

Type of article (research article)

Explaining Strategic Principles for Designing Educational Spaces for Children with Autism (Case Study: Children with Autism in Shiraz City)

MohammadAli Rahimi*: Department of Architecture, Bu.C., Islamic Azad University, bushehr, Iran.(Corresponding Author)

Roxana Abdollahi: Department of Architecture, Qo.C., Islamic Azad University, Qom, Iran.

Vahid Paran: Department of Architecture, Bu.C., Islamic Azad University, bushehr, Iran.

Article Info

Received: 10/02/2025

Accepted: 04/03/2025

PP: 39-59

Abstract

Keywords:

**Educational Spaces,
Autism, Child Growth,
Learning Enhancement.**

Autism is a developmental disorder affecting social interaction, language, and communication, emerging within the first three years of life and resulting from a neurological disorder that impacts brain function. Children with autism differ from their peers in physical, intellectual, and behavioral aspects. This disorder prevents them from living like neurotypical individuals or studying alongside other children in conventional educational environments. These children require tailored educational spaces that address their unique needs to enhance learning, social participation, and communication.

In Fars Province, approximately 709 children with autism spectrum disorder (ASD) have been registered and screened through the welfare system, with 110 children currently receiving services at two centers in Shiraz. This mixed-methods research (combining quantitative and qualitative approaches) involved interviews, card sorting, and questionnaires administered randomly to 50 children with autism, 50 family members, and 50 specialists. The study aims to identify key factors influencing the design of educational spaces for children with autism.

Using a T-test analysis, the results revealed that physical factors - such as color, lighting, ventilation, and high-quality materials - received the highest priority, while safety/security factors ranked lowest. The findings indicate that incorporating natural and artificial lighting, appropriate color schemes, quality materials, and optimal air quality in educational spaces significantly enhances learning quality for children with autism.

Furthermore, the study concludes that complex and curved geometric forms attract attention and stimulate curiosity and enjoyment in children. When combined with warm colors, green spaces, and water features, these elements contribute to improved learning outcomes for children with autism.

Citation: Rahimi. MA, Abdollahi, R, Paran, V. (2025). Explaining Strategic Principles for Designing Educational Spaces for Children with Autism (Case Study: Children with Autism in Shiraz City). *Architecture and Humanistic Environments*, 2 (1), 39-59.

Extended Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition characterized by impairments in social interaction, language acquisition, and communication skills, typically manifesting within the first three years of life due to atypical neurological functioning that impacts brain development. Children with ASD exhibit distinct differences in physical, cognitive, and behavioral domains compared to neurotypical peers. These differences often hinder their ability to adapt to conventional lifestyles or participate in mainstream educational settings. Consequently, they require customized learning environments tailored to their sensory, communicative, and social needs, which are critical for enhancing learning outcomes, fostering social engagement, and improving communication abilities.

In Fars Province, Iran, 709 children diagnosed with ASD have been formally registered and screened through the national welfare system, with 110 children currently receiving specialized support services at two dedicated centers in Shiraz. The present study seeks to establish design frameworks for educational spaces that nurture creativity, optimize pedagogical effectiveness, and address the psychosocial needs of children with autism. The research is guided by the following questions:

- 1- What strategic principles should inform the design of educational spaces for children with ASD?
- 2- To what extent can purposefully designed educational environments contribute to their academic and developmental progress?

The research methodology of this study is a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative components. The qualitative phase involved active participation from 50 children with autism, utilizing image-based card sorting exercises. The quantitative phase employed questionnaires distributed to specialists and families of children with autism. Cochran's formula was used to determine the sample size, and simple random sampling was applied, selecting 50 family members of children with autism and 50 specialists as the statistical population. After data collection, raw data were analyzed using SPSS software to achieve the desired results, with the primary objective of identifying key factors influencing the design of educational spaces for children with autism.

The T-test results revealed that physical factors—such as color, lighting, ventilation—received the highest priority, while safety/security factors ranked lowest. Consequently, in designing educational spaces for children with autism, the use of natural and balanced artificial lighting, appropriate color schemes, high-quality materials, and optimal air quality significantly enhances learning outcomes. Feedback from children with autism, their families, and specialists highlighted that physical, aesthetic, physiological, belongingness, and affection-related parameters are most critical for their development and must be central to design considerations.

Based on these findings, the most pivotal design principle is: complex and curved geometric forms attract attention and stimulate curiosity and joy in children. Designers should prioritize complexity in both exterior and interior design to achieve this effect.

Another critical factor requiring significant attention is the use of warm colors in primary educational spaces. Colors exert distinct psychological effects on children. It is recommended to apply warm hues to surfaces and objects within these spaces, such as doors, chairs, pendant lights in corridors, and other elements.

Physiological factors—including adherence to architectural spatial standards (e.g., per capita area), restrooms adjacent to classrooms, environmental cleanliness, and soft background music—must also be prioritized by designers and stakeholders. Due to their unique needs, children with autism require easy access to restrooms, necessitating the placement of restrooms in close proximity to classrooms. Additionally, soft music fosters calmness, mitigates aggressive behaviors, and significantly supports their developmental flourishing.

Additional critical factors to consider in design include creating green spaces, water features, and family-friendly communal areas. Educational environments should be aesthetically pleasing and inviting. The color green provides psychological calmness for children, enhancing their ability to comprehend and analyze educational content. Green spaces promote comfort, relaxation, emotional security, and motivation in children. Landscaping and beautifying educational spaces can foster dynamic interaction and unique appeal within green areas. Winding pathways and intentionally ambiguous routes stimulate curiosity among students. Additionally, children's affinity for water play makes the inclusion of water elements (e.g., fountains) alongside green spaces crucial, as they generate excitement, comfort, and motivation, directly impacting learning outcomes. Family presence alongside children strengthens their emotional resilience, significantly improving their overall well-being, a factor that must be prioritized.

The architecture of educational environments can significantly influence the behavior of children with autism. This group of children requires specific conditions in their educational settings to encourage progress, necessitating tailored features. Thus, the quality of these spaces must align with their unique needs and behaviors. Such environments can foster mental, behavioral, and personal growth in children with autism.





نوع مقاله (علمی-پژوهشی)

تبیین اصول راهبردی طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (مورد پژوهی: کودکان اوتیسم شهر شیراز)

محمدعلی رحیمی*: گروه معماری، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

رکسانا عبدالهی: گروه معماری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

وحید پران: گروه معماری، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

اوتیسم نوعی اختلال در رشد اجتماعی، زبان و ارتباطات است که در سه سال اول زندگی بروز می‌کند و نتیجه اختلال عصبی است که بر عملکرد مغز تأثیر می‌گذارد. کودکان اوتیسم از نظر جنبه‌های جسمی، عقلانی و رفتاری با سایر کودکان متفاوت هستند. این اختلال باعث می‌شود که این افراد نتوانند همانند افراد معمولی زندگی کنند یا همراه با کودکان دیگر در یک محیط آموزشی درس بخوانند. این کودکان نیاز به محیط آموزشی دارند که بتواند به نیازهای آن‌ها پاسخ دهد تا به ارتقا یادگیری و افزایش مشارکت و ارتباطات اجتماعی آن‌ها منجر شود. در استان فارس حدود ۷۰۹ کودک با اختلال اوتیسم در سامانه بهزیستی ثبت و غربالگری شده‌اند و در شهر شیراز در دو مرکز به ۱۱۰ کودک اوتیسم در حال ارائه خدمات می‌باشند. در این پژوهش که به روش کمی و کیفی (مصاحبه کارت سورتینگ و پرسشنامه) بین ۵۰ نفر از کودکان اوتیسم، ۵۰ نفر از خانواده آن‌ها و ۵۰ نفر از متخصصین به صورت تصادفی صورت گرفته، هدف شناخت هر چه بیشتر عوامل مؤثر در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم است. در نتیجه از طریق آزمون T-test مشخص گردید که بیشترین مقدار برای عوامل کالبدی نظیر رنگ، نور، تهویه هوا و کمترین مقدار برای عوامل امنیت بوده است. در نتیجه در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم، استفاده از نور طبیعی و نور مصنوعی، رنگ‌های مناسب، مصالح مناسب و با کیفیت و هوای مطبوع در فضاهای آموزشی باعث ارتقا کیفیت یادگیری می‌شود. در یک بررسی کلی، می‌توان نتیجه گرفت که فرم‌های هندسی پیچیده و کرو باعث جلب توجه و برانگیختن حس کنجکاوی و لذت در کودکان می‌گردد که این مهم در کنار رنگ‌های گرم و فضاهای سبز و آب‌نما باعث ارتقا یادگیری در کودکان اوتیسم می‌گردد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۴

شماره صفحات: ۵۹-۳۹

واژگان کلیدی:

فضاهای آموزشی، اوتیسم، رشد کودکان، ارتقاء یادگیری.

استناد: رحیمی، محمدعلی، عبدالهی، رکسانا و پران، وحید (۱۴۰۳). تبیین اصول راهبردی طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (مورد

پژوهی: کودکان اوتیسم شهر شیراز). فصلنامه معماری و محیط‌های انسان محور، ۱ (۲)، ۵۹-۳۹.

مقدمه

بیماری اوتیسم نوعی اختلال در زبان، ارتباطات و رشد اجتماعی است. آن‌ها به دلیل اختلال عملکرد قسمت مرکزی مغز و اختلالات انتقال دهنده عصبی، به سختی بر روی فعالیت خود تمرکز دارند (Karahoca et al., 2010). کودکان اوتیسمی رفتارهای نامناسبی دارند. یکی از ویژگی‌های کودکان اوتیسم این است که خود را منزوی می‌کنند و توجه کمتری به محیط خود دارند. آن‌ها در برقراری ارتباط دچار مشکل هستند و به سختی صحبت می‌کنند و حتی برخی از آن‌ها تماس چشمی کمتری دارند یا حتی به تماس پاسخ نمی‌دهند. این کودکان نه بازی مناسبی دارند و نه از بچه‌های دیگر مراقبت می‌کنند. آن‌ها از نظر تخیل دچار مشکل هستند و همینطور دچار کمبود توجه و اختلال بیش فعالی هستند. کودکان اوتیسم در توسعه تعاملات شخصی دچار نقص می‌باشند و محرکات خارجی را نمی‌پذیرند و اغلب توسط محرک‌های اطراف به راحتی دچار انحراف می‌شوند (Academic Supervisory Division, Department of General Education, Ministry of Education, 2001). این امر به عدم فرصت آن‌ها برای مشارکت در تعاملات اجتماعی منجر می‌شود، که تلاش برای توسعه تمرکز در آن‌ها بسیار ضروری است (Karahoca et al., 2010).

دانش آموزان معلول ذهنی بیشتر زمان روز خود را در کلاس می‌گذرانند، بنابراین باید محیطی برای آن‌ها فراهم آورد که امن و حمایت کننده باشد و همینطور کودکان در آن احساس تعلق کنند (McMahon RD, Wernsman J, Rose DS, 2009). زمانی که به فرم و آرایش کلاس برای هر نوع آموزش فکر شده باشد باعث ارتقا یادگیری می‌شود (Pinatella D et al., 2013). در ایجاد کلاس درس در قرن ۲۱: تشویق تحرک؛ اطمینان از دسترسی به منابع، پرورش احترام و شعله ور کردن الهام نیاز است (Alnahdi GH, 2019). بنابراین با پیروی از این چهار مرحله فضای مناسبی را برای این دسته از دانش آموزان ایجاد می‌شود (Opoku MP et al., 2019).

برای تقویت مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیسم نیاز به آموزش به آن‌ها در موقعیت‌های واقعی به بهترین شکل است. همچنین رفتارهای مناسب آن‌ها را حفظ و اقدامات نامناسب آن‌ها را محدود کنید. محیط یادگیری در رشد کودکان اوتیسم بسیار مهم است. وقتی آن‌ها در فعالیت‌های تقویت مهارت شرکت می‌کنند، محیط‌ها می‌توانند علاقه آن‌ها را جلب و تحریک کنند (Karahoca et al., 2010).

مطالعه حاضر با هدف ایجاد فضایی مناسب جهت پرورش خلاقیت و ارتقا آموزش و یادگیری برای کودکان اوتیسمی، سعی بر آن دارد که با شناخت کافی و بررسی دقیق این کودکان از منظر روانشناختی به نتایج مفیدی دست یابیم. بدین منظور سؤال‌های تحقیق زیر مطرح می‌گردد تا چارچوب کلی پژوهش مشخص و به دنبال یافتن پاسخی برای این پرسش‌ها باشیم.

۱- اصول راهبردی طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم چه هستند؟

۲- ایجاد فضای مناسب آموزشی برای کودکان اوتیسمی چه میزان می‌تواند به پیشرفت آموزش آن‌ها کمک کند؟

پیشینه تحقیق

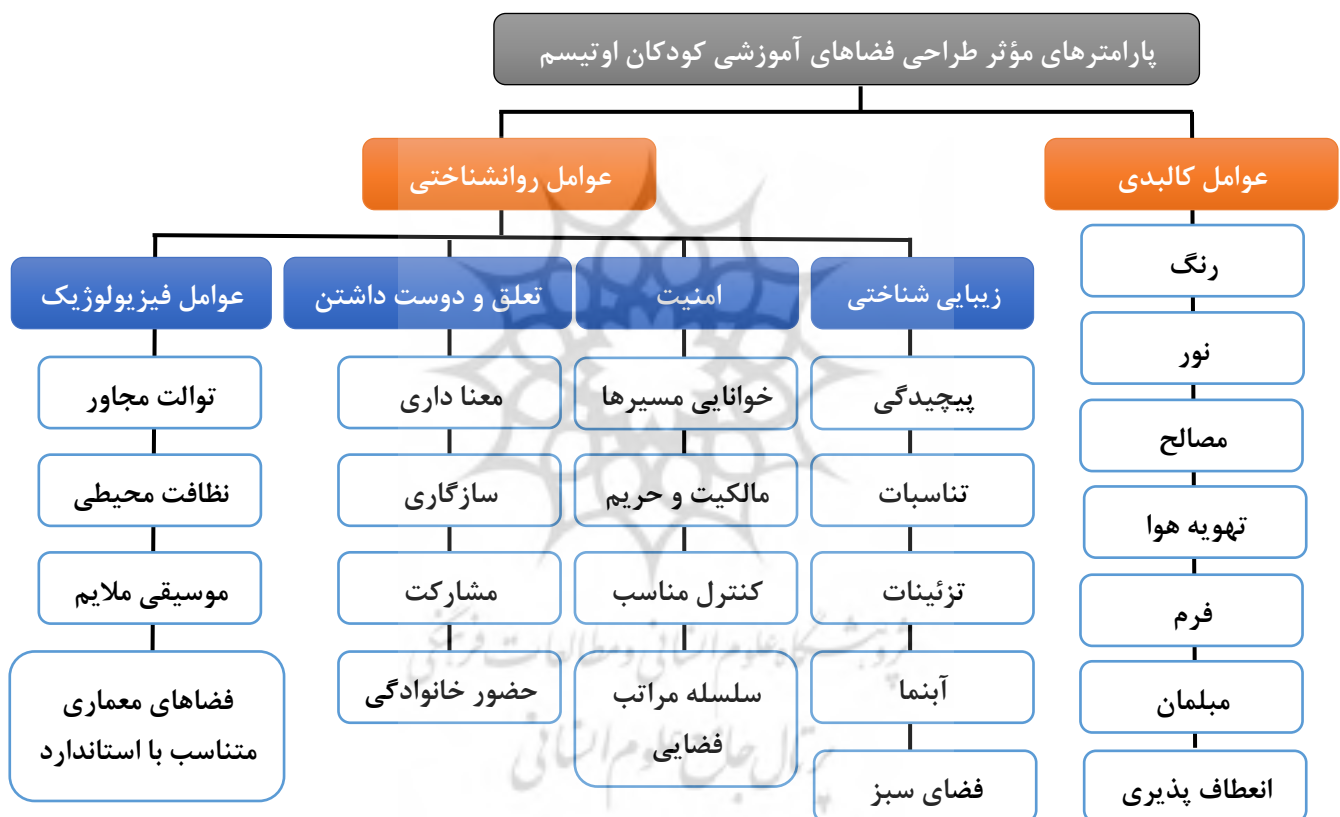
برای رسیدن به نتیجه مطلوب در پژوهش نیاز به بررسی پیشینه تحقیق مناسب است که در این راستا پژوهش‌های مرتبطی که با موضوع تحقیق انجام گردیده به شرح (جدول شماره ۱) می‌باشد.

جدول ۱ پیشینه تحقیق

شماره	نویسندگان	توضیحات استنتاجی
۱	Jebril & Chen (2021)	- برنامه ریزی «فعالیت و آموزش»، جهت سازگاری دانش آموزان معلول ذهنی با دانش آموزان سالم. - استراتژی‌های اصلی معماری در رابطه با فضا و محیط کلاس‌های درس دانش آموزان معلول ذهنی شامل: مبلمان تا شو، رنگ‌ها و مواد، فرم- نور- تهویه، توالت‌های مجاور و موسیقی ملایم.
۲	Katsanis, I.A. & Moulitanitis, V.C. (2021)	- اختلال طیف اوتیسم یک اختلال رشدی از سنین بسیار پایین کودکی است. - نقایص مداوم در توانایی‌های اجتماعی، ارتباطی و رفتاری از نشانه‌های اوتیسم است. - متخصصان حوزه بر کمک به این کودکان از طریق برنامه‌های مداخله‌ای خاص تمرکز می‌کنند. - استفاده از ربات‌های کمک‌کننده اجتماعی.
۳	Norouzi N, Garza CM. (2021)	- محیط بر رفتار انسان شکل می‌دهد و بر آن تأثیر می‌گذارد. - شناسایی چارچوب طراحی معماری که برای ایجاد اتاق‌های درمانی سازگار و تحول آفرین، که برای کودکان مبتلا به اوتیسم و درمانگران آنها مفید باشد.
۴	Pouretmad, M. & Nazarpoure, M.T. & Pouretmad, H. (2021)	- سه عامل روان‌شناختی کودکان: مؤلفه‌های بیولوژیکی، روان‌شناختی، اجتماعی. - نیازهای سطح دوم کودکان: نیاز به امنیت، نیاز به تعلق به محیط و نیاز به تحرک. - مؤلفه‌های روان‌شناختی-معماری کودکان اوتیسم: سازمان‌دهی فضا، آسایش، قابلیت پیش‌بینی فضا، امنیت و بافت مصالح.
۵	Reinius & Korhonen & Hakkarainen (2021)	- طراحی محیط مدرسه در سطح آموزشی و حرفه‌ای اهمیت دارد. - کودکان از توانایی همکاری با همسالان خود و انتخاب آزادانه مکان استقبال می‌کنند. - اهمیت یادگیری مشارکتی در محیط مدرسه.
	Bogerd et al. (2020)	- طبیعت داخلی فضاها (مثل گیاهان گل‌دانی، دیوارهای سبز) بر توجه، سلامتی و رفاه دانش آموزان اثرات مفید و مثبتی دارد. - کیفیت محیطی درک شده از کلاس‌های درس با طبیعت داخلی بسیار مطلوب‌تر می‌باشد.
۶	Nourmusavi N & Karimi A & Mirbazel (2019)	- کودکان در طول بستری شدن، با اختلالات جسمی و بسیاری از چالش‌های روانی روبرو هستند. - یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر کودکان، طراحی محیطی است. - طراحی نامناسب بیمارستان‌های کودکان به افزایش ترس، اضطراب و اختلالات رفتاری در کودکان می‌انجامد. - مؤلفه‌های محیطی مانند نمای پنجره، رنگ، سرگرمی، بازی، تزئینات، حضور خانوادگی، ساختار فضایی، حضور پرستار، مبلمان، آب، فضای سبز و نور به عنوان ویژگی‌های فیزیکی ایده آل طراحی محیطی کودکان در نظر گرفته شده است.
۷	T. Zaki et al. (2017)	- اوتیسم یا اختلال طیف اوتیسم، طیف وسیعی از ناتوانی‌های رشدی مرتبط با تعامل اجتماعی، ارتباطات و رفتار را مشخص می‌کند. - معرفی یک ابزار یادگیری تعاملی مقرون به صرفه، قابل حمل و کاربر پسند برای ارائه آموزش‌های پایه به کودکان اوتیستیک ضروری است. این ابزار شامل یک صفحه کلید سنجش فشار است تا وسیله‌ای آسان و انعطاف پذیر برای تعامل برای کودکان اوتیسم فراهم کند. این ابزار همچنین در یک محیط آزمایشگاهی برای ارزیابی اثربخشی و قابلیت استفاده آن ارزیابی می‌شود.
۸	Granito & Santana (2016)	- سه مضمون اصلی تأثیر فضای کلاس و محیط بر آموزش و یادگیری: (۱) مضمون شرایط، که نمایانگر تمام مسائل موجود در اتاق‌ها مانند فضا، دما و نور... است. (۲) مضمون نتایج، که شامل همه عواقب اتاق مانند تمرکز، تعامل، و نمرات دانش آموزان است. (۳) مضمون ارزش‌ها، که نمونه‌ای از تأثیر کلاس‌ها بر آموزش و یادگیری است.
۹	Kinnaer, M. & Baumers, S. & Heylighen, A. (2015)	- افراد دارای اوتیسم می‌توانند یکدیگر را تقویت کنند، اما در عین حال با یکدیگر مقابله کنند. - یک فضای باز توسط برخی از افراد اوتیستیک ترجیح داده می‌شود زیرا امکان داشتن یک دید کلی را فراهم می‌کند، که پیش‌بینی پذیری را افزایش می‌دهد و بدون مزوی شدن از دیگران فاصله می‌گیرد.
۱۰	P.Barrett et al. (2015)	- طراحی طبیعی، فردیت و انگیزه، به عنوان طیف گسترده‌ای از تأثیرات حسی تجربه شده فردی که فضای خاصی را اشغال می‌کند. - هفت پارامتر اصلی طراحی کلاس شامل: نور، دما، کیفیت هوا، مالکیت، انعطاف پذیری، پیچیدگی و رنگ هستند.
۱۱	Khakzand & Aghabozorgi	- کودکان معلول ذهنی با سایر کودکان از نظر جسمی، عقلانی و رفتاری متفاوت هستند. - عوامل رنگ و تناسب تأثیر محسوسی در بهبود سطح فضاهای آموزشی دارند.

	(2015)	
۱۲	Mostafa, M. (2014)	- عناصر حسی نظیر بافت ها، رنگ ها، الگوها، آکوستیک نقش مهمی در رفتار اوتیسم دارند و شناخت و یکپارچگی آن ها در هسته اصلی اختلال قرار دارد. - شاخص طراحی جنبه های اوتیسم: آکوستیک، توالی فضایی، فرار، بخش بندی، فضاهای انتقالی، منطقه بندی حسی و ایمنی.
۱۳	Noiprawat & Sahachaiseri (2010)	- عوامل محیطی و فعالیت های برانگیزاننده تحت شرایط جسمی مناسب به منظور تدوین فرمی از محیط باعث رشد کودکان اوتیسم می شود. - عوامل داخلی و جسمی محیط ها را تقویت می کنند تا رشد کودکان اوتیسمی تقویت شود. - محدوده فعالیت ها برای کودکان اوتیسم باید به شکل واضح مشخص و کنترل شود تا محرک منابع خارجی کاهش یابد.

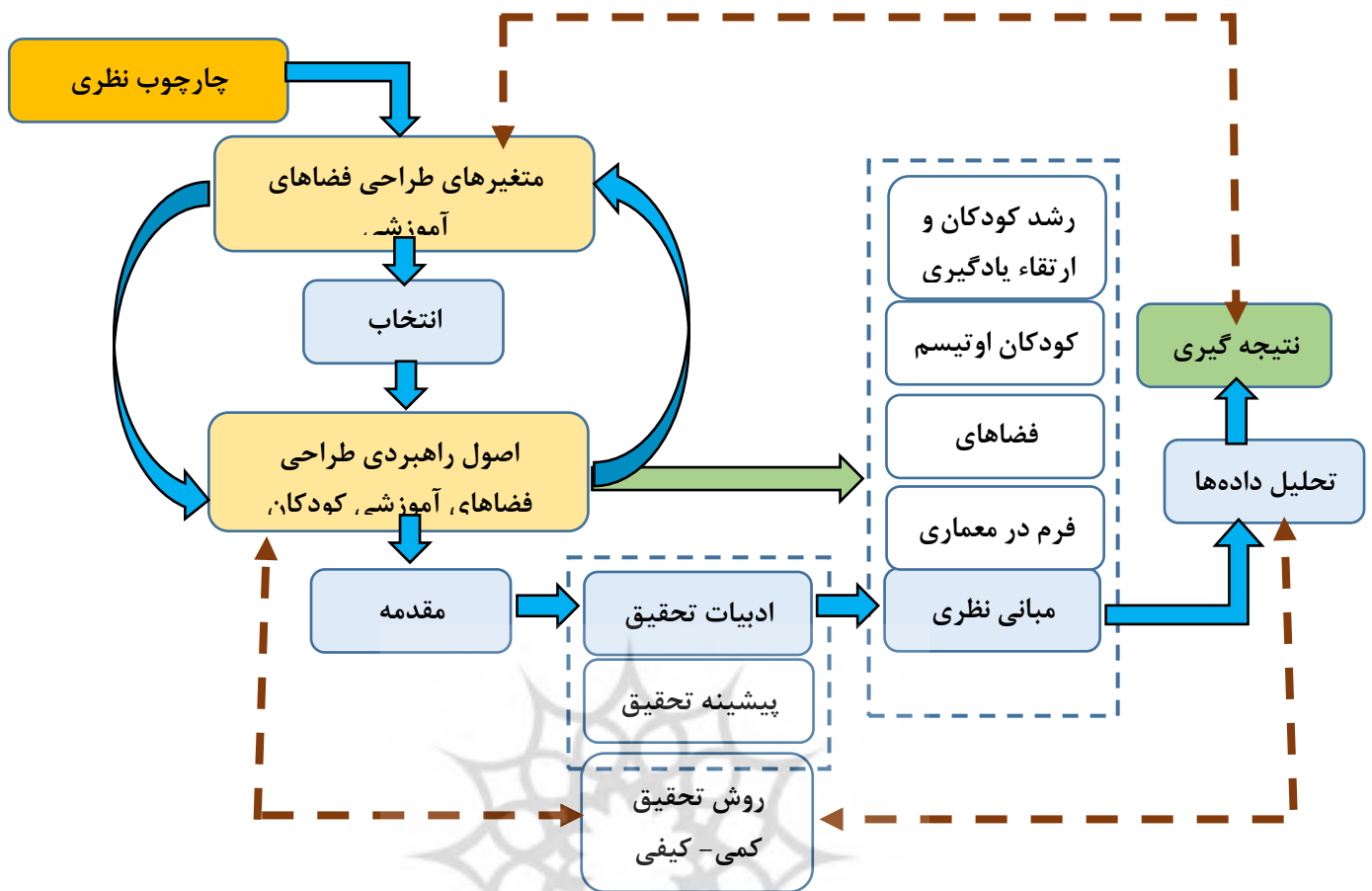
بر اساس پژوهش هایی که در زمینه فضاهای آموزشی انجام شده است، پارامترهای مؤثر طراحی فضاهای آموزشی کودکان به دو دسته «عوامل کالبدی» و «عوامل روانشناختی» تقسیم می گردند. عوامل کالبدی شامل: رنگ، نور، مصالح، تهویه هوا، فرم، مبلمان می باشد. همچنین عوامل روانشناختی نیز به چهار دسته تقسیم می شوند که شامل: عوامل فیزیولوژیک، تعلق و دوست داشتن، عوامل زیبایی شناختی و امنیت می باشد که در (نمودار شماره ۱) به آن اشاره شده است.



نمودار ۱ فاکتورهای طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

ادبیات و مبانی نظری

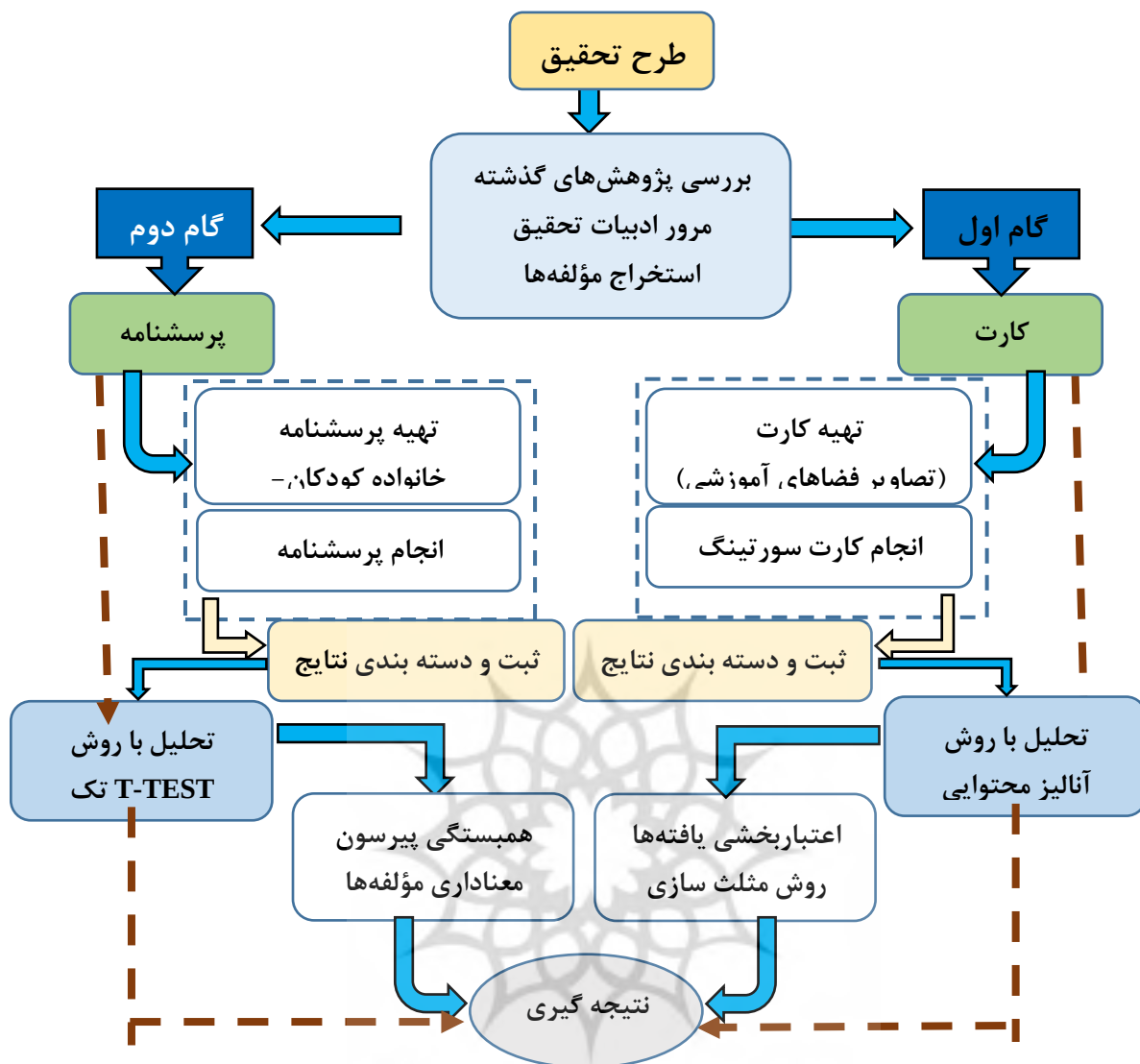
به منظور پژوهش در زمینه فضاهای آموزشی در ابتدا متغیرهای «ادراک حسی کودکان، کودکان اوتیسم، محیط های یادگیری، ادراک فضا، فرم و هندسه، سازگاری با محیط، ساختار کلاس، ادراک و یادگیری، ایجاد انگیزش و ایجاد خلاقیت» در زمینه آموزشی در نظر گرفته شد و سپس بر اساس آن متغیرها، عنوان پژوهش تبیین اصول راهبردی طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (مورد پژوهی: کودکان اوتیسم شهر شیراز) تعیین گردید. این پژوهش به موضوعات فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم اختصاص دارد که با بررسی های مناسب در جهت ارتقا یادگیری و رشد کودکان اوتیسم گام برداشته است (نمودار ۲).



نمودار ۲ چارچوب نظری پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

مواد و روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر پیمایشی به صورت کمی و کیفی است. بخش کیفی با مشارکت عملی ۵۰ نفر از کودکان اوتیسم و با ترسیم تصاویر (کارت سورتینگ) و بخش کمی با استفاده از پرسشنامه با مشارکت متخصصین و خانواده کودکان اوتیسم می‌باشد. از فرمول کوکران به عنوان تعیین کننده حجم نمونه استفاده شده و هم چنین نمونه گیری در این پژوهش به روش تصادفی ساده است که ۵۰ نفر از خانواده کودکان اوتیسم و ۵۰ نفر از متخصصین به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شده‌اند. برای گردآوری داده‌ها پس از جمع آوری اطلاعات با استفاده از نرم افزار spss داده‌های خام تجزیه و تحلیل شدند و به نتایج مورد نظر دست یافتیم (نمودار ۳).



مودار ۳ طرح تحقیق (مأخذ: نگارندگان)

بحث و یافته‌های تحقیق

فضای آموزشی کودکان اوتیسم

تمامی جوامع بشری به دنبال ایجاد فضایی منطبق و مطلوب با شرایط جسمی و روانی دانش آموزان هستند تا بتوانند باعث ارتقا و رشد کودکان به نحو احسن باشند تا در آینده کودکان فرد مفیدی در جامعه باشند و دچار سرخوردگی و انحرافات نشوند. بدین منظور فضاهای مرتبط با فعالیت آنان باید دارای شرایط مناسب و مطلوب برای رشد فیزیکی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی آنان باشد. تحقق این امر از طریق بکارگیری ضوابط طراحی معماری که منطبق با شرایط جسمی و روانی کودک باشد، امکان پذیر است.

در این پژوهش برای رسیدن به طرح و ضوابط مورد نیاز برای فضای آموزشی کودکان اوتیسم پس از بررسی پژوهش‌هایی که قبلاً انجام شده است، مؤلفه‌های اصلی در نظر گرفته شد که بر اساس آن‌ها تصاویر و پرسشنامه‌هایی تهیه گردید، که با کمک کودکان اوتیسم و خانواده‌های آن‌ها و همچنین پرستاران و پزشکان مرتبط که در بیمارستان‌های مادر و کودک و همچنین بیمارستان نمازی شیراز حضور داشتند به آن‌ها پاسخ داده شد. در قسمت مصاحبه از کودکان اوتیسم برای آن‌ها کارت‌هایی تهیه گردید که بر روی آن‌ها نقاشی‌هایی از فضاهای آموزشی بود، که سه تصویر از کلاس‌های آموزشی با رنگ‌های سرد، گرم و خنثی و سپس تصاویر راهرو و لابی فضاهای آموزشی و همچنین فضاهای مشارکتی و جمعی، فضاهای سبز و آب‌نما، فرم‌های پیچیده می‌باشد (جدول شماره ۲). این تصاویر بر اساس مؤلفه‌های مؤثر فضاهای آموزشی کودکان شامل (۱) عوامل کالبدی، شامل نور، رنگ، مصالح، تهویه هوا، میلمان، فرم، انعطاف پذیری. (۲) عوامل زیبایی شناختی، شامل تزئینات، تناسبات، فضای سبز، آب نما، پیچیدگی. (۳) عوامل فیزیولوژیک، شامل تعداد و سرانه هر فضای معماری بر اساس استاندارد، توالی در مجاورت کلاس‌ها، نظافت محیطی و

موسیقی ملایم. ۴) امنیت، شامل خوانایی مسیرها، مالکیت و حریم شخصی، کنترل مناسب، سلسله مراتب فضایی. ۵) تعلق و دوست داشتن، شامل معناداری، مشارکت، سازگاری، حضور خانواده، ترسیم و آماده سازی شدند. بعد از آماده سازی این کارت‌ها و اعمال نظرات کارشناسان بر روی آن‌ها، کارت‌ها در اختیار کودکان قرار گرفت و آن‌ها با مشاهده تصاویر نسبت به هر تصویر واکنش خاص خودشان را داشتند و بر اساس احساسات آن‌ها به تصاویر مختلف، نتایج ثبت گردید.

جدول ۲ نقاشی کارت سورتینگ فضای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

شماره	نام تصویر	تصویر	توضیحات
۱	کلاس آموزشی		رنگ گرم
۲			رنگ سرد
۳			رنگ خنثی
۴	فضای مشارکتی		فضای مشارکت و کار گروهی
۵	فضاهای دورهمی		فضاهای بازی و دورهمی با خانواده و دوستان
۶	فضای سبز و آب‌نما		
۷	راهرو		استفاده از فرم‌های پیچیده و فضاهای سبز و آب‌نما در فضاهای داخلی ساختمان آموزشی
۸	لابی و فضای بازی کودکان		
۹	پیچیدگی		استفاده از فرم و فضاهای پیچیده

تحلیل کارت سورتینگ

در این پژوهش پس از تعیین شاخص‌های مؤثر در قالب ۹ کارت، پرسشی برای اولویت بندی شاخص‌ها استفاده شد. این پرسش و کارت‌ها میان ۵۰ نفر از کودکان اوتیسم به صورت هدفمند توزیع و از کودکان خواسته شد تا کارت‌ها را به دو گروه «دوست دارم» و «دوست ندارم» تقسیم کنند و سپس دلیل انتخاب خود را شرح دهند.

پس از بررسی مصاحبه با استفاده از روش آنالیز محتوایی به پیداکردن نکات مشترک بین پیشینه تحقیق و گفته‌های کودکان پرداخته شد و با بررسی تأکید کودکان بر نکات مدنظر، اهمیت آن‌ها را مورد بررسی قرار داده شد. این نکات به همراه میزان تأکید و مجموع تعداد تأکیدشان در هر ۵۰ مصاحبه، به اختصار در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳ نتایج مصاحبه کارت سورتینگ کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

مصحبه کودکان	تعداد (نفر)	کلاس آموزشی			فضای مشارکتی	فضای دورهمی و خانوادگی	فضای سبز و آب‌نما	فرم‌های پیچیده
		رنگ گرم	رنگ سرد	رنگ خنثی				
کودک ۱	۱	*				*	*	*
کودک ۲	۱	*			*	*	*	*
کودک ۳	۱		*		*	*		*
...	...	...	...	...	...	...	...	...
کودک ۴۸	۱	*			*		*	
کودک ۴۹	۱			*		*	*	*
کودک ۵۰	۱	*				*	*	*
مجموع	۵۰	۳۱	۸	۱۱	۲۴	۴۵	۴۲	۴۶

برای نتیجه گیری از داده‌های جدول فوق ابتدا باید یک (حد مرز) انتخاب شود. عدد ۳۰ به عنوان حد مرز انتخاب شد، به این معنی که گزینه‌هایی که بیشتر از ۳۰ بار بر آن‌ها تأکید شده است، جایگاه بیشتری در طراحی دارند که در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.

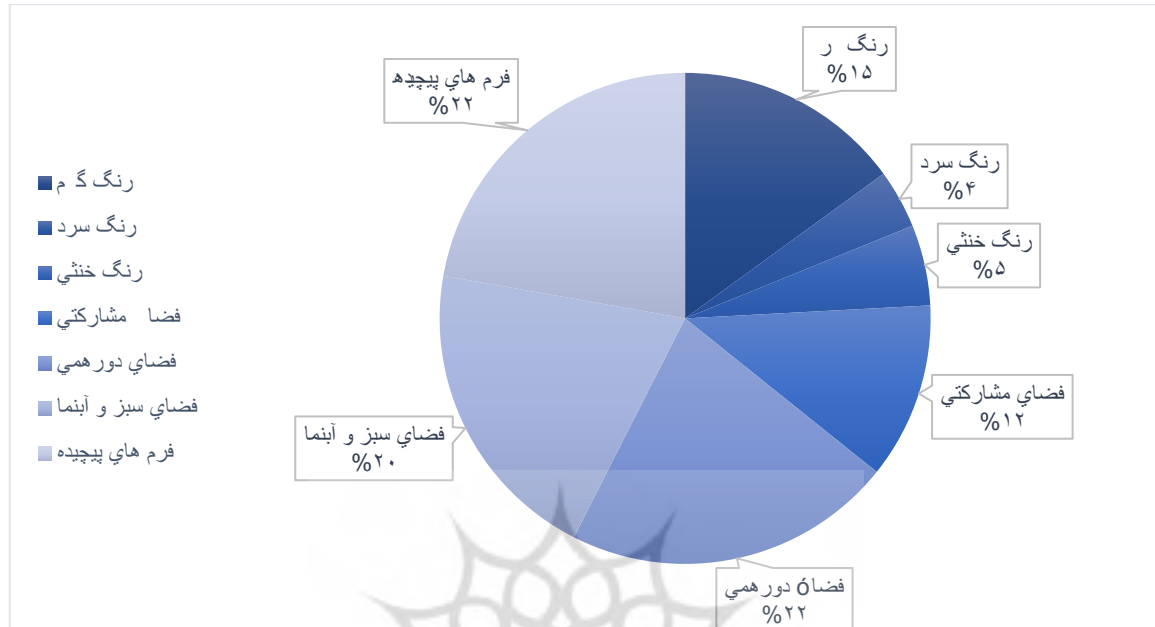
جدول ۴ مؤلفه‌های تأثیر گذار از دیدگاه کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

میزان تأثیر گذاری	تعداد تأکید (نفر)	مؤلفه‌ها
تأثیر گذار	۳۱	رنگ گرم در کلاس آموزشی
بسیار تأثیر گذار	۴۵	فضای دورهمی و خانوادگی
بسیار تأثیر گذار	۴۲	فضای سبز و آب‌نما
بسیار تأثیر گذار	۴۶	فرم و فضاهای پیچیده

این حد مرز ۳۰ به این معنا نیست که گزینه‌هایی که زیر ۳۰ بار تأکید شده جایگاهی ندارند، بلکه آن‌ها نیز در طراحی اجرا می‌شوند اما جایگاه کمتری در طراحی نسبت به گزینه‌هایی دارند که در جدول فوق دیده می‌شوند.

نتایج پژوهش کارت سورتینگ در جدول شماره ۳ و ۴ نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم برای کلاس درس، ۳۱ نفر رنگ‌های گرم و ۸ نفر رنگ‌های سرد و ۱۱ نفر رنگ خنثی را دوست داشتند، که این آمار نشان دهنده این است که رنگ‌های گرم در کلاس‌های آموزشی، تأثیر بیشتری در ارتقا یادگیری کودکان اوتیسم دارد. همچنین ۲۴ نفر از کودکان اوتیسم به فضاهای مشارکتی و جمعی کاملاً علاقه مند هستند و ۴۵

نفر از کودکان به کارهای گروهی و حضور خانواده‌ها در فضاهای آموزشی ابراز علاقه کردند. در بحث پیچیدگی، ۴۶ نفر از کودکان اوتیسم به فضاهای پیچ در پیچ و کرو مانند بیشتر از فضاهای مستقیم و راست گوشه علاقه مند بوده‌اند. از نکات حائز اهمیت در یادگیری کودکان اوتیسم استفاده از فضاهای سبز و آب‌نما هم در فضاهای داخلی و هم در فضاهای خارجی است که تأثیر بسیار زیادی در یادگیری این کودکان دارد و نسبت به آن ابراز علاقه کردند (نمودار ۴).



نمودار ۴ نتایج مصاحبه کارت سورتینگ کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

در پژوهش حاضر در راستای اعتبار بخشی یافته‌های کیفی، از روش مثلث سازی (سه سویه سازی) محقق استفاده شد. لذا نتایج به دست آمده از مصاحبه کارت سورتینگ، جهت ارزیابی در اختیار ۵ نفر از پزشکان متخصص، محققان و اساتید رشته معماری که از تجربه لازم در زمینه روش‌های پژوهش برخوردار بودند، قرار گرفت تا نظر تخصصی و کارشناسی خود را در زمینه تحلیل داده‌ها ارائه دهند و از طریق تأیید یا اصلاح، از درستی نتایج به دست آمده اطمینان یابد. علاوه بر این در راستای اعتبار یافته‌ها، از محققین درخواست شد تا مقوله‌های حاصل از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها را مورد بازبینی قرار دهند که همگی آن‌ها معتقد بودند یافته‌های به دست آمده، تا حد زیادی منعکس کننده مؤلفه‌های مورد نیاز طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم در جهت ارتقا یادگیری بوده است که این خود نشان دهنده اعتبار قابل قبول یافته‌های به دست آمده در پژوهش حاضر است.

براساس یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و به وسیله روش آزمون مرتب سازی کارت‌ها (کارت سورتینگ) می‌توان مؤلفه‌های تأثیر گذار برای کودکان اوتیسم را دسته بندی نمود. در نمودار شماره ۵ این فضاها نشان داده شده‌اند.



نمودار ۵ مؤلفه‌های تأثیرگذار طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

همچنین از میان عوامل تأثیر گذار کودکان اوتیسم، رنگ گرم فضاهای آموزشی و فضاهای دورهمی به‌صورت غیر مستقیم و فرم و فضاهای پیچیده و فضای سبز و آب‌نما به‌صورت مستقیم بر روی یادگیری و خلاقیت تأثیر می‌گذارند. به این معنی که عوامل کالبدی بر روی ایمنی جسمی و روانی

کودکان اوتیسم اثر گذارده و از این طریق زمینه را برای یادگیری کودک در فضا و ارتباط بیشتر با دیگران فراهم می‌کند و فرم‌های پیچیده موجود در محیط زمینه را برای کنجکاوی و بازی کودک فراهم کرده و قوهٔ تخیل او را نیز به چالش می‌طلبند.

تحلیل پرسشنامه

در ادامه پژوهش پزشکان، پرستاران و خانواده کودکان اوتیسم به سؤالات پرسشنامه پاسخ دادند، با توجه به اینکه ضریب آلفای کرونباخ یکی از متداولترین روش‌های اندازه‌گیری اعتمادپذیری و یا پایایی پرسشنامه‌هاست. ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشهای این پرسشنامه "۰/۷۱۶" بوده است که نشان می‌دهد این پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است و در نتیجه مشخص گردید چه عواملی در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم تأثیر گذار هستند (جدول ۵).

جدول ۵ آمار پایایی پرسشنامه (ماخذ: نگارندگان)

تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ استاندارد	آلفای کرونباخ
5	0.7	0.716

تأثیر عوامل کالبدی در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم

نتایج حاصل از پژوهش در کودکان اوتیسم نشان می‌دهد که ۶۶٪ از خانواده این کودکان عوامل کالبدی نظیر رنگ، نور، مصالح، تهویه هوا را در طراحی فضاهای آموزشی بسیار تأثیر گذار می‌دانند. همچنین ۴۸٪ از متخصصین نیز عوامل کالبدی را به عنوان تأثیر گذارترین عامل انتخاب کردند (جدول ۶).

جدول ۶ توزیع پاسخهای داده شده (ماخذ: نگارندگان)

	خانواده کودکان		متخصصین		مجموع	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
بسیار زیاد	۳۳	۶۶٪	۲۴	۴۸٪	۵۷	۵۷٪
زیاد	۹	۱۸٪	۱۹	۳۸٪	۲۸	۲۸٪
متوسط	۵	۱۰٪	۱	۲٪	۶	۶٪
کم	۱	۲٪	۶	۱۲٪	۷	۷٪
خیلی کم	۲	۴٪	۰	۰٪	۲	۲٪

عوامل کالبدی در طراحی فضاهای آموزشی، به ترتیب گزینه بسیار زیاد با تعداد ۵۷ نفر (معادل ۵۷ درصد) بیشترین امتیاز و گزینه خیلی کم با تعداد ۲ نفر (معادل ۲ درصد) کمترین امتیاز را به دست آورده‌اند. در مجموع ۵۷٪ از جامعه آماری عوامل کالبدی را بسیار تأثیر گذار انتخاب کردند (جدول ۷).

جدول ۷ تأثیر عوامل کالبدی در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطا استاندارد	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪		کمترین	بیشترین
					حد بالا	حد پایین		
بسیار زیاد	57	4.0000	0.00000	0.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
زیاد	28	3.7143	0.75593	0.28571	3.0152	4.4134	2.00	4.00
متوسط	6	2.1071	0.73733	0.13934	1.8212	2.3930	1.00	3.00
کم	7	2.1579	1.13057	0.14975	1.8579	2.4579	1.00	4.00
خیلی کم	2	2.0000	0.00000	0.00000	2.0000	2.0000	2.00	2.00
مجموع	100	2.3600	1.11482	0.11148	2.1388	2.5812	1.00	4.00

تأثیر زیبایی شناختی در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم

خانواده کودکان اوتیسم با فراوانی ۴۶٪ عوامل زیبایی شناختی نظیر فضای سبز و آب‌نما، تزئینات، تناسبات، فرم‌های پیچیده را در طراحی فضاهای آموزشی بسیار تأثیر گذار دانستند. همچنین متخصصین عوامل زیبایی شناختی را ۲۴٪ به عنوان تأثیر گذارترین عامل و ۳۲٪ به عنوان عامل تأثیر گذار انتخاب کردند (جدول ۸).

جدول ۸ توزیع پاسخ‌های داده شده (ماخذ: نگارندگان)

	خانواده کودکان		متخصصین		مجموع	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
بسیار زیاد	۲۳	۴۶٪	۱۲	۲۴٪	۳۵	۳۵٪
زیاد	۲۰	۴۰٪	۱۶	۳۲٪	۳۶	۳۶٪
متوسط	۵	۱۰٪	۵	۱۰٪	۱۰	۱۰٪
کم	۰	۰٪	۳	۶٪	۳	۳٪
خیلی کم	۲	۴٪	۱۴	۲۸٪	۱۶	۱۶٪

عوامل زیبایی شناختی در طراحی فضاهای آموزشی، به ترتیب گزینه زیاد با تعداد ۳۶ نفر (معادل ۳۶ درصد) بیشترین امتیاز و گزینه کم با تعداد ۳ نفر (معادل ۳ درصد) کمترین امتیاز را به دست آورده‌اند. در مجموع جامعه آماری متخصصین و خانواده کودکان ۳۵٪ عوامل زیبایی شناختی را بسیار تأثیر گذار و ۳۶٪ به عنوان عامل تأثیر گذار معرفی کردند (جدول ۹).

جدول ۹ تأثیر عوامل زیبایی شناختی در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطا استاندارد	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪		کمترین	بیشترین
					حد بالا	حد پایین		
بسیار زیاد	35	2.9286	0.71640	0.13539	2.6508	3.2064	2.00	4.00
زیاد	36	3.5278	0.60880	0.10147	3.3218	3.7338	2.00	4.00
متوسط	10	2.0000	0.98107	0.24527	1.6647	2.7103	1.00	3.00
کم	3	2.0000	0.00000	0.00000	2.0000	2.0000	2.00	2.00
خیلی کم	16	2.1875	0.00000	0.00000	2.0000	2.0000	2.00	2.00
مجموع	100	2.3600	1.11482	0.11148	2.1388	2.5812	1.00	4.00

تأثیر عوامل فیزیولوژیک در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم

در نتایج به دست آمده، عوامل فیزیولوژیک نظیر نظافت محیطی، رعایت استاندارد و سرانه فضاهای معماری، توالی در مجاورت فضاهای آموزشی، موسیقی ملایم از نظر خانواده کودکان اوتیسم هم ارزش با عوامل کالبدی است و این دو عامل با فراوانی ۶۶٪ به عنوان تأثیر گذارترین در نظر گرفته شدند. همچنین از نظر ۳۰٪ از متخصصین، عوامل فیزیولوژیک بسیار تأثیر گذار است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰ توزیع پاسخهای داده شده (ماخذ: نگارندگان)

خانواده کودکان	متخصصین		مجموع	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
بسیار زیاد	۳۳	۶۶٪	۴۸	۴۸٪
زیاد	۹	۱۸٪	۲۲	۲۲٪
متوسط	۴	۸٪	۱۷	۱۷٪
کم	۲	۴٪	۵	۵٪
خیلی کم	۲	۴٪	۸	۸٪

عوامل فیزیولوژیک در طراحی فضاهای آموزشی، به ترتیب گزینه بسیار زیاد با تعداد ۴۸ نفر (معادل ۴۸ درصد) بیشترین امتیاز و گزینه کم با تعداد ۵ نفر (معادل ۵ درصد) کمترین امتیاز را به دست آورده‌اند. در مجموع ۴۸٪ از متخصصین و خانواده کودکان عامل زیبایی شناختی را به عنوان عامل بسیار تأثیر گذار انتخاب کردند (جدول ۱۱).

جدول ۱۱ تأثیر عوامل فیزیولوژیک در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

بیشترین	کمترین	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪		خطا استاندارد	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی
		حد بالا	حد پایین				
4.00	2.00	4.0981	3.7200	0.09091	0.42640	3.9091	48
3.00	3.00	3.0000	3.0000	0.00000	0.00000	3.0000	22
2.00	1.00	2.0531	1.7116	0.08055	0.33211	1.8824	17
3.00	1.00	2.5106	0.2894	0.40000	0.89443	1.4000	5
3.00	1.00	2.0642	1.5608	0.12511	0.86679	1.8125	8
4.00	1.00	2.5812	2.1388	0.11148	1.11482	2.3600	100

تأثیر امنیت در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم

تأثیر گذاری عامل امنیت نظیر مالکیت و حریم، خوانایی مسیرها، سلسله مراتب فضایی از نظر خانواده کودکان اوتیسم و متخصصین متفاوت است. خانواده کودکان اوتیسم با فراوانی ۴۰٪ این عوامل را بسیار تأثیر گذار دانستند و متخصصین با فراوانی ۳۶٪ عامل امنیت را به عنوان عامل تأثیر گذار در نظر گرفتند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲ توزیع پاسخ‌های داده شده (ماخذ: نگارندگان)

	خانواده کودکان		متخصصین		مجموع	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
بسیار زیاد	۲۰	۴۰٪	۶	۱۲٪	۲۶	۲۶٪
زیاد	۱۰	۲۰٪	۱۸	۳۶٪	۲۸	۲۸٪
متوسط	۹	۱۸٪	۱۱	۲۲٪	۲۰	۲۰٪
کم	۶	۱۲٪	۸	۱۶٪	۱۴	۱۴٪
خیلی کم	۵	۱۰٪	۷	۱۴٪	۱۲	۱۲٪

عوامل امنیت در طراحی فضاهای آموزشی، به ترتیب گزینه زیاد با تعداد ۲۸ نفر (معادل ۲۸ درصد) بیشترین امتیاز و گزینه خیلی کم با تعداد ۱۲ نفر (معادل ۱۲ درصد) کمترین امتیاز را به دست آورده‌اند. در مجموع عامل امنیت با فراوانی ۲۸٪ به عنوان عامل تأثیر گذار در نظر گرفته شد (جدول ۱۳).

جدول ۱۳ تأثیر عوامل امنیت در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

	بیشترین	کمترین	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪		خطا استاندارد	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی
			حد بالا	حد پایین				
بسیار زیاد	4.00	2.00	3.2064	2.6508	0.13539	0.71640	2.9286	26
زیاد	4.00	2.00	3.9158	3.0842	0.19868	0.88852	3.5000	28
متوسط	3.00	1.00	2.8599	1.7115	0.26579	0.99449	2.2857	20
کم	2.00	1.00	2.1001	1.7333	0.8333	0.28868	1.9167	14
خیلی کم	2.00	1.00	1.2470	0.9838	0.06390	0.32581	1.1154	12
مجموع	4.00	1.00	2.5812	2.1388	0.11148	1.11482	2.3600	100

تأثیر تعلق و دوست داشتن در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم نتایج پژوهش در خانواده کودکان اوتیسم نشان می‌دهد که آن‌ها با فراوانی ۳۶٪ عوامل تعلق و دوست داشتن نظیر مشارکت، حضور خانواده، معناداری، سازگاری را در طراحی فضاهای آموزشی بسیار تأثیر گذار می‌دانند. همچنین ۳۴٪ از متخصصین نیز عوامل تعلق و دوست داشتن را به عنوان تأثیر گذارترین عامل انتخاب کردند (جدول ۱۴).

جدول ۱۴ توزیع پاسخ‌های داده شده (ماخذ: نگارندگان)

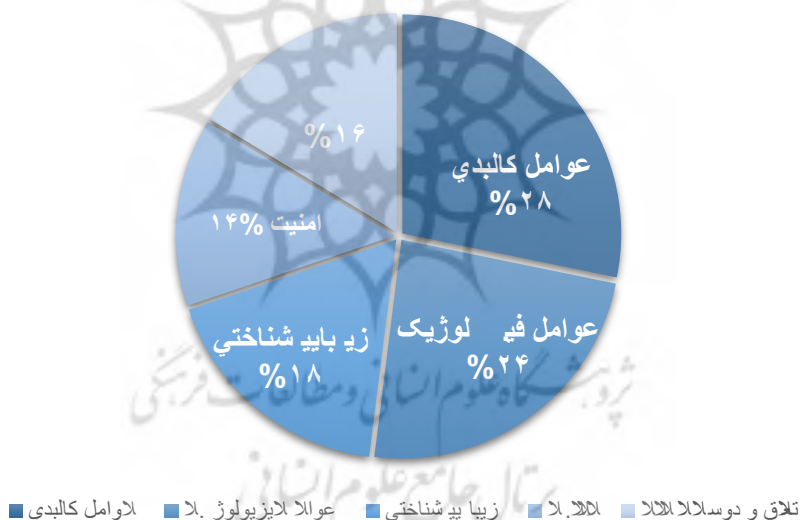
	خانواده کودکان		متخصصین		مجموع	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
بسیار زیاد	۱۸	۳۶٪	۱۲	۲۴٪	۳۰	۳۰٪
زیاد	۱۶	۳۲٪	۱۵	۳۰٪	۳۱	۳۱٪
متوسط	۹	۱۸٪	۱۷	۳۴٪	۲۶	۲۶٪
کم	۶	۱۲٪	۴	۸٪	۱۰	۱۰٪
خیلی کم	۱	۲٪	۲	۴٪	۳	۳٪

عوامل تعلق و دوست داشتن در طراحی فضاهای آموزشی، به ترتیب گزینه زیاد با تعداد ۳۱ نفر (معادل ۳۱ درصد) بیشترین امتیاز و گزینه خیلی کم با تعداد ۳ نفر (معادل ۳ درصد) کمترین امتیاز را به دست آورده‌اند. در مجموع ۳۱٪ از جامعه آماری عوامل تعلق و دوست داشتن را تأثیر گذار انتخاب کردند (جدول ۱۵).

جدول ۱۵ تأثیر عوامل تعلق و دوست داشتن در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

	فرآوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطا استاندارد	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪		کمترین	بیشترین
					حد بالا	حد پایین		
بسیار زیاد	30	3.0000	0.00000	0.00000	3.0000	3.0000	3.00	3.00
زیاد	31	3.6923	0.47068	0.09231	3.5022	3.8824	3.00	4.00
متوسط	26	2.6000	0.51640	0.16330	2.2306	2.9694	2.00	3.00
کم	10	2.1935	0.87252	0.15671	1.8735	2.5136	1.00	4.00
خیلی کم	3	1.2333	0.43018	0.07854	1.0727	1.3940	1.00	2.00
مجموع	100	2.3600	1.11482	0.11148	2.1388	2.5812	1.00	4.00

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم، «عوامل کالبدی با فرآوانی ۵۷٪، عوامل فیزیولوژیک با فرآوانی ۴۸٪ و عوامل زیبایی شناختی با فرآوانی ۳۶٪» از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، همچنین، «تعلق و دوست داشتن با فرآوانی ۳۱٪ و امنیت با فرآوانی ۲۸٪» از اهمیت کمتری نسبت به دیگر عوامل برخوردار است (نمودار ۶).



نمودار ۶ تأثیر مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

تحلیل داده‌ها

در پژوهش حاضر برای رسیدن به هدف گذاری موضوع، نسبت به تهیه پرسشنامه و کارت مصاحبه اقدام شد. پرسشنامه و مصاحبه فوق در چند شاخص کلی عوامل کالبدی، عوامل زیبایی شناختی، عوامل فیزیولوژیک، عوامل امنیت و عوامل تعلق و دوست داشتن مورد آزمون قرار گرفت و نتایج از طریق تحلیل t تک نمونه‌ای یا تی تک گروهی بدست آمده است.

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی ۹۹ درصد رابطه معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر نتایج آزمون همبستگی پیرسون برای شاخص‌های پنج گانه نشان می‌دهد که سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱ است و از آن جا که این مقدار کمتر از مقدار

آلفا در سطح خطای ۰/۰۰۱ است ($p < ۰/۰۰۰$)، یعنی بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی، رابطه معناداری وجود دارد، و این رابطه معنادار بصورت مستقیم می‌باشد (جدول ۱۶).

جدول ۱۶ همبستگی پیرسون ارتباط بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

معناداری	همبستگی	حجم نمونه (فرمول کوکران)	
0.000	0.574	80	عوامل کالبدی
0.000	0.547	80	زیبایی شناختی
0.000	0.557	80	عوامل فیزیولوژیک
0.000	0.432	80	عوامل امنیتی
0.000	0.522	80	تعلق و دوست داشتن

به طور کلی در پایان نتایج مربوط به همبستگی از نظر متخصصان و خانواده کودکان اوتیسم می‌توان چنین برداشت کرد که بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم رابطه وجود دارد و با توجه به معناداری محاسبه شده برای شاخص‌های مختلف، این رابطه با معناداری ۹۹ درصد مورد تأیید قرار می‌گیرد. در بخش دیگر پژوهش برای تحلیل نتایج از آزمون T-test تک نمونه‌ای استفاده شده است. برای انجام این کار ابتدا داده‌های موجود برای هر متغیر با هم جمع و تبدیل به شاخص‌های مستقل شده‌اند و از این رو امکان استفاده از این آزمون برای ما فراهم شده است که نتایج آن در جداول شماره ۱۷ و ۱۸ نشان داده شده است.

جدول ۱۷ آزمون T-test بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

خطا استاندارد	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	
0.13347	1.33470	2.5800	100	عوامل کالبدی
0.10120	1.01200	2.1900	100	زیبایی شناختی
0.13948	1.39476	2.2900	100	عوامل فیزیولوژیک
0.10020	1.00197	1.6900	100	عوامل امنیتی
0.12589	1.25895	2.0300	100	تعلق و دوست داشتن
-	-	2.1560	-	میانگین کل

جدول ۱۸ آزمون T-test بین مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

Test Value = 0						
	مقدار T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪	
					حد بالا	حد پایین
عوامل کالبدی	21.640	99	0.000	2.58000	2.8448	2.3152
زیبایی شناختی	16.867	99	0.000	2.19000	2.3908	1.9892
عوامل فیزیولوژیک	19.330	99	0.000	2.29000	2.5668	2.0132
عوامل امنیتی	16.125	99	0.000	1.69000	1.8888	1.4912
تعلق و دوست داشتن	16.419	99	0.000	2.03000	2.2798	1.7802

همان گونه که در جداول فوق مشاهده می‌شود بنابر نتایج حاصله از نظر متخصصین و خانواده کودکان اوتیسم بیشترین مقدار برای عوامل کالبدی با مقدار ۲۱/۶۴۰ و کمترین مقدار برای عوامل امنیت با مقدار ۱۶/۱۲۵ بوده است. میانگین نمره عوامل کالبدی در گروه نمونه ۲/۵۸ با انحراف استاندارد ۱/۳۳۴۷۰ بود که به طور معناداری ($p < ۰/۰۰۱$)، از نمره برش بالاتر بود. بنابراین عوامل کالبدی بیشترین آمار را به خود اختصاص داده است. در میان دیگر مؤلفه‌های ذکر شده به ترتیب عوامل فیزیولوژیک، عوامل زیبایی شناختی، عوامل تعلق و دوست داشتن و عوامل امنیت مورد نظر مصاحبه کنندگان بوده است. در نهایت نمره میانگین آزمون فوق ۲/۱۵۶ می‌باشد که به طور معنی داری ($p < ۰/۰۰۱$)، از نمره برش بالاتر بود، بدین سان مؤلفه‌های طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم مورد تأیید قرار می‌گیرد.

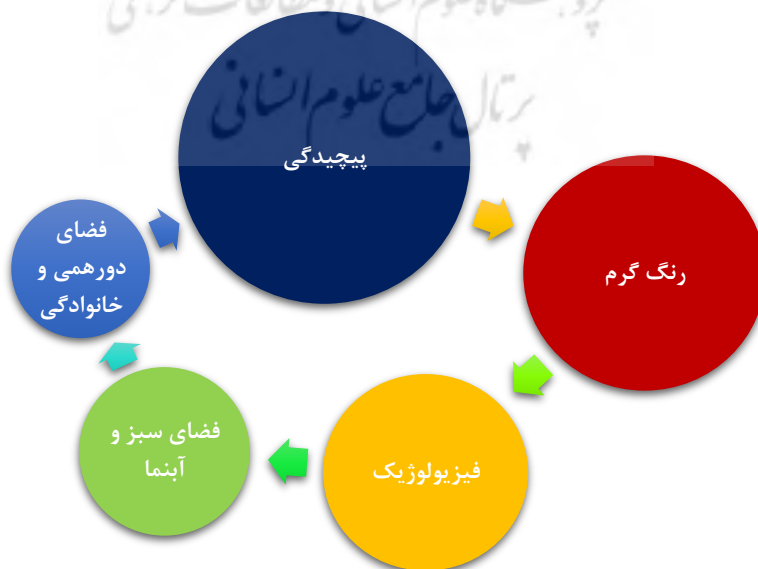


نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

در طراحی فضاهای آموزشی برای کودکان اوتیسم، مؤلفه‌های کالبدی، فیزیولوژیکی، زیبایی شناختی، امنیت و غیره در نظر گرفته می‌شود؛ اما کودکان اوتیسم به لحاظ حساسیت‌هایی که نسبت به آن‌ها در جوامع مختلف وجود دارد، باعث شده است که بیشتر به رشد و ارتقا آن‌ها توجه شود و در نهایت نیاز به شناسایی پارامترهای مؤثر در طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم در هر جامعه‌ای لازم است. ایجاد محیط‌های آموزشی، درمانی و تفریحی برای این کودکان با در نظر گرفتن عوامل مناسب محیطی باعث رشد و شکوفایی آن‌ها می‌گردد. در این راستا بعد از تحلیلات صورت گرفته در پژوهش حاضر با نظر کودکان اوتیسم، خانواده‌های آن‌ها و متخصصان مشخص گردید که پارامترهای کالبدی، زیبایی شناختی، فیزیولوژیک، تعلق و دوست داشتن بیشترین اهمیت را در ارتقاء این کودکان دارد و باید به عنوان مؤلفه‌های اصلی در طراحی فضاهای کودکان اوتیسم در نظر گرفته شود (نمودار ۷). بر اساس این نتیجه‌گیری، به عنوان اصلی‌ترین عامل باید در نظر داشت که: فرم‌های هندسی پیچیده و کرو باعث جلب توجه و برانگیختن حس کنجکاوی و لذت در کودکان می‌گردد که بدین منظور طراحان باید هم در طراحی خارجی و هم در طراحی داخلی به اصل پیچیدگی توجه ویژه داشته باشند.

عامل مهم دیگر که نیازمند توجه بسیار زیاد می‌باشد، استفاده از رنگ گرم در فضاهای اصلی آموزشی است. رنگ‌ها تأثیرات روانشناختی متفاوتی بر کودکان می‌گذارد. بهتر است که از رنگ‌های گرم برای سطوح هر فضا و همین‌طور اشیای مختلف (مانند درب‌ها، صندلی‌ها، چراغ‌های آویز در راهروها و غیره) استفاده شود.

عوامل فیزیولوژیک شامل تعداد و سرانه هر فضای معماری بر اساس استاندارد، توالی در مجاورت کلاس‌ها، نظافت محیطی، موسیقی ملایم به عنوان عامل مهم دیگر در نظر گرفته می‌شود که طراحان و بهره‌وران باید مدنظر قرار دهند. کودکان اوتیسم به لحاظ خاص بودن باید دسترسی راحت به سرویس‌های بهداشتی داشته باشند به همین منظور نیاز به طراحی سرویس بهداشتی در مجاورت کلاس‌ها به شدت توصیه می‌گردد. همچنین موسیقی ملایم به کودکان آرامش می‌دهد و باعث جلوگیری از پرخاشگری آن‌ها می‌شود و به شکوفایی آن‌ها کمک شایانی می‌کند. عوامل مهم دیگری که در طراحی باید مدنظر قرار گرفته شود، ایجاد فضاهای سبز و آب‌نما و همچنین محیط‌های دورهمی و خانوادگی است. محیط‌های آموزشی باید زیبا و دلنواز باشند. رنگ سبز به لحاظ روحی آرامش خاصی به کودکان می‌دهد و باعث می‌شود مطالب درسی را بهتر درک و تجزیه و تحلیل نمایند. فضای سبز سبب تأمین آسایش، آرامش، امنیت روحی و ایجاد انگیزه در کودکان می‌شود. زیبا سازی و محوطه سازی فضای آموزشی می‌تواند کشمکش و جاذبه خاصی را در یک فضای سبز به وجود آورد. وجود مسیرهای مارپیچی در محیط و راه‌هایی که دارای نوعی ابهام باشند، حس کنجکاوی را در دانش‌آموزان بر می‌انگیزند. همین‌طور کودکان علاقه زیادی به آب بازی دارند و وجود آب و آب‌نما در کنار فضاهای سبز باعث ایجاد شور و شوق، آسایش و انگیزه در کودکان می‌شود و در یادگیری کودکان تأثیر گذار است. حضور خانواده در کنار آن‌ها باعث قوت قلب در این کودکان می‌گردد و این مهم باعث بهبود کیفیت آن‌ها می‌گردد که باید توجه شود. معماری محیط‌های آموزشی ممکن است به طور قابل ملاحظه‌ای بر رفتار کودکان اوتیسم تأثیر بگذارد و این گروه از کودکان برای تشویق پیشرفت، شرایط خاصی را برای محیط آموزشی خود در نظر می‌گیرند، که نیاز به ویژگی‌های خاصی دارد، بنابراین کیفیت باید متناسب با نیازها و رفتار آن‌ها باشد. چنین محیط‌هایی می‌تواند کودکان اوتیسم را به حرکت و رشد ذهنی، رفتاری و شخصیتی سوق دهد.



نمودار ۷ پارامترهای طراحی فضاهای آموزشی کودکان اوتیسم (ماخذ: نگارندگان)

References

- 1- Academic Supervisory Division, Department of General Education, Ministry of Education, (2001).
- 2- Alnahdi GH. (2019). The positive impact of including students with intellectual disabilities in schools: children's attitudes towards peers with disabilities in Saudi Arabia. *Res Dev Disabil*; 85:1–7.
- 3- Barrett P, Davies F, Zhang Y, Barrett L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis, *Building and Environment* 89. pp118-133.
- 4- Baumers, S., & Heylighen, A. (2010). Beyond the designers' view: How people with autism experience space.
- 5- Granito V.J, Santana M.E. (2016). Psychology of Learning Spaces: Impact on Teaching and Learning, *Journal of Learning Spaces*, 5(1).
- 6- Jebiril T, Chen Y. (2021). The architectural strategies of classrooms for intellectually disabled students in primary schools regarding space and environment. *Ain Shams Engineering Journal*, pp 821-835.
- 7- Karahoca, A., Karahoca, D., & Yengin,. (2010). Computer assisted active learning system development for critical thinking in history of civilization. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5(1), p.4-25.
- 8- Katsanis, I. A., & Moulitanitis, V. C. (2021). An Architecture for Safe Child–Robot Interactions in Autism Interventions. *Robotics*, 10(1), 20.
- 9- Khakzand M, Aghabozorgi K. (2015). Achievement to Environmental Components of Educational Spaces for Iranian Trainable Children with Intellectual Disability. *Asian Conference on Environment-Behaviour Studies*, AcE-Bs2015, 20-22 February 2015, Tehran, Iran. pp 9-18.
- 10- Kinnaer, M., Baumers, S., & Heylighen, A. (2016). Autism-friendly architecture from the outside in and the inside out: An explorative study based on autobiographies of autistic people. *Journal of Housing and the Built Environment*, 31(2), 179-195.
- 11- McMahon RD, Wernsman J, Rose DS. (2009). The relation of classroom environment and school belonging to academic self-efficacy among urban fourth-and fifthgrade students. *Elem Sch J*; 109(3):267–81.
- 12- Mostafa, M. (2008). An architecture for autism: Concepts of design intervention for the autistic user. *International Journal of Architectural Research*, 2(1), 189-211.
- 13- Mostafa, M. (2014). Architecture for autism: Autism ASPECTSS™ in school design. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*, 8(1), 143-158.
- 14- Noiprawat N, Sahachaiseri N. (2010). The model of environments enhancing autistic children's development. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 5. pp 1257–1261.
- 15- Nourmusavi Nasab S, Karimi Azeri A.R, Mirbazei S.J. (2020). Ideal physical features of environmental design in children's hospital: Using children's perspectives, Emerald Publishing Limited, pp 445-466.
- 16- Norouzi, N., & Garza, C. M. (2021). Architecture for Children With Autism Spectrum Disorder and Their Therapists. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 14(4), 147–156.
- 17- Opoku MP, Nketsia W, Banye MA, Mprah WK, Dogbe JA, Badu E. (2019) Caregiving experiences and expectations of parents with in-school children with intellectual disability in Ghana. *Res Dev Disabil* 2020;96:e103524.
- 18- Pouretemad, M., & Pouretemad, H. (2021). Architectural design of an integrated functional kindergarten for autistic and normally developing children: introducing needs and psychological characteristics. *Journal of Exceptional Children*, 21(1), 90-79.
- 19- Reinius H, Korhonen T, Hakkarainen K. (2021). The design of learning spaces matters: perceived impact of the deskless school on learning and teaching, *Learning Environments Research*.
- 20- Simó-Pinatella D, Alomar-Kurz E, Font-Roura J, Gine C, Matson JL, Cifre I. (2013) Questions about behavioral function (QABF): adaptation and validation of the Spanish version. *Res Dev Disabil*; 34(4):1248–55.
- 21- Van den Bogerd N, Dijkstra S.C, Tanja-Dijkstra K, de Boer M.R, Seidell J.C, Koole S.L, Maas J. (2020). Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality. *Building and Environment* 171. pp 1-10.
- 22- Zaki, T., Islam, M. N., Uddin, M. S., Tumpa, S. N., Hossain, M. J., Anti, M. R., & Hasan, M. M. (2017, September). Towards developing a learning tool for children with autism. In *2017 6th International Conference on Informatics, Electronics and Vision & 2017 7th International Symposium in Computational Medical and Health Technology (ICIEV-ISCMHT)* (pp. 1-6). IEEE.