigan, K. A. (2024). Sensory responsive environments: Outdoor built environments and sensory sensitivities. *Land*, 13(5), 636.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Kellert, S. R. (2018). *Nature by design: The practice of biophilic design*. Yale University Press.
- Mostafa, M. (2021). *The Autism Friendly University Design Guide*. Cairo: American University in Cairo.
- Norouzi, N., et al. (2021). Architecture for children with autism spectrum disorder: An architectural design framework for therapy rooms. *Frontiers in Psychology*, 12, 669541. DOI: [10.1177/19375867211012489](https://doi.org/10.1177/19375867211012489)
- Simpson, K., & Adams, D. (2023). Parent-reported environmental factors and strategies to support home and community participation in children on the autism spectrum. *Disability and Rehabilitation*, 46(17), 3970–3979. DOI: [10.1080/09638288.2023.2261843](https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2261843)
- Tola, G. (2021). Built environment design and people with autism: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 12, 622. DOI: [10.3390/ijerph18063203](https://doi.org/10.3390/ijerph18063203)
- Ulrich, R. S., et al. (2008). A review of the research literature on evidence-based healthcare design. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 1(3), 61–125. DOI: [10.1177/193758670800100306](https://doi.org/10.1177/193758670800100306)
- Wu S, Pan C, Yao L, Wu X. (2022). The Impact of the Urban Built Environment on the Play Behavior of Children with ASD. *Int J Environ Res Public Health*. 19(22):1-14.
- Xie, Y., Wang, Z., Fan, Y., Huang, J., & Xie, B. (2023). Application of GIS image system and remote sensing technology in physical geography land planning. *Soft Computing*, 27(12), 8403-8414. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08128-6>