



Exploring the Flexibility of Open and Enclosed Spaces in Elementary Schools; Case Studies: Jadgal and Noor-al-Mobin

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article Type
Applied research

Authors

Amirhossein Nadalizadeh
Ghanad¹
Mohammadreza Bamanian^{2*}

How to cite this article

Ma
URL: <http://>

Aims: In recent years, insufficient attention to the role of functional open spaces in Iranian primary schools has led to a significant portion of their educational and developmental potential being overlooked. This study aims to clarify how open and enclosed areas are organized in primary schools, with an emphasis on the concept of spatial flexibility, and to examine its impact on enhancing the quality of the educational environment and promoting social interactions.

Methods: The research is based on logical reasoning and a descriptive-analytical approach. In the first stage, relevant theoretical foundations were collected through library studies and the main indicators of spatial flexibility were extracted. In the second stage, two case studies including Noor al-Mobin Elementary School in Semnan and Jadgal Elementary School in Chabahar were analyzed and compared using a comparative approach and based on the obtained indicators.

Findings: By utilizing different scales of flexibility in integrating open and enclosed areas, the quality of the educational environment was enhanced, and the influence of each indicator and its spatial implications was thoroughly examined within the case studies.

Conclusion: The analysis demonstrated that spatial flexibility in the relationship between open and enclosed areas plays a key role in improving the quality of the educational environment. Observing principles of spatial continuity, functional diversity, and climatic adaptation fosters a dynamic and adaptable setting aligned with students' behavioral and climatic needs. Moreover, flexibility-based design can serve as an effective strategy for revitalizing school environments and achieving sustainable, human-centered learning spaces overall.

Keywords: School design, spatial flexibility, indigenous enigma, Islamic-Iranian identity, Islamic architecture, Iranian architecture.

CITATION LINKS

1- MSc. in Architecture, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2. Professor of Architecture Department, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

*Correspondence

Address: Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email:

bemanian@modares.ac.ir

Article History

Received:

Accepted:

Published:

[2]. Gilavand, A., Espidkar, F., Gilavand, M. Investigating the ... [3]. Tabaeian S. M. The Optimum Design of Open and Green Spaces in Educational Complex to ... [4]. Daneshjoo Kh, Metwalli Haghghi H, Talaei M. Public spaces and schoolyards: a three-dimensional book on teaching sustainable development concepts... [5]. Mardami K, Delshad M. Flexible learning environment (child's experiential world,... [6]. Nazarpour Mo, Norouzian Maleki S. [7]. Esmacili A, Shahcheraghi A, Habib F. Explaining the conceptual model of the effect of flexible architecture on students' social behavior... [8]. Zandieh, M., Hessai, P., Zandieh, A. Flexibility ... [9]. Heidari, S., Moztafzadeh, H., Azemati, H., effect of physical variables of the... [11]. Keshmiri, D. H., Sajjadi, K., Javanmardi, M. H., Zerehsaz, Z. The Role of Layout of... [12]. Azemati, H., Aminifar, Z., Pourbagher, S., Pourbagher, S. spatial Layout Pattern of New... [13]. Einifar A, Aliniay Motlagh A, Explaining the Concept of Outside-Inside in In-Between... [15]. Benfield JA, Rainbolt GN, Bell PA, Donovan GH. Classrooms with nature views... [16]. Talbert R, Mor-Avi A. A space for learning: An analysis of research on active learning.... [18]. Sam, M., & Kouhroostami, M. A Critical Review on the Impact of Combining... [20]. Mozafar, F., Mahdizade Seraj, F., Mirmoradi,....



واکاوی انعطاف پذیری عرصه‌های باز و بسته مدارس ابتدایی؛ نمونه موردی: مدرسه ابتدایی جدگال و نورالمبین

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: تحقیق کاربردی

نویسندگان

امیرحسین نادرعلیزاده قناد^۱
محمدرضا بمانیان^{۲*}

اهداف: در سال‌های اخیر، کم‌توجهی به نقش فضاهای باز کارآمد در مدارس ابتدایی ایران موجب شده بخش قابل توجهی از ظرفیت آموزشی و تربیتی و محیطی این فضاها نادیده گرفته شود. هدف این مطالعه، تبیین نحوه‌ی سازمان‌دهی عرصه‌های باز و بسته در مدارس ابتدایی با تأکید بر مفهوم انعطاف‌پذیری فضایی و بررسی تأثیر آن بر ارتقای کیفیت محیط آموزشی و تعاملات اجتماعی است.

روش‌ها: پژوهش حاضر بر مبنای استدلال منطقی با رویکرد توصیفی-تحلیلی انجام شده است. در مرحله‌ی نخست، مبانی نظری مرتبط با موضوع پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مرور مقالات گردآوری و شاخص‌های اصلی انعطاف‌پذیری فضایی استخراج شد. در مرحله‌ی دوم، دو نمونه‌ی موردی شامل مدرسه ابتدایی نورالمبین در سمنان و مدرسه ابتدایی جدگال در چابهار، با رویکرد تطبیقی و بر اساس شاخص‌های به‌دست‌آمده تحلیل و مقایسه گردیدند.

یافته‌ها: با بهره‌گیری از مقیاس‌های مختلف انعطاف‌پذیری فضایی در تلفیق عرصه‌های باز و بسته به منظور افزایش کیفیت محیط آموزشی دست یافته و سپس به بررسی تأثیر هر کدام از شاخص‌ها و نمونه‌های آن در نمونه‌های موردی مورد مطالعه پرداخته شد.

نتیجه‌گیری: نتایج تحلیل نمونه‌ها نشان داد که انعطاف‌پذیری فضایی در ارتباط میان عرصه‌های باز و بسته نقش اساسی در ارتقای کیفیت محیط آموزشی دارد. رعایت اصول پیوستگی فضایی، تنوع عملکردی و سازگاری اقلیمی موجب ایجاد محیطی پویا، چندمنظوره و متناسب با نیازهای آموزشی و رفتاری دانش‌آموزان می‌شود. همچنین طراحی بر پایه‌ی انعطاف‌پذیری می‌تواند راهبردی مؤثر در بازآفرینی مدارس و دستیابی به فضاهای یادگیری پایدار و انسان‌محور به شمار آید.

کلیدواژه‌ها: طراحی مدرسه، انعطاف‌پذیری فضایی، معماری بومی، هویت اسلامی-ایرانی، معماری اسلامی، معماری ایرانی.

۱. کارشناسی ارشد معماری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،
۲. استاد گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

نویسنده مسئول *

bemanian@modares.ac.ir

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

تاریخ انتشار:

ارجاع دهی

پ

URL: <http://>

مقدمه

مدرسه يکى از بنيادى‌ترين نهادهائى اجتماعى و آموزشى است که نقش اساسى در شکل‌گيرى شخصيت، تربيت و فرايند يادگيرى کودکان ايفا مى‌کند. کيفيت طراحى فضاهائى آموزشى، به‌ويژه عرصه‌هاى باز، تأثير مستقيم و انکارناپذيرى بر تجربه يادگيرى، رشد اجتماعى و سلامت روانى دانش‌آموزان دارد. با اين حال، در بسيارى از مدارس معاصر ايران، حياط مدرسه تنها به فضائى يکنواخت و منفعل براى فعاليتهاى نظير صف صبحگاهى يا زنگ تفريح محدود شده است. در حالى که عرصه‌هاى فضاهائى باز مى‌تواند به بسترى پويا براى يادگيرى غيررسمى، رشد خلاقيت، تجربه‌ى محيطى و تعاملات اجتماعى تبديل شود. انعطاف‌پذيرى فضائى به‌عنوان رويکردى نوين در طراحى مدارس، امکان سازماندهى ترکيبى و چندمنظوره فضاهائى باز و بسته را فراهم مى‌آورد تا پاسخگوى نيازهاى متغير آموزشى، اقليمى و رفتارى باشد. اين نوع سازماندهى مى‌تواند زمينه‌ى يادگيرى فعال، حس تعلق و پويايى در محيط آموزشى را تقويت کند. پژوهش‌هاى متعددى در سال‌هاى اخير به اهميت طراحى فضاهائى باز و انعطاف‌پذير در مدارس پرداخته‌اند. برخى مطالعات، الگوهاى ارتباطى ميان کلاس درس و حياط را بررسى کرده‌اند [۱]. نتايج پژوهش‌ها نشان مى‌دهد که دانش‌آموزان بخش قابل‌توجهى از زمان حضور خود در مدرسه را در حياط مى‌گذرانند و اين فضا نقش مهمى در بازي، تعاملات اجتماعى و يادگيرى‌هاى غيررسمى ايفا مى‌کند [۲]. همچنين ضرورت طراحى مطلوب فضاهائى باز و فضائى سبز آموزشى براى بهبود ادراک دانش‌آموزان و ارتقاى کيفيت محيط مورد تأکيد قرار گرفته است [۳]. پژوهش‌هاى ديگرى نيز حياط مدرسه را بسترى براى گسترش مفاهيم توسعه و آموزش پايدار معرفى کرده‌اند [۴]. در حوزه انعطاف‌پذيرى فضاهائى آموزشى، تحقيقات نشان مى‌دهد که عوامل کودک‌محورى، کنترل‌پذيرى، امنيت‌محورى و اجتماع‌پذيرى در شکل‌گيرى محيط آموزشى انعطاف‌پذير مؤثرند [۵]. همچنين نتايج نشان مى‌دهد که مؤلفه‌هاى کالبدى، زيست محيطى، اجتماعى و مبلمان آموزشى به‌ويژه طراحى فضاهائى باز و نيمه‌باز نقش معنادارى در ارتقاى يادگيرى دانش‌آموزان دارند و توجه يکپارچه به اين عوامل در برنامه‌ريزى و طراحى فضاهائى آموزشى، زمينه‌ساز

بهبود کيفيت آموزش و رشد شناختى، عاطفى و اجتماعى دانش‌آموزان است. [۶]. يافته‌هاى ديگر نشان مى‌دهد که ابعاد رفتارى دانش‌آموزان شامل ازدحام، خلوت، قلمرو و فضائى شخصى به‌شدت از کيفيت کالبدى فضا و معمارى انعطاف‌پذير تأثير مى‌پذيرد [۷]. برخى پژوهش‌ها نيز راهکارهاى مانند سيستم پلان آزاد، مبلمان متحرک و ديوارهاى جابه‌جاپذير را براى تحقق محيط آموزشى انعطاف‌پذير پيشنهاده کرده‌اند [۸]. پژوهش ديگرى به اين موضوع پرداخته است که تمرکز ذهنى دانش‌آموزان علاوه بر عوامل آموزشى و فردى، به‌شدت تحت تأثير کيفيت محيط فيزيکى مدرسه قرار دارد و طراحى مناسب کلاس درس به‌ويژه پنجره‌ها با جانمايى و ابعاد مطلوب و دارا بودن چشم‌انداز طبيع مى‌تواند نقش مؤثرى در تقويت و بازسازى تمرکز ذهنى دانش‌آموزان ايفا کند. [۹].

مواد و روش‌ها

۱-۲ روش شناسى: پژوهش حاضر از نظر ماهيت، توصيفى- تحليلى و از نظر هدف در دسته تحقيقات کاربردى قرار مى‌گيرد. راهبرد کلى تحقيق در دو مرحله تدوين شده است. در مرحله‌ى نخست، با بهره‌گيرى از مطالعات کتابخانه‌اى و مرور نظام‌مند منابع و مقالات مرتبط، مبانى نظرى پژوهش در زمينه‌ى عرصه‌هاى باز و بسته و مفهوم انعطاف‌پذيرى فضائى در محيط‌هاى آموزشى گردآورى و تحليل شد. در اين مرحله شاخص‌ها و مؤلفه‌هاى مؤثر بر کيفيت محيط آموزشى از منظر انعطاف‌پذيرى شناسايى گرديدند تا مبنائى تحليل مرحله دوم قرار گيرند.

در مرحله‌ى دوم، راهبرد تحليل تطبيقى براى بررسى و مقايسه‌ى دو نمونه‌ى موردى، يعنى مدرسه ابتدائى نورالمبين در سمنان و مدرسه ابتدائى جدگال در چابهار، به‌کار گرفته شد. تحليل اين نمونه‌ها بر اساس شاخص‌هاى استخراج‌شده از مرحله‌ى نخست انجام گرفت تا چگونگى به‌کارگيرى مؤلفه‌هاى انعطاف‌پذيرى در عرصه‌هاى باز و بسته مشخص شود. هدف نهايى پژوهش، آزمون فرضيه‌اى است مبنى بر اين که عرصه‌هاى انعطاف‌پذير در فضاهائى باز و بسته مدارس ابتدائى مى‌توانند زمينه‌ساز ارتقاى کيفيت محيط آموزشى، افزايش پويايى و ايجاد بسترهاى خلاقانه در يادگيرى دانش‌آموزان باشند. مسير پژوهش از طريق بررسى مفاهيم کليدى شامل تعريف عرصه و عرصه‌بندى در فضائى آموزشى،

چون ظاهر شدن، آشکار شدن یا جایی برای وقت‌گذرانی به آن نسبت داده شده است. مفهوم «درون» در واقع زمانی معنا پیدا می‌کند که در تعامل با «بیرون» باشد؛ یعنی وقتی فضاها و محیطها با هم در ارتباط قرار می‌گیرند، مرز و معنای بین درون و بیرون شکل می‌گیرد. این واژه معمولاً ناظر بر موقعیتی است که یا در دل چیزی جای گرفته یا از چیزی فاصله گرفته است [۱۳].

۲-۱-۳ ارتباط درون و بیرون در کلاس‌های درس: کتاب «راهنمای طراحی مراکز پیش‌دبستانی» (۲۰۰۱) یکی از منابع معتبر برای درک مفهوم ارتباط میان فضاهای درونی و بیرونی در محیطهای آموزشی است. از دیدگاه نویسندگان این کتاب، الاز، روابط بیرون-درون به معنای دسترسی و اتصال میان این فضاها است. او بر ضرورت وجود راه‌های ارتباطی بدون واسطه بین فضاهای داخلی و محیطهای باز تأکید می‌نماید و همچنین بر لزوم طراحی فضاهای انتقالی مناسب برای پیوند دادن این دو حوزه فضایی اشاره دارد [۱۴]. در دیدگاه الاز، تمرکز اصلی بر تحلیل روابط مکانی و امکان دسترسی فیزیکی بین محیطهای بسته و باز است. با این حال، یافته‌های پژوهش‌های دیگر حاکی از آن است که در فضاهای آموزشی، ایجاد ارتباط دیداری بین کلاس‌های درس و محیط خارج نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و ارتباط بیرون-درون را بهبود می‌بخشد [۱۵]. یکی از اصول مهم در طراحی محیطهای آموزشی، تفکیک فضاهای فعال و غیرفعال در مدارس است. دانش‌آموزان برای توسعه هوش درون‌فردی خود نیاز به فضاهایی دارند که بتوانند در آنها به صورت فردی به تأمل پرداخته و از هیاهوی محیط اطراف دور شوند؛ در مقابل، برای تقویت هوش میان‌فردی، نیاز به فضاهای پرتحرک و تعامل‌محور دارند [۱۶]. مطالعات نشان می‌دهد در یک کلاس درس عمدتاً هفت نوع فعالیت دیده می‌شود: سکوت و مطالعه فردی، آزمون و ارزیابی، آموزش کلاسیک، کار گروهی، مباحث جمعی، فعالیت‌های سمعی و بصری و نظارت خصوصی معلم یا آموزش در گروه‌های کوچک بر اساس نوع این فعالیت‌ها، کلاس درس به‌عنوان فضایی غیرفعال یا نیمه‌فعال در نظر گرفته می‌شود [۱۷]. همچنین یافته‌های پژوهش‌ها حاکی از آن است که ایجاد ارتباط میان کلاس‌های درس و محیط طبیعی بیرونی از طریق دید به فضای سبز می‌تواند

بررسی مقیاس‌ها و گونه‌های انعطاف‌پذیری و بررسی نمودهای آن در نمونه‌های مورد مطالعه دنبال شده است.

۲-۲ عرصه در فضای آموزشی: «عرصه» در فرهنگ معین به معنای «زمین، محل و گستره‌ای که چیزی در آن قرار دارد» تعریف شده است، و «اعیان» به معنای «اشیاء و موجودات عینی و محسوس» است [۱۰]. در معماری، عرصه به فضای کلی و محیطی گفته می‌شود که فعالیت‌های انسانی در آن رخ می‌دهد، حال چه این فضا باز باشد و چه بسته. اعیان نیز به عناصر و اجزایی گفته می‌شود که این فضا را محدود و شکل می‌دهند، مانند ساختمان‌ها، دیوارها و سازه‌ها. این دو مفهوم به‌عنوان پایه‌های اصلی تحلیل فضایی، ارتباط بین عملکرد فضا (عرصه) و ساختار آن (اعیان) را مشخص می‌کنند و فهم آن‌ها پیش‌نیازی مهم برای بررسی فضاهای باز و بسته در مدارس و سایر محیطهای معماری است. علاوه بر آن عرصه‌بندی در معماری نقش مهمی در سازماندهی فضاها ایفا می‌کند، به‌ویژه زمانی که هدف، تطبیق با نیازهای کاربران برای ایجاد انعطاف‌پذیری در فضا مد نظر باشد [۱۱]. با تقسیم‌بندی فضا به عرصه‌های عملکردی مشخص از دید حریمیت مانند: خصوصی، نیمه‌خصوصی و عمومی و نیمه عمومی و یا نوع فضا مانند: فضای باز، نیمه باز و بسته و یا تقسیم بندی‌های دیگر می‌توان عرصه‌هایی طراحی کرد که متناسب با الگوهای رفتاری و نیازهای متنوع کاربران باشد. این رویکرد نه تنها بهره‌وری فضایی را افزایش می‌دهد، بلکه امکان تغییر کاربری یا تنظیم فضا بر اساس شرایط مختلف (مانند تغییر تعداد کاربران یا نوع استفاده) را نیز فراهم می‌سازد. به‌عبارت دیگر، عرصه‌بندی فضایی بستری برای انعطاف‌پذیری و پاسخ‌گویی بهتر فضا به نیازهای متغیر را فراهم می‌سازد [۱۲]. از آنجا که عمدتاً فضاهای مدرسه به دو دسته فضاهای باز و بسته تقسیم می‌شوند، می‌توان عرصه‌های باز را به‌عنوان فضای بیرونی و عرصه‌های بسته را به‌عنوان فضای درونی در نظر گرفت و از مفاهیم مرتبط با هر یک برای طراحی و سازماندهی فضاها استفاده کرد.

۲-۳ درون و بیرون: واژه‌ی «درون» در لغت‌نامه‌ها به‌طور کلی به معنای "داخل" یا "میان" آمده و نقطه‌ی مقابل «بیرون» دانسته شده است. در برخی متون نیز معانی دیگری

کودکان به عرصه‌های باز بیرونی دسترسی کافی داشتند و می‌توانستند تجربه‌های زیادی از جمله اکتشاف، کنجکاوی، ماجراجویی و تمرین مهارت‌های زندگی را کسب کنند. مواجهه آنها با طبیعت بیرونی، آنها را با موقعیت‌های پیش‌بینی‌نشده روبرو می‌کرد. در فضاهای باز، نسبت به فضاهای بسته، خلاقیت و بازی دانش‌آموزان تقویت می‌شود و فرم آن بسته به جنسیت‌ها و گروه‌های سنی متفاوت است [۲۱]. همچنین پژوهشگران در سال‌های گذشته به بررسی عوامل تاثیر گذار در ارتقا کیفیت فضای باز و ضرورت طراحی بهینه فضاهای باز و محیط سبز در کالبد فضاهای آموزشی پرداخته‌اند [۲، ۳]. علاوه بر آن دانشجو و همکاران از حیاط مدرسه به عنوان بستری برای گسترش مفاهیم توسعه پایدار نیز یاد می‌کنند [۴].

۲-۵ انواع مقیاس فضای باز: در طراحی فضاهای باز، سه مقیاس مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند که شامل مقیاس‌های خرد، میانه و کلان هستند. این مقیاس‌ها به همراه ترکیب‌های مختلف آن‌ها، روابط فضایی متفاوتی را با فضاهای بسته ایجاد می‌کنند.

- **مقیاس خرد:** در این مقیاس، فضای باز طراحی شده برای فعالیت‌های فردی یا گروه‌های کوچک مناسب است. به‌عنوان مثال، ممکن است این فضا شامل فضایی آزاد در میان کلاس‌های درس یا ایوان‌های کوچک مرتبط با آن‌ها باشد.
- **مقیاس میانه:** فضاهایی که در این مقیاس طراحی می‌شوند برای تجمع گروه‌های متوسط از کاربران، انجام فعالیت‌های گروهی، و هماهنگی میان چندین فضای بسته استفاده می‌شوند. به‌طور نمونه، حیاط مرکزی مدارس که در میان فضاهای بسته قرار دارد، می‌تواند نمایانگر این مقیاس باشد.
- **مقیاس کلان:** محیط‌های طراحی شده در این مقیاس با توجه به ویژگی‌های موجود در سایت و هدف‌های مختلفی نظیر ایجاد منظر وسیع از طبیعت اطراف و تجمع گروه‌های بزرگ کاربران برای فضاهای باز در نظر گرفته می‌شود.
- **مقیاس ترکیبی:** این مقیاس زمانی به کار می‌رود که فضای باز طراحی شده از دو یا سه مقیاس

استرس دانش‌آموزان را کاهش داده و در نتیجه کیفیت یادگیری و آموزش را بهبود ببخشد [۱۸]. علاوه بر آن در شرایطی که اکثر منازل شهری به آپارتمان‌های کوچک و تاریک تبدیل شده‌اند و فاقد فضاهای بازی و حرکتی برای کودکان هستند، ضروری است که فضای مفرح و شادی‌بخشی در مدارس ایجاد شود تا به بهداشت جسمی و روحی کودکان کمک کند. یکی از عوامل مؤثر در ایجاد محیط فعال و پویا برای کودکان، محیط‌های طبیعی و زیبا هستند [۱]. تحقیقات زیادی وجود دارد که نقش طبیعت در بهبود سلامت روانی را تأیید کرده‌اند. در زمینه طراحی فضاهای آموزشی، مطالعات پارکاش‌الگوهایی را ارائه کرده است که در آن به لزوم ارتباط میان فضاهای درونی و بیرونی و ضرورت وجود ارتباط میان فضاهای داخلی و خارجی تأکید شده است. پارکاش در مورد اهمیت ارتباط درون و بیرون در فضاهای آموزشی می‌نویسد: «موجودات زنده به طور طبیعی نیاز به ارتباط با فضای بیرونی دارند که این نیاز به‌ویژه در سنین پایین بیشتر احساس می‌شود. بنابراین باید از هر فرصتی برای ایجاد ارتباط بین فضاهای درونی و بیرونی استفاده کرد.» او همچنین در خصوص اهمیت چشم‌اندازهای داخلی و خارجی در مدارس اشاره می‌کند که چون بیشتر یادگیری در فضاهای محدود مدرسه اتفاق می‌افتد، ضروری است که افق دید دانش‌آموزان از طریق ایجاد خطوط دید به بیرون کلاس توسعه یابد. همچنین وجود مناظری با فاصله ۱۵ متر یا بیشتر، فرصتی برای تغییر دید فراهم می‌کند که هم برای سلامت بصری و هم کاهش استرس دانش‌آموزان مفید است [۱۹].

۲-۴ اهمیت عرصه باز در فضاهای آموزشی: وجود عرصه‌های باز در فضاهای آموزشی، چه در آموزش‌های رسمی و چه غیررسمی (مانند رشد فیزیکی و اجتماعی)، از جنبه‌های زیبایی‌شناسی و احساسی اهمیت زیادی دارد [۲۰]. تعامل با این فضاها نقش مهم در رشد و پرورش دانش‌آموزان ایفا می‌کند، به‌ویژه در زمینه تقویت آگاهی کودک، استدلال و مهارت‌های مشاهده ای آن‌ها [۲۱]. این تعامل با فضاهای باز، فرآیند یادگیری را تسهیل می‌کند. فضاهای باز و عناصر طبیعی با تغییرات و انعطاف‌پذیری در تقویت حس کنجکاوی و رویا پردازی دانش‌آموزان نقش مهمی ایفا می‌کند [۲۲]. در نسل‌های گذشته، به واسطه سبک زندگی و ساختار خانه‌ها

هماهنگی با شرایط گوناگون محیطی اشاره دارد [۱۰]. و در اصطلاح، به قابلیت تغییرپذیری برای سازگار شدن با وضعیت‌ها و شرایط متنوع در بازه‌های زمانی مختلف گفته می‌شود. انعطاف پذیری در تعبیری سادگی تغییرات برای سازگارشدن با محیط و دگرگونی های آن در موقعیت های گوناگون است [۵].

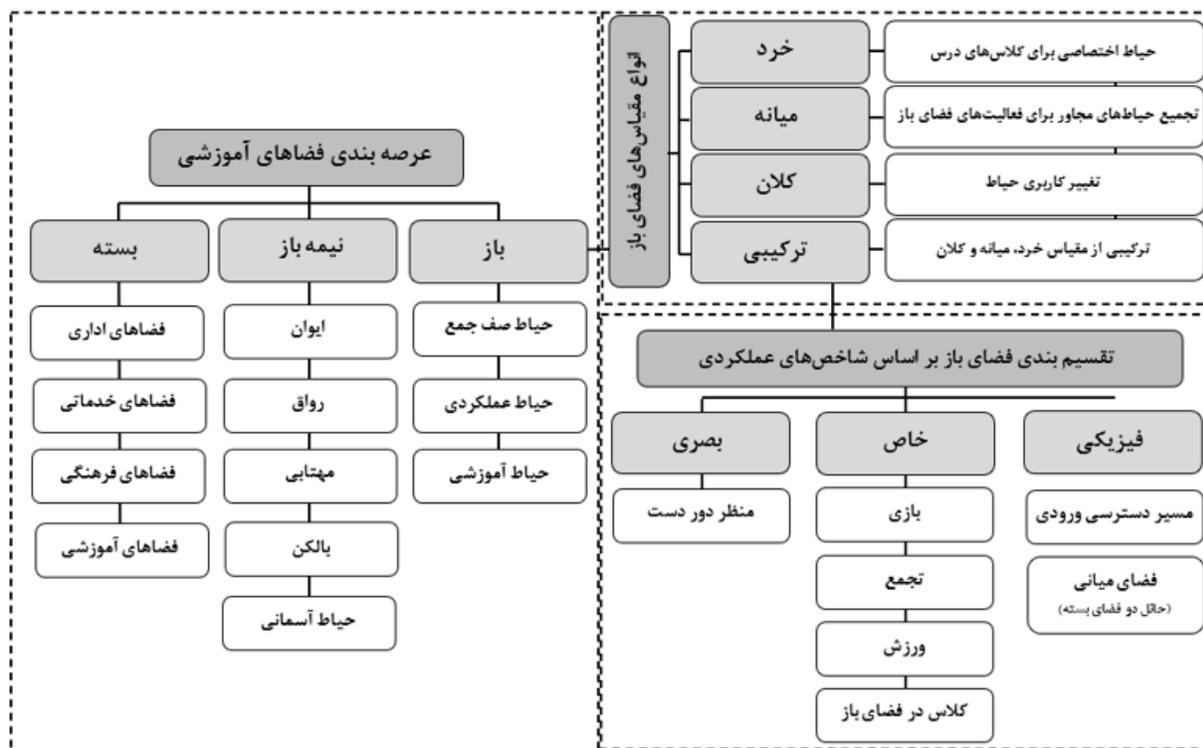
در معماری منظور از واژه "انعطاف پذیری" انعطاف پذیری فضایی و ساماندهی فضای انسان ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها و کاربسته‌های جدید است [۲۵].

متفاوت استفاده کند. در اغلب موارد، استفاده از این مقیاس در طراحی فضای باز، گزینه‌ای مناسب و کارآمد به نظر می‌رسد [۲۳].

همچنین برای خوانایی بالاتر در نمودار شکل ۱ به جمع بندی مطالب بیان شده در این بخش نظیر نموده‌های عرصه بندی در فضاهای آموزشی و انواع مقیاس‌های فضای باز و تقسیم فضای باز براساس شاخص‌های عملکردی پرداخته است. (شکل ۱)

۶-۲. مفهوم و تعریف عرصه انعطاف پذیر: واژه‌ی «انعطاف‌پذیری» در معنای لغوی به توانایی سازگاری و

شکل ۱) جمع بندی عرصه بندی، انواع مقیاس و تقسیم فضای باز در فضاهای آموزشی



ساخت‌وساز، مفهوم تازه‌ای با عنوان انعطاف‌پذیری وارد عرصه معماری و شهرسازی شده است. انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از کیفیت‌های بنیادی در معماری، ویژگی‌ای است که بر تطبیق‌پذیری و واکنش سریع به نیازهای متغیر انسان و محیط تمرکز دارد. با توجه به افزایش مصرف انرژی و کمبود راهکارهای مؤثر برای مقابله با تغییرات اقلیمی، انعطاف‌پذیری می‌تواند به‌عنوان راه‌حلی مؤثر برای کنترل چالش‌های آینده و زمینه‌ساز نوآوری‌های نوین مطرح شود. در حالی که در گذشته ساختمان‌ها به‌عنوان عناصر ثابت و ایستا تلقی می‌شدند، امروزه با تغییر سریع نیازها و عملکردها، این دیدگاه دگرگون شده است. برای دستیابی به معماری انعطاف‌پذیر، بناها دیگر نمی‌توانند ساختاری ایستا داشته باشند، بلکه باید دارای قابلیت‌هایی همچون تغییرپذیری، پویایی و حرکت باشند تا بتوانند به‌صورت مؤثر پاسخگوی نیازهای متغیر کاربران و شرایط محیطی خود باشند [۳۳]. نیاز به انعطاف‌پذیری از دو عامل اصلی سرچشمه می‌گیرد: نخست، دگرگونی پیوسته پدیده‌های جهان هستی، و دوم، میل بی‌پایان انسان به تغییر، نوآوری و تازه‌جویی در امور و اشیا [۳۴]. از سوی دیگر، هنگامی که تحت تأثیر خواسته‌های بازار، ساختمان صرفاً به‌عنوان کالایی ثابت در نظر گرفته می‌شود، بی‌توجهی به اصل انعطاف‌پذیری می‌تواند منجر به بروز مشکلاتی در طراحی و ناهماهنگی میان فضا و نیازهای ساکنان گردد [۸]. با توجه به شتاب روزافزون تغییرات در جهان امروز و نقشی که دانش به‌عنوان عامل اصلی توسعه و حتی بقاء اجتماعی ایفا می‌کند، اهمیت فرایند آموزش و یادگیری بیش از پیش آشکار شده است. در چنین شرایطی، محیط‌های یادگیری نقشی اساسی در استمرار آموزش برای همه اقشار و در تمامی سنین دارند. بنابراین، توانایی این فضاها در سازگاری و انطباق با تغییرات و نیازهای نو، ضرورتی بنیادین محسوب می‌شود [۱۷].

۲-۸ انعطاف‌پذیری در محیط یادگیری در یک محیط انعطاف‌پذیر، هر بخش می‌تواند به فضایی برای یادگیری تبدیل شود. چنین فضاهایی روحیه کنجکاوی و میل به کشف را در کودک برمی‌انگیزند و به او این امکان را می‌دهند تا محیطی متفاوت از چارچوب‌های از پیش تعیین‌شده خلق کند. در نتیجه، نوعی ارتباط دوسویه میان کودک و محیط

در بررسی مفهوم انعطاف‌پذیری، بای توجه به سازگاری با تغییرات جدید مورد توجه قرار گیرد. به‌عبارت دیگر، هماهنگی محیط با تغییرات صورت‌گرفته، به رفتار کاربران و ساختار فضا مربوط می‌شود و این فرآیند به‌گونه‌ای طبیعی و تدریجی در جهت بهبود، تکامل و اصلاح بنا و عملکردهای آن پیش می‌رود [۲۶]. معماری انعطاف‌پذیر به‌طور کلی به نوعی طراحی اطلاق می‌شود که در آن اجزا قادرند در واکنش به محرک‌های بیرونی مانند کاربر یا محیط دچار تغییر شوند. از سوی دیگر، با توجه به تحولات پیوسته و دگرگونی‌های اجتماعی، چنین معماری ناگزیر از پذیرش تغییرات مستمر و مداوم است [۲۴، ۸]. همچنان که در موارد بسیاری ساختمان‌ها پس از بهره‌برداری از سوی کاربران دچار تغییرات در کالبد خود می‌شوند تا نیازهای خود را با شرایط جدید منطبق سازند. غفوریان انعطاف‌پذیری را کیفیتی می‌داند که امکان ایجاد سازگاری و یا تغییر در کالبد فضا می‌تواند امکان استفاده‌های گوناگون از فضا را میسر و به بهبود کیفیت فضایی منجر شود [۲۷]. همچنین می‌توان انعطاف‌پذیری را صفتی خاص از ویژگی‌های معماری دانست که سعی در پاسخگویی به تغییرات و نیازهای خود دارد حال آنکه می‌تواند شامل تغییرات در کالبد، فعالیت، معنا و غیره باشد [۲۸]. الگوهای انعطاف‌پذیری تحت تأثیر عواملی نظیر: مقیاس‌ها، عناصر و عملکرد عرصه‌های مختلف فضاهای آموزشی هستند. این نیازها به شکل‌های گوناگونی نظیر: مقیاس، مبلمان، نحوه چیدمان و جزئیات میزان تطبیق پذیریشان ادراک حسی متفاوتی در محیط ایجاد می‌کنند [۲۹]. از سوی دیگر، فضاهای آموزشی باید بیشترین میزان انعطاف‌پذیری و قابلیت انطباق را داشته باشند تا بتوانند پاسخگوی نیازهای گوناگون دانش‌آموزان در فضاهای داخلی و بیرونی باشند [۱۷]. با توجه به اینکه دوران کودکی مرحله‌ای سرشار از بازی، کنجکاوی و جست‌وجو در محیط پیرامون است، طراحی فضایی که این ویژگی‌ها را تقویت کند از اهمیت بالایی برخوردار است. انعطاف‌پذیری می‌تواند به ایجاد تنوع در ساختار فیزیکی مدرسه کمک کرده و در نتیجه، انگیزه و تمایل کودکان به یادگیری را افزایش دهد [۳۲].

۲-۷ ضرورت انعطاف‌پذیری در معماری: در دهه‌های اخیر، با پیشرفت فناوری و گسترش کاربردهای آن در حوزه

۴- عرصه‌بندی ۵- سرانه فضاهای باز و بسته [۱۲]. همچنین در جدول ۱ نتایج تحقیقات کامل‌نیا در زمینه انعطاف‌پذیری محیط‌های یادگیری که به پنج شاخص کلیدی اشاره دارد آمده است. (جدول ۱)

۲-۹ گونه‌های انعطاف‌پذیری

- **تنوع‌پذیری:** (فضای چند عملکردی): تنوع‌پذیری به معنای توانایی ارائه استفاده‌های گوناگون از یک فضا است [۲۵]. این نوع از انعطاف‌پذیری با دو عامل زمان و فضا در ارتباط است و در محیط‌های آموزشی می‌تواند زمینه استفاده هم‌زمان از فضا برای فعالیت‌های مختلف یا بهره‌گیری از آن در دوره‌های زمانی متفاوت (مانند سال‌های آینده) را فراهم آورد. به بیان دیگر، تنوع‌پذیری به معنای امکان تغییر کارکرد فضا در گذر زمان است. از جمله ویژگی‌های اصلی فضاهای دارای تنوع‌پذیری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
 - دسترسی آسان، واضح و منظم به کلاس‌ها؛
 - ادغام و ترکیب فضاهای آموزشی در یک محیط واحد به منظور کاهش اتلاف در فضاهای ارتباطی؛
 - بهره‌برداری مؤثر از مسیرهای دسترسی به گونه‌ای که امکان تغییر و جابه‌جایی عملکردهای مختلف را فراهم آورد [۲۹].

آموزشی شکل می‌گیرد؛ به گونه‌ای که از یک سو کودک محیط مطلوب خود را می‌سازد و از سوی دیگر، محیط فرآیند یادگیری او را تسهیل می‌کند. این گونه فضاها همواره توسط کاربران در حال بازتعریف و شکل‌گیری‌اند و زمینه تجربه‌پذیری کودک را فراهم می‌آورند، به طوری که تغییرپذیری همگام با رشد را در نظام آموزش و یادگیری فعال می‌سازند [۵]. با توجه به این نکته که انعطاف‌پذیری موجب تنوع در فضای آموزشی، افزایش انگیزه و اشتیاق یادگیری، و توانایی انطباق فضا با نیازهای متغیر در شرایط گوناگون می‌شود، می‌توان گفت حضور این ویژگی عاملی اساسی در پویایی و سازگاری مثبت محیط‌های آموزشی است. اهمیت انعطاف‌پذیری به ویژه در سال‌های اخیر و در دوران همه‌گیری کرونا آشکار شد؛ زمانی که ارتباط مستقیم میان دانش‌آموزان و معلمان ممکن نبود و نظام آموزشی کشور با بهره‌گیری از فناوری، گام‌هایی به سوی دگرگونی آموزش سنتی برداشت و با انعطاف‌پذیر ساختن فرآیند یادگیری، آموزش مشارکتی را در چارچوب سنتی آموزش وارد کرد [۳۶]. همچنین یک محیط آموزشی انعطاف‌پذیر باید بتواند به راحتی تغییر کند و به نیازهای در حال تحول کاربران در موقعیت‌های مختلف پاسخ دهد [۳۲]. افزون بر این، پژوهش‌های مرتبط با انعطاف‌پذیری در فضاهای آموزشی، چهار عامل اصلی را در دستیابی به چنین محیطی مؤثر می‌دانند که شامل موارد زیر است: ۱- پلان باز ۲- مبلمان ۳- نحوه گردش و حرکت در فضا

جدول ۱) تقسیم‌بندی شاخص‌های محیط‌های انعطاف‌پذیر، منبع: [۱۷]

| شاخص‌ها | مؤلفه‌های مهم |
|-----------------|--|
| زمینه | مکان ایجاد مدرسه و همجواری‌های آن |
| توده | انتخاب فرم و معنی آن‌ها در ارتباط با هویت هر یک از بخشها |
| فضاهای میانی | فضای بینابینی ارتباط فضای درون و بیرون |
| جهت‌یابی در فضا | توانایی افراد در درک مسیرهای داخل و بیرون |
| فضای اجتماعی | قابلیت تطبیق محیط و ایجاد فرصت و مشارکت و حضور در فضا |

می‌دهد تا هم در جهت افزایش و هم کاهش اندازه خود تغییر کند و این تغییر می‌تواند در پاسخ به نیازهای کوتاه‌مدت یا بلندمدت ایجاد شود [۱۷].

۲-۱۰ انواع مقیاس انعطاف پذیری: انعطاف‌پذیری در محیط‌های آموزشی را می‌توان در سه مقیاس مختلف مورد بررسی و تحلیل قرار داد: مقیاس خرد، مقیاس میانی و مقیاس کلان

• **مقیاس خرد:** در این مقیاس، انعطاف‌پذیری به اجزا و عناصر داخلی فضای آموزشی مانند مبلمان، کمدها و میزها مرتبط است [۲۹].

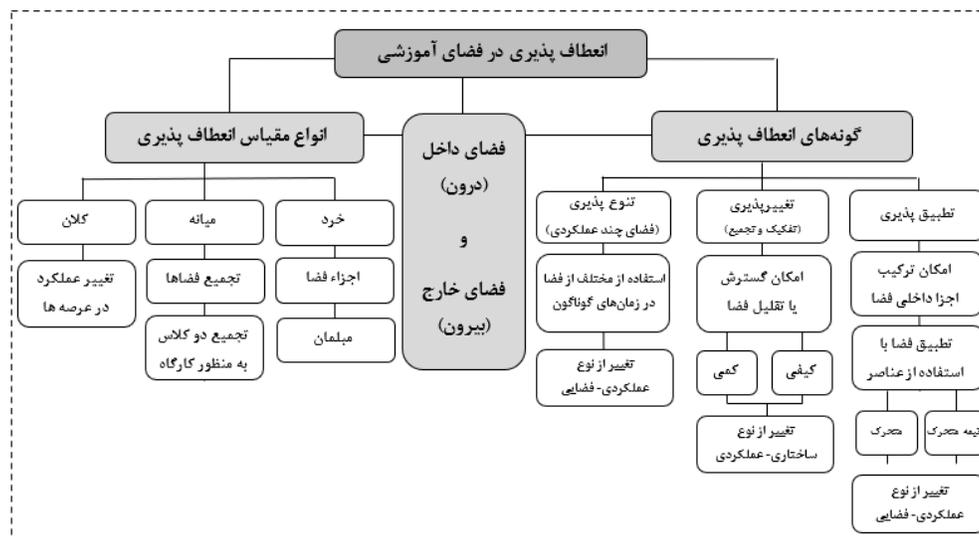
• **مقیاس میانی:** در این مقیاس انعطاف پذیر در چگونگی گروه شدن فضاها برای پاسخ به نیازهای کاربر می‌باشد [۲۵]. به عنوان مثال تجمیع شدن دو کلاس درس نظری برای شکل‌گیری فضای درس کارگاهی .

• **مقیاس کلان:** انعطاف‌پذیری در مقیاس کلان به توانایی تغییر در کاربرد کل ساختمان یا بخش‌های اصلی آن به‌عنوان یک واحد یکپارچه اشاره دارد. این رویکرد به‌دنبال پاسخگویی به طیف وسیعی از شیوه‌های استفاده از محیط است [۲۵]. به عنوان مثال استفاده از حیاط‌های خرد مقیاس مدرسه به منظور یادگیری در فضای باز. در این مقیاس، نزدیکی و همجواری فضاها می‌تواند انعطاف‌پذیری قابل توجهی از نظر عملکردی و ساختاری در محیط آموزشی ایجاد کند [۲۹]. (شکل ۲)

• **تطبیق پذیری:** تطبیق پذیری قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است [۲۵]. این قابلیت در عمل ثابت نبودن اجزای داخلی و امکان ترکیب متنوع آنها را سبب می‌شود [۲۹]. طراحی تطبیق پذیر، پذیرای تغییرات فیزیکی قابل توجهی نیستند و برای پاسخگویی به الگوهای رفتاری و کاربردهای متفاوت از هندسه، ابعاد و ساماندهی اولیه خود در طراحی بهره می‌گیرند. نتایج حاصله شامل تغییرات ساختاری نیست بلکه تنها به کمک اجزای متحرک تطبیق مورد نیاز را به وجود می‌آورند تطبیق پذیری در فضاهای آموزشی می‌تواند بسیار کارآمد و از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون به صرفه باشد.

• **تغییر پذیری (تفکیک و تجمیع):** تغییرپذیری به توانایی افزایش یا کاهش کمی و کیفی فضاها و همچنین امکان بازگشت به طرح اولیه پس از گسترش یا کاهش مساحت اشاره دارد [۲۵]. این ویژگی می‌تواند از طریق افزودن به زیربنا یا تفکیک فضاها بدون تغییر مساحت اصلی تحقق یابد. شدت مداخله در تغییرپذیری نسبت به تطبیق‌پذیری بیشتر است و باعث دگرگونی قابل توجهی در ساختمان می‌شود. به بیان دیگر، تغییرپذیری به توانایی پاسخ دادن به رشد فضاها در مراحل مختلف آموزشی مربوط است [۲۹]. این قابلیت به فضا اجازه

شکل ۲) جمع بندی گونه ها و مقیاس های انعطاف پذیری



بیشترین تأثیر را از انتخاب‌ها و رفتارهای آنان بپذیرد [۵].

(۴) هماهنگی میان فضاهای مجاور: کنار هم قرار دادن فضاهایی که دارای ویژگی‌ها و نیازهای مشترک هستند، موجب افزایش کارایی و انسجام محیط می‌شود. این هماهنگی می‌تواند از جنبه‌های مختلفی مانند نوع مبلمان، شرایط صوتی، مصالح به‌کاررفته، میزان حریم مورد نیاز کاربران و زمان بهره‌برداری از فضا مورد بررسی قرار گیرد [۲۹].

(۵) شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر و پیش‌بینی تحولات احتمالی: با درک صحیح از عوامل مؤثر بر دگرگونی فضا، می‌توان کاربری‌ها را متناسب با شرایط محیطی تطبیق داد و انعطاف‌پذیری لازم برای تغییر عملکرد فضا را فراهم کرد.

(۶) سازمان‌دهی مدولار: به‌کارگیری نظام مدولاسیون مناسب در سطوح مختلف طراحی می‌تواند تأثیرات مثبتی بر ادراکات حسی و کیفیت فضایی داشته باشد. در معماری سنتی ایران نیز «پیمون» نقشی مشابه در ایجاد هماهنگی و نظم فضایی ایفا می‌کرده است [۳۱].

(۷) توجه به همجواری مناسب فضاها: برای آنکه فضاها بتوانند در آینده با عملکردهای جدید هماهنگ شوند و تغییرات لازم را بپذیرند، لازم است چیدمان و جایگاه هر فضا نسبت به دیگری به‌صورت هدفمند و منطقی انتخاب شود [۲۹].

(۸) تعریف ارتباط فضایی میان درون و بیرون: طراحی باید به‌گونه‌ای باشد که محیط داخلی به‌صورت تدریجی به فضاهای نیمه‌باز مانند تراس‌ها و سپس به فضاهای کاملاً باز مانند حیاط‌ها امتداد یابد و احساس حضور طبیعت و سرزندگی را به فضای درونی منتقل کند [۵].

(۹) توالی فضا: به طراحی هماهنگ کل مجموعه و اجزای آن، شامل فضاهای باز و بسته، به‌گونه‌ای که رابطه‌ای منسجم میان درون و بیرون برقرار شود و عرصه‌ها از نظر عملکردی قابلیت تفکیک یا ترکیب داشته باشند، توالی فضایی گفته می‌شود. این

به منظور خوانایی بالاتر مطالب بیان شده در شکل ۲ به جمع بندی گونه‌ها و مقیاس‌های انعطاف‌پذیری در فضای آموزشی پرداخته شده است.

۱۱-۲ عوامل مهم انعطاف‌پذیری در مدرسه: هرمان هرتزبرگر بر این باور است که طراحی یک مدرسه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا این فضا به افراد بسیاری تعلق دارد و افراد با نقش‌های اجتماعی متفاوت در آن حضور دارند [۱۷]. طراحی اجزای یک فضای انعطاف‌پذیر و تطبیق آن با نیازهای کاربران باید به‌سادگی، با حداقل دخالت و کمترین هزینه ممکن انجام شود تا با صرف منابع محدود، بهترین پاسخ به نیازهای کاربران ارائه شده و جایجایی‌های مکرر کاهش یابد [۳۰]. از این رو، یک محیط انعطاف‌پذیر باید توانایی تغییر آسان را داشته باشد و شرایطی فراهم آورد که بتواند به نیازهای متغیر کاربران در موقعیت‌های مختلف پاسخ دهد [۵]. رویکرد سازگاری با تغییرات، به عواملی مانند اندازه فضاها، روابط میان آنها، کوتاهی فضاهای ارتباطی و عناصر قابل تغییر همچون مبلمان و تجهیزات وابسته است [۸]. از جمله راهکارهای دستیابی به فضای انعطاف‌پذیر در مدرسه که در شکل ۳ جمع بندی شده است می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) پرهیز از تعریف عملکردی ثابت و تأکید بر چندعملکردی بودن فضاها: معمار نباید در زمان طراحی تنها بر یک کارکرد مشخص تمرکز کند، بلکه باید فضاهایی با ابعاد و ویژگی‌های متنوع ایجاد نماید که ساختاری کاملاً ثابت نداشته و امکان استفاده چندگانه و پویا را برای همه کاربران در هر زمان فراهم آورند.

(۲) تخصیص فضای کافی: برای دستیابی به یک محیط یکپارچه و منسجم، لازم است فضای لازم جهت تجمیع بخش‌ها و ایجاد پیوستگی فضایی در نظر گرفته شود.

(۳) احترام به تغییر چیدمان توسط کاربران: باید این امکان فراهم شود تا مخاطبان پروژه بتوانند چیدمان کاربری‌ها را بر اساس نیاز و تمایل خود تغییر دهند [۲۶]. به عبارت دیگر، اختیار تصمیم‌گیری در مورد نحوه استفاده از فضا به کاربران واگذار شود تا محیط

جابه‌جایی باشد، امکان ترکیب و تفکیک با سایر عناصر را فراهم کند و در صورت نیاز، قابلیت چیدمان روی هم را داشته باشد [۲۹].

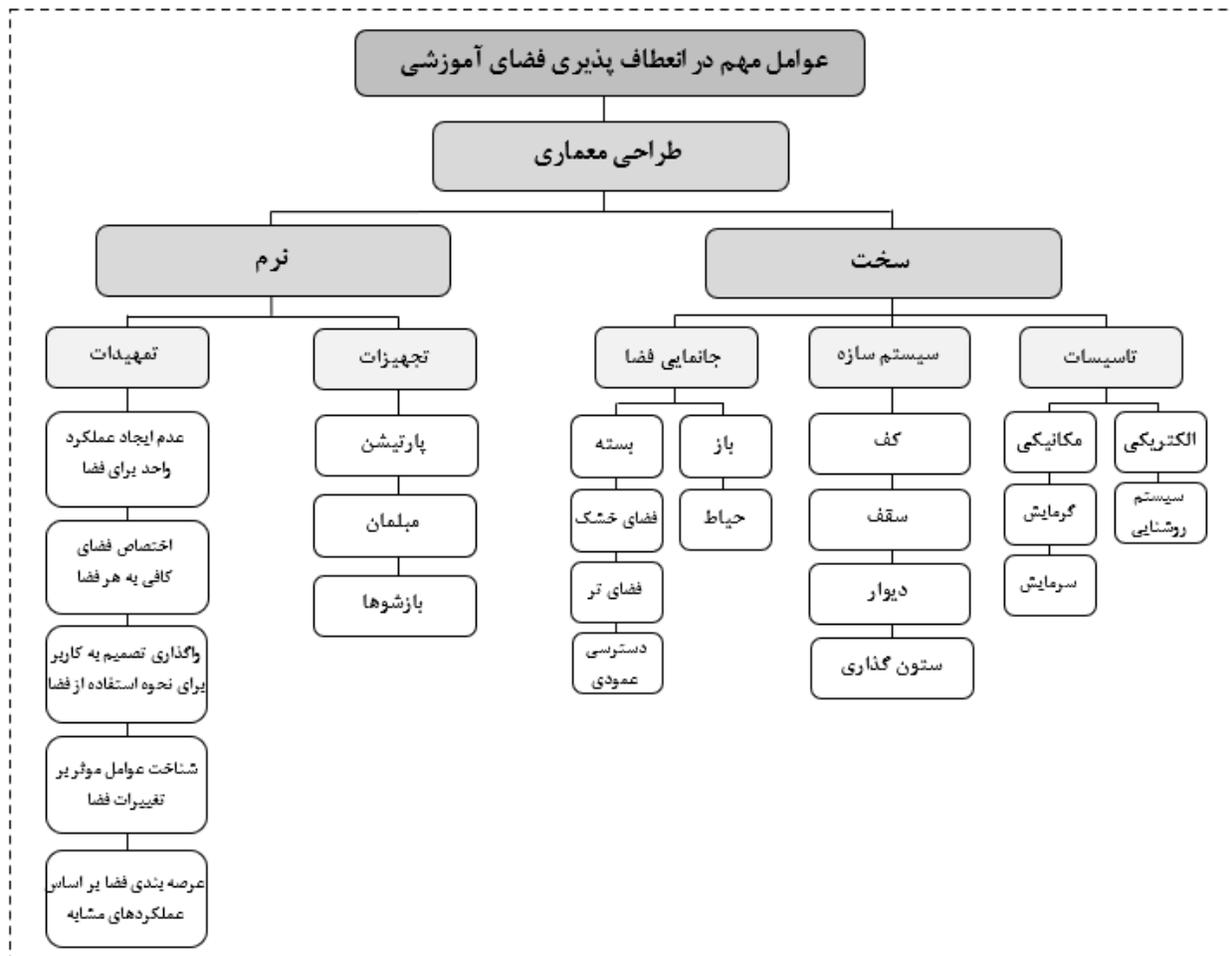
(۱۲) همچنین بر اساس یافته‌های پژوهش [۸] چهار مؤلفه اساسی در ارتباط با قابلیت انعطاف‌پذیری شناسایی شده‌اند که میتوان آن‌ها را در طراحی محیط‌های آموزشی مورد بررسی قرار داد که این موارد به ترتیب عبارت‌اند از: سیستم سازه‌ای، موقعیت فضاهای خدماتی، طراحی معماری و تجهیزات. (شکل ۳)

ویژگی تأثیر چشمگیری بر کیفیت و کارکرد فضاها دارد و یکی از عوامل مؤثر بر انعطاف‌پذیری در طراحی آموزشی محسوب می‌شود [۳۵].

(۱۰) محصوریت فضا: فضایی که با عناصر کالبدی تعریف و محدود شده باشد، فضای محصور نام دارد. این ویژگی ابزاری مناسب برای تعیین مرزهای عملکردی فضاها و سازمان‌دهی بهتر عرصه‌های آموزشی به‌شمار می‌آید.

(۱۱) مبلمان: در محیط‌های آموزشی انعطاف‌پذیر، مبلمان باید قابلیت پاسخ‌گویی به فعالیت‌های مختلف را داشته باشد، سبک و به‌راحتی قابل

شکل ۳) عوامل مهم در انعطاف پذیری فضای آموزشی



۲-۱۳ نقش عرصه و قلمرو فضایی در انعطاف پذیری: گروه های سنی مختلفی که در مدارس ایجاد میشوند، به واسطه رفتارهای جمعی شان قلمروهایی نیز برای خود تعریف می کنند. باید توجه داشت که داشتن قلمرو به معنای قطع ارتباط نیست، بلکه لزوم رعایت سلسله مراتب و عرصه بندی حوزه ها و ارتباط میان فضاهای یادگیری را می رساند. از دیدگاه طراحی دو فاکتور مهم "تعداد" و "گروه سنی" کودکان همواره باید در نظر گرفته شود [۳۹]. عرصه بندی محیط پیوند جدا نشدنی با قلمرو دارد [۴۰]. در نظریه فضای قابل دفاع نیومن نیز مراتب قلمروی فضایی از خصوصی تا نیمه عمومی و عمومی تعریف شده است [۴۱]. هرتربرگر نیز مالکیت بر قلمروها را به صورت کیفی همواره طیفی در میان فضای خصوصی و عمومی میدانند که می تواند با توجه به نوع دسترسی به آن فضا، مالکیت و عوامل دیگر تعریف شود [۴۲]. بارکر معتقد است زمانی که رفتارهای انسان با محیط فیزیکی و اجتماعی هماهنگ شود، مکان ها به وضعیت هم ساختی دست می یابند [۴۳]. در تحلیل قرارگاه های رفتاری، نیروهای متعددی مؤثر هستند که از میان آن ها، خلوت و اجتماع محلی اهمیت ویژه ای دارند. فضاهای عمومی باید به وضوح از فضاهای خصوصی متمایز شوند و افراد به محیط هایی متکی هستند که با رفتارهای خاص سازگار بوده و نمایانگر آن رفتارها باشند [۴۴]. همچنین مدرسه شامل عرصه های عملکردی متفاوتی است که جانمایی هر یک از این عرصه ها در همجواری در کنار هم دارای اهمیت هستند. تفکیک و تعریف درست عرصه ها در مدرسه از سردرگمی و اغتشاش جلوگیری میکند [۳۹]. از این رو پرداختن به مسئله ی عرصه بندی و تعیین قلمروهای مختلف در فضاهای باز و بسته با توجه به کارکرد هر قلمرو ضروری به نظر میرسد.

یافته ها

به منظور بررسی نحوه سازماندهی عرصه های باز و بسته و میزان انعطاف پذیری فضایی در محیط های آموزشی، دو نمونه از مدارس معاصر ایران با رویکردهای متفاوت طراحی انتخاب شده اند. مدرسه ابتدایی نورالمبین در سمنان با الهام از مفهوم «محلّه آموزشی»، بر تنوع فضایی، آزادی عمل دانش آموزان و پیوند میان آموزش رسمی و غیررسمی تأکید دارد. در مقابل، مدرسه ابتدایی جدگال در چابهار با تکیه بر مشارکت اجتماعی

۲-۱۲ نقش سازماندهی مدولار در مدارس انعطاف پذیر: برای ایجاد هماهنگی در نظام طراحی و ساخت مدارس، لازم است اندازه ها و معیارهای طراحی و اجرا به دقت بررسی و ارزیابی شوند. به کارگیری یک مدول هماهنگ در سازه و ساختار مدارس که بتواند پاسخگوی نیازها و فعالیت های مختلف باشد، می تواند نقشی مؤثر در کاهش هزینه ها و دستیابی به طراحی های استاندارد و بهینه داشته باشد. با این حال، ایجاد یک سیستم کاملاً ثابت و یکنواخت ممکن است انعطاف پذیری بنا را محدود کند. از این رو، در بحث طراحی مدولار باید بعد انسانی به صورت ویژه مورد توجه قرار گیرد. مدول انتخابی باید قابل اجرا، اقتصادی و متناسب با اقلیم و ویژگی های سنی کاربران باشد و در جزئیات طراحی نیز تناسب لازم رعایت گردد. وجود یک شبکه منظم و مدولار می تواند موجب افزایش انعطاف پذیری مجموعه شود و امکان تنوع و تغییرپذیری فضاها را تا حد زیادی فراهم آورد. افزون بر این، استفاده از مدول های یکسان باعث می شود گسترش یا کوچک سازی فضاها به سادگی و با استفاده از پنل های جداکننده مانند دیوارهای گچی انجام گیرد [۲۹].

برنامه ریزی بلندمدت در شرایط آینده ای نسبتاً نامعلوم، نیازمند توانایی اصلاح و تعدیل در نحوه تفکر است. از آنجا که یکی از اهداف اصلی تعلیم و تربیت، فراهم کردن زمینه رشد و شکوفایی استعدادها و مسئولیت پذیری کودکان با سطوح هوشی متفاوت است، تنها فضاهای باز، انعطاف پذیر و پویا قادرند امکانات آموزشی لازم را برای هر یادگیرنده فراهم کنند. با دادن آزادی و مسئولیت به کودکان، زمینه ایجاد اعتماد به نفس، جسارت و خلاقیت آن ها فراهم می شود که از مهم ترین عوامل توسعه محسوب می گردد [۳۷]. در چنین محیط های یادگیری، نظام آموزشی پویا است و فضاها می توانند به طور موقت و متناسب با اهداف، تقسیم بندی شوند. [۳۸].

نیازهای جدید نشان می دهد که وجود فضاهایی برای یادگیری فردی و گروهی، بحث و تعامل در آینده همچنان ضروری خواهد بود، اما برای حفظ پویا بودن محیط آموزشی و سازگاری با تغییرات اجتناب ناپذیر، ضروری است که انعطاف پذیری، تغییرپذیری، شفافیت و باز بودن از ویژگی های اساسی ساختمان های آموزشی آینده باشند [۵].

مدولار و استفاده از مفهوم «محلّه آموزشی» موجب پیوستگی عملکردی میان فضاهای باز، نیمه‌باز و بسته شده و امکان تغییرپذیری و گسترش تدریجی در فعالیت‌های آموزشی و اجتماعی را فراهم ساخته است. در مقابل، مدرسه ابتدایی جدگال در چابهار با ساختاری متمرکز پیرامون حیاط مرکزی، انعطاف‌پذیری را عمدتاً در مقیاس‌های خرد و میانه متجلی کرده است. فضاهای باز میان کلاس‌ها و حیاط مرکزی، با قابلیت تغییر در نحوه‌ی استفاده، شرایط لازم برای شکل‌گیری فعالیت‌های متنوع آموزشی و اجتماعی را ایجاد کرده‌اند. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که در الگوهای فضایی باز و مدولار، انعطاف‌پذیری در مقیاس کلان و در الگوهای متمرکز، در مقیاس خرد و میان‌مقیاس، بیشتر بروز می‌یابد.

و سازماندهی دایره‌ای پیرامون حیاط مرکزی، الگویی بومی و تعاملی از آموزش را ارائه می‌دهد. مشخصات و ویژگی‌های اصلی این دو پروژه در جدول ۲ آمده است. (جدول ۲)

بحث و نتیجه گیری

تحلیل نمونه‌های مورد مطالعه بیانگر آن است که هر دو مدرسه دارای سطوح متفاوتی از انعطاف‌پذیری فضایی در عرصه‌های باز و بسته هستند، اما نحوه‌ی بروز این ویژگی‌ها به‌طور مستقیم تحت تأثیر ساختار کالبدی، شرایط اقلیمی و شیوه‌ی سازمان‌دهی فضایی قرار دارد. در مدرسه ابتدایی نورالمبین در سمنان، انعطاف‌پذیری بیشتر در مقیاس‌های میانه و کلان مشاهده می‌شود. سازمان‌دهی مجموعه در قالب ساختار

جدول ۲) معرفی و مشخصات نمونه‌های مورد مطالعه

| نام پروژه | موقعیت | معمار / دفتر طراحی | سال ساخت | مساحت زمین / زیربنا | ویژگی‌های کالبدی | ویژگی‌های آموزشی | سازماندهی فضایی |
|-------------------------|--------------------|--|-----------|---|--|---|--|
| مدرسه ابتدایی نورالمبین | استان سمنان، بسطام | انسپه خمسه، آرش نصیری / تجربه بنیادین معماری | ۱۳۹۰-۱۳۹۷ | مساحت زمین: ۷۵۰۰ م ^۲ / زیربنا: ۲۴۰۰ م ^۲ | احجام مستقل در قالب محلّه آموزشی، مصالح بومی (آجر و سنگ گندمک)، دید منظر در سه تراز زمین‌های بازی، محوطه و بام | آزادی عمل دانش‌آموزان، حذف مرز آموزش رسمی با ایجاد حس تعلق و یادگیری آزاد | ساختار چندحیاطی و چندسطحی با ترکیب عرصه‌های باز، نیمه‌باز و بسته |

تصاویر

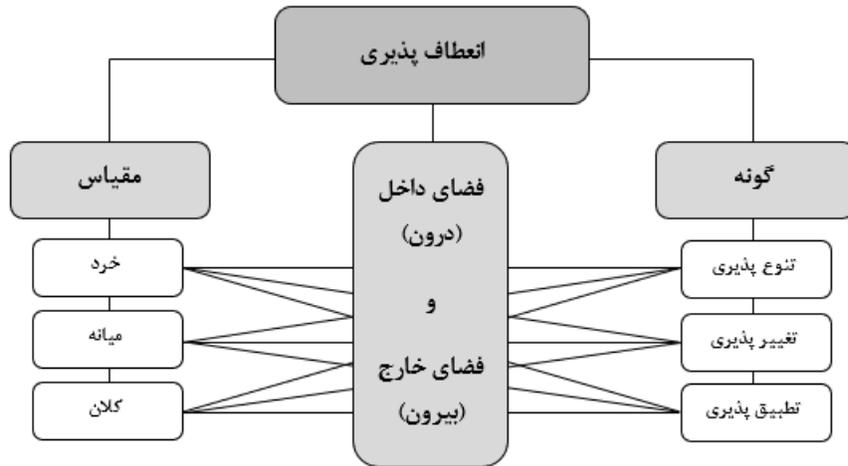


| نام پروژه | موقعیت | معمار / دفتر طراحی | سال ساخت | مساحت زمین / زیربنا | ویژگی‌های کالبدی | ویژگی‌های آموزشی | سازماندهی فضایی |
|---------------------|--|----------------------------------|-----------|--|---|---|--|
| مدرسه ابتدایی جدگال | روستای سیدبار، چابهار، سیستان و بلوچستان | آرش علی‌آبادی / اداره معماری داز | ۱۳۹۶-۱۳۹۹ | زمین: ۱۱۰۰ م ^۲ / زیربنا: ۴۸۰ م ^۲ | فرم دایره‌ای با حیاط مرکزی، دیوار متخلخل و دعوت‌کننده، فضاهای بینابینی فعال | آموزش جمعی و تعامل اجتماعی، مشارکت مردمی و حضور بانوان در فرآیند ساخت | چیدمان کلاس‌ها پیرامون حیاط مرکزی با حیاط‌های خرد فرعی |

تصاویر

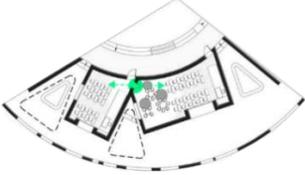
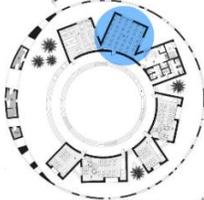
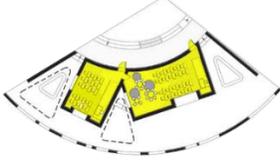
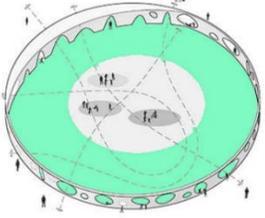
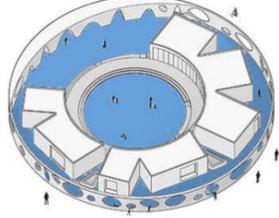
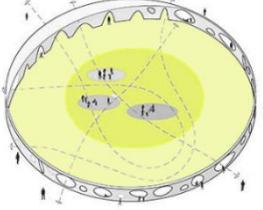
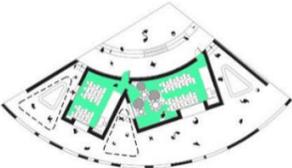
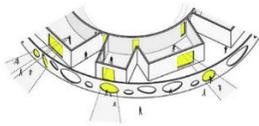
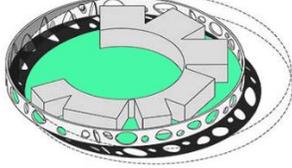
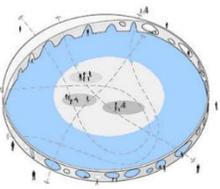
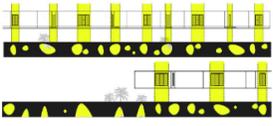


شکل ۴) چارچوب مفهومی بررسی نمونه های مورد مطالعه

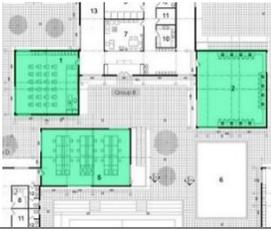
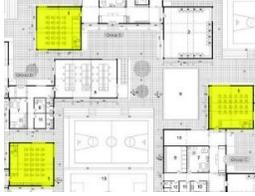
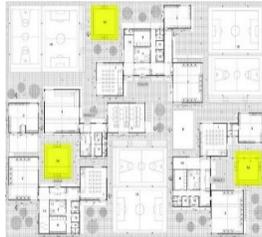


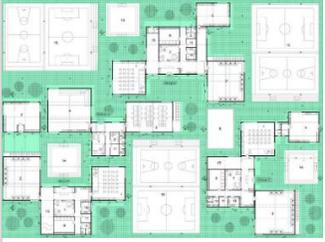
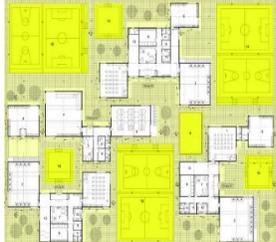
جدول ۳) بررسی گونه ها و مقیاس های انعطاف پذیری در مدرسه ابتدایی جدگال

| نمونه موردی | نوع فضای | تنوع پذیری (فضای چند عملکردی) | تطبیق پذیری | تغییر پذیری (تفکیک و تجمیع) | مقیاس |
|-------------|----------|---|---|--|-------|
| مدرسه جدگال | بسته | کلاس ها با اشکال مختلف پیرامون حیاط مرکزی امکان فعالیت های متنوع را فراهم می سازد | کلاس ها با بازشوهای متفاوت به منظور ایجاد تهویه و نور طبیعی (سازگاری اقلیمی) | استفاده مبلمان سبک با قابلیت جابه جایی در کلاس درس | خرد |
| | باز | حیاط های کوچک بین کلاس ها به عنوان فضاهای چندمنظوره جهت بازی، گفت و گو و آموزش غیر رسمی عمل می کنند | به کارگیری جداره متخلخل پیرامونی جهت ایجاد سایه اندازی و تهویه مناسب (سازگاری اقلیمی) | ایجاد ارتباط بصری و فیزیکی میان کلاس و حیاط پیرامونی | خرد |

| | | | | |
|------|--|---|--|------|
| | <p>کلاس های درسی با قابلیت تفکیک یا ادغام (نظارت معلم به هر دو فضا به دلیل کمبود معلم)</p>  | <p>در نظر گرفتن سالن چند منظوره با عملکرد های گوناگون نظیر (کارگاه، برگزاری مراسم و...) (تطبیق پذیری عملکردی)</p>  | <p>فضای چند عملکردی به واسطه ایجاد ارتباط مستقیم میان کلاس های درس</p>  | بسته |
| میان | <p>حیاط با نشانه گذاری یا چیدمان موقت میلمان می تواند به زمین ورزش، محل گردهمایی یا کارگاه آموزشی تبدیل شود. (تغییر پذیری عملکردی)</p>  | <p>حیاط مرکزی و مسیرهای پیرامونی قابلیت انطباق برای رویدادهای مختلف نظیر: برگزاری نمایشگاه</p>  | <p>حیاط مرکزی فعال به عنوان فضای چندمنظوره (برگزاری مراسمات و شورای تصمیم گیری اهالی روستا)</p>  | باز |
| | <p>امکان ایجاد تغییر کاربری با حداقل مداخله (تبدیل به کلاس ها به کارگاه سوزن دوزی زنان روستا در فصل تابستان)</p>  | <p>عرصه بندی منعطف برای تغییر کاربری بدون نیاز به تغییرات اساسی</p>  | <p>امکان تجربه فضایی متفاوت به واسطه ایجاد ارتباط بصری میان کلاس و محیط پیرامونی</p>  | بسته |
| کلان | <p>ساختار دایره ای پویا با قابلیت باز تعریف فضایی</p>  | <p>سازگاری مجموعه به منظور ایجاد تغییرات با تحولات برنامه ای یا محیطی (برگزاری مراسمات روستایی در حیاط مدرسه)</p>  | <p>سازماندهی دایره ای با خوانایی فضایی بالا کارکردهای آموزشی و اجتماعی متنوعی در خود جای داده است</p>  | باز |

جدول ۴) بررسی گونه‌ها و مقیاس‌های انعطاف پذیری در مدرسه ابتدایی نورالمبین

| | | | | |
|-------|---|---|---|-----------------|
| | <p>استفاده مبلمان سبک با قابلیت جابه‌جایی در کلاس درس</p>  | <p>کنترل آسایش بصری و حرارتی فضاهای آموزشی به واسطه سایه اندازی</p>  | <p>جهت‌گیری مختلف کلاس‌های درسی تجربه فضایی گوناگونی را ایجاد کرده است</p>  | بسته |
| خرد | <p>تغییر کاربری حیاط‌ها از فضای بازی روزانه به محل برگزاری مراسم خارج از زمان آموزشی</p>  | <p>تنوع سایه‌اندازی در فضاهای باز، امکان استفاده از فضاهای میانی را فراهم می‌کند</p>  | <p>وجود حیاط‌های خرد و فضاهای بینابینی در ارتباط با کلاس با کارکرد آموزش غیر رسمی</p>  | مدرسه نورالمبین |
| میانه | <p>همجواری حیاط‌های خرد مقیاس با کلاس درس امکان ترکیب کلاس با حیاط را فراهم می‌آورد</p>  | <p>جانمایی کلاس‌های آموزشی در همجواری عرصه‌های خدماتی و فضاهای باز پیرامونی (تقویت ارتباط عملکردی و سهولت دسترسی)</p>  | <p>وجود فضای چند منظوره به صورت مستقل</p>  | بسته |

| | | | | |
|------|---|---|--|------|
| | <p>سازماندهی فضاهای مستقل و فضاهای بینابینی امکان باز تعریف عرصه‌ها برای کاربری‌های موقت را فراهم می‌سازد</p>  | <p>ترکیب فضاهای باز، نیمه باز و بسته (سازگاری اقلیمی)</p>  | <p>توالی حیاط‌ها و مسیرهای پیوسته میان احجام امکان شکل‌گیری فعالیت‌های متنوع بیرونی را فراهم کرده است</p>  | باز |
| کلان | <p>ساختار مدولار امکان حذف و یا اضافه کردن فضاهای مورد نیاز را با حداقل مداخله امکان پذیر می‌سازد</p>  | <p>سیستم مدولار و قابل گسترش بدون نیاز به مداخله اساسی</p>  | <p>بلوک‌های آموزشی با ارتباط سلسله مراتبی و تنوع مقیاس</p>  | بسته |
| | <p>طراحی مدولار، توسعه فزاینده و تغییر پذیر مجموعه را برای آینده ممکن می‌سازد</p>  | <p>استفاده از ساختار چند سطحی در سه تراز زمین‌های بازی، محوطه و بام</p>  | <p>ساختار چندبخشی با الگوی محله آموزشی و عرصه‌بندی متنوع</p>  | باز |

فضایی، تنوع عملکردی و سازگاری اقلیمی رعایت شود. اصل پیوستگی فضایی به ایجاد ارتباط بصری و حرکتی میان فضاهای آموزشی درونی و بیرونی اشاره دارد و موجب افزایش

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، کیفیت ارتباط میان عرصه‌های باز و بسته زمانی بیشترین تأثیر را بر محیط آموزشی دارد که سه اصل بنیادین طراحی نظیر: پیوستگی

تغییرپذیری و تنوع پذیری در سه مقیاس خرد، میانه و کلان، و با تفکیک عرصه‌های باز و بسته به صورت نظام‌مند تدوین شده است. چارچوب ارائه‌شده می‌تواند به‌عنوان راهنمایی در طراحی و بازآفرینی فضاهای آموزشی با رویکرد انعطاف‌پذیری فضایی مورد استفاده قرار گیرد. (جدول ۵)

نتایج نشان می‌دهد که گذار از الگوی سنتی مدارس به فضاهای آموزشی نوین، در گرو باز تعریف رابطه میان «عرصه‌های باز و بسته» از طریق کلیدواژه انعطاف‌پذیری است انعطاف‌پذیری در طراحی مدارس، فراتر از یک انتخاب فرمی، راهکاری استراتژیک برای مقابله با چالش «فرسودگی آموزشی» و «تک‌عملکردی بودن» فضاهاست. با بهره‌گیری از الگوهای استخراج شده در این پژوهش، مدرسه از یک کالبد ایستا به یک سازمان زنده تبدیل می‌شود که می‌تواند در طول روز یا فصول مختلف، نقش‌های متفاوتی ایفا کند؛ به گونه‌ای که حیاط‌ها نه فقط برای تفریح، بلکه به عنوان «کلاس‌های باز» و فضاهای داخلی نه فقط برای تدریس، بلکه به عنوان بسترهای «تعامل اجتماعی» عمل کنند. این رویکرد دوگانه، با کاهش مرز میان درون و بیرون، یادگیری را به تمام سطوح مدرسه تسری می‌دهد. در نهایت، الگوهای استخراج شده نشان می‌دهد هرچه پیوستگی فضایی و قابلیت تطبیق فضا با فعالیت‌های پیش‌بینی نشده بیشتر باشد، محیط مدرسه از یک فضای خنثی به یک «بستر یادگیری فعال» بدل می‌شود که می‌تواند همزمان پاسخگوی نیازهای آموزشی، تعاملات اجتماعی و الزامات اقلیمی باشد.

تعامل و حس تعلق می‌شود. اصل تنوع عملکردی، طراحی فضاهای چندمنظوره و امکان تغییر کاربری را در مقاطع زمانی مختلف تسهیل می‌کند، و اصل سازگاری اقلیمی، ارتباط میان کالبد و محیط را بر پایه‌ی شرایط بومی و اقلیمی هر منطقه تنظیم می‌نماید. رعایت این اصول در طراحی مدارس ابتدایی می‌تواند به ایجاد فضاهایی که پاسخگوی نیازهای آموزشی، رفتاری و محیطی دانش‌آموزان باشد منجر شود. ترکیب عرصه‌های باز، نیمه‌باز و بسته، بهره‌گیری از حیاط‌های آموزشی و اجتماعی تفکیک‌شده، ایجاد تراس‌های آموزشی و مسیرهای ارتباطی سیال، و استفاده از نوارهای سبز در امتداد کلاس‌ها، از مهم‌ترین راهکارهایی هستند که موجب ارتقای کیفیت و پویایی فضایی در مدارس می‌شوند. تحقق این ویژگی‌ها علاوه بر ارتقای کیفیت آموزشی، موجب افزایش حس تعلق، تعامل اجتماعی، و رشد خلاقیت در میان دانش‌آموزان خواهد شد. همچنین، استفاده از الگوهای انعطاف‌پذیر در طراحی مدارس، امکان سازگاری مجموعه با تغییرات جمعیتی، تحصیلی و اقلیمی را فراهم می‌سازد و دوام عملکردی بنا را در طول زمان تضمین می‌کند. بدین ترتیب، طراحی بر پایه‌ی انعطاف‌پذیری می‌تواند به‌عنوان راهبردی کلیدی در بازآفرینی فضاهای آموزشی معاصر و دستیابی به محیط‌های یادگیری پایدار و انسان‌محور مورد توجه قرار گیرد. به‌منظور جمع‌بندی نتایج حاصل از تحلیل نمونه‌های موردی و تبدیل یافته‌های پژوهش به چارچوبی قابل استفاده در طراحی مدارس ابتدایی، جدول ۵ ارائه شده است. این جدول با اتکا بر سه گونه انعطاف‌پذیری شامل تطبیق پذیری،

جدول ۵) اصول طراحی جهت دستیابی به عرصه‌های انعطاف‌پذیر فضاهای باز و بسته در مدارس

| مقیاس | تغییر پذیری (تفکیک و تجمیع) | تطبیق پذیری | تنوع پذیری (فضاهای چند عملکردی) | نوع فضا |
|-------|---|--|---|---------|
| خرد | استفاده از مبلمان سبک با قابلیت جا به جایی | بهره گیری از بازشوهایی با تناسبات متفاوت | استفاده از کلاس‌هایی با اشکال متنوع | بسته |
| | ایجاد ارتباط بصری و فیزیکی میان کلاس و حیاط | کنترل آسایش بصری و حرارتی به واسطه ایجاد سایه اندازی | بهره گیری از جهت گیری‌های متفاوت کلاس درس | |
| کلان | قابلیت تغییری کاربری حیاط‌ها در فصول مختلف با در نظر گرفتن تمهیدات کنترلی فضا | ایجاد تنوع سایه اندازی در فضاهای باز با استفاده از عناصر محیطی نظیر رواق | ایجاد حیاط‌های جانبی در مجاورت کلاس درس | باز |
| | کلاس درسی با قابلیت تفکیک | | استفاده از جداره مشترک | |

| | | | | |
|-------|--|---|--|------|
| میانه | یا ادغام با سایر فضاها | جانمایی کلاس‌های آموزشی در همجواری عرصه‌های خدماتی و فضاهای باز (تقویت ارتباط عملکردی و سهولت دسترسی) | میان کلاس‌های درس ایجاد فضای چند منظوره به صورت مستقل در مجموعه | بسته |
| | استفاده از نشانه یا چیدمان موقت عناصر در حیاط به منظور ایجاد تغییرات عملکردی | ایجاد مسیرهای پیرامونی حیاط مرکزی با قابلیت انطباق برای رویدادهای مختلف | ایجاد حیاط مرکزی به عنوان فضایی چند منظوره | باز |
| کلان | همجواری حیاط‌های خرد مقیاس با کلاس درس در جهت ترکیب کلاس با حیاط (گسترش فضایی) | توجه به در بکارگیری فضاهای باز، نیمه باز و بسته به صورت همزمان (سازگاری اقلیمی) | توالی فضاهای باز و مسیرهای پیوسته امکات شکل‌گیری فعالیت‌های متنوع بیرونی را فراهم می‌کند | |
| | امکان ایجاد تغییر کاربری هر جز فضایی با حداقله مداخله | عرصه بندی منعطف جهت تغییر کاربری بدون نیاز به تغییرات اساسی | ایجاد تجربه فضایی متفاوت به واسطه ارتباط بصری میان کلاس و حیاط | |
| | طراحی مدولار جهت سهولت در توسعه مجموعه | استفاده از ساختارهای چند سطحی درون زمین، هم سطح با زمین و بام | بکارگیری مقیاس‌های مختلف فضا و استفاده از سلسه مراتب فضایی | |
| کلان | ایجاد ساختار فضایی پویا در جهت باز تعریف عملکرد فضا | امکان ایجاد تغییرات با تحولات برنامه ای یا محیطی | استفاده از سازماندهی فضایی پویا مانند: فرم دایره در حیاط | باز |

تشکر و قدردانی: این مقاله برگرفته از بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با "عنوان: تحلیل و طراحی عرصه های انعطاف پذیر فضاهای باز و بسته مدارس (مدرسه ابتدایی جنوب شهر تهران از منظر الگوهای بهینه نور و انرژی)" با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس صورت گرفته است.

تأییدیه های اخلاقی: "پیش از به کارگیری عکسها در این پژوهش، از طریق ارتباط مستقیم با صاحبان اثر (عکاسان) استعلام به عمل آمد. ایشان صراحتاً اعلام نمودند که با توجه به انتشار قبلی این عکسها در پایگاههای معتبر داخلی و بین المللی با مجوز خودشان، استفاده از آنها در این مقاله علمی بلامانع است."

تعارض منافع: موردی وجود ندارد.

سهام نویسندگان در مقاله: امیرحسین نادعلیزاده قناد: تدوین محتوا و ارائه نتایج حاصل از آن، سهم ۶۰ درصد. محمدرضا بمانیان: روش شناسی،

مشارکت در تفسیر نتایج، سهم ۴۰ درصد.

منابع مالی / حمایتی: موردی وجود ندارد.

References

1. Mozaffar F, Mirmoradi SS. Investigation Iranian Schools Spatial Configuration with Respect to the Connection between the Classroom and Outdoor Spaces. *Armanshahr Architecture & Urban Development*. 2015 Mar 1;7(13):93-105.
2. Gilavand, A., Espidkar, F., Gilavand, M. Investigating the Impact of Schools' Open Space on Learning and Educational Achievement of Elementary Students. *Journal of Pediatric Perspectives*, 2016; 4(4): 1663-1670.
<https://doi.org/10.22038/ijp.2016.667>
3. Tabaeian S. M. The Optimum Design of Open and Green Spaces in Educational Complex to Improve Students Perception and Quality of Educational Environment (Case Study: Girls High Schools in Isfahan). *Architecture & Urbanism*, 2021; 12(1): 127-139.
<https://doi.org/10.30475/isau.2020.214757.1339>
4. Daneshjoo Kh, Metwalli Haghghi H, Talaei M. Public spaces and schoolyards: a three-dimensional book on teaching sustainable development concepts. Manzar, 2019 .
<https://doi.org/10.22034/manzar.2019.135687.1793>
5. Mardami K, Delshad M. Flexible learning environment (child's experiential world, changeable educational system). *Iranian Architecture and Urbanism (JIAU)*, 2010.
<https://doi.org/10.30475/isau.2010.61930>
6. Nazarpour Mo, Norouzian Maleki S. "Identifying effective architectural components in promoting student learning with an emphasis on open school spaces based on the Fundamental Transformation of Education Document." (2019): 165-193.
7. Esmaeili A, Shahcheraghi A, Habib F. Explaining the conceptual model of the effect of flexible architecture on students' social behavior in the courtyard and hallway in elementary schools. *Scientific Journal of Architectural Thought*, 1400; 5(10): 138-149.
<https://doi.org/10.30479/at.2020.11937.1360>
8. Zandieh, M., Hessai, P., Zandieh, A. Flexibility methods in update of architecture and school educational approaches. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 2020; 15(1): 181-190.
<https://doi.org/10.22061/jte.2019.3838.1947>
9. Heidari, S., Moztarzadeh, H., Azemati, H., Taghipour, M. The investigation of effect of physical variables of the class window on students' mental focus reconstruction. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 2021; 15(3): 545-554.
<https://doi.org/10.22061/tej.2020.6716.2439>
10. Moein, Mohammad. (1992). *Persian Dictionary*. 8th edition
11. Keshmiri, D. H., Sajjadi, K., Javanmardi, M. H., Zerehsaz, Z. The Role of Layout of Activities and Space Circulation on Stress Reduction and Improve Learning Quality. *Quarterly Journal of Education Studies*, 2021; 7(25): 67-82.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25884182.1400.7.25.1.5>
12. Azemati, H., Aminifar, Z., Pourbagher, S., Pourbagher, S. spatial Layout Pattern of New Schools based on the Principles of Islamic Schools, to Improving Students Learning. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2016; 6(2): 16-23.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1395.6.2.6.6>

13. Einifar A, Aliniay Motlagh A, Explaining the Concept of Outside-Inside in In-Between Spaces of Apartment Housing "The Case Study of Balcony in Three Types of Tehran Residential Complexes, Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning, 2014; 19(2): 55-66. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2014.55391>
14. Olds AR. Child Care Design Guide. McGraw-Hill, PO Box 548, Blacklick, OH 43003; 2001.
15. Benfield JA, Rainbolt GN, Bell PA, Donovan GH. Classrooms with nature views: Evidence of differing student perceptions and behaviors. Environment and Behavior. 2015 Feb;47(2):140-57. <https://doi.org/10.1177/0013916513499583>
16. Talbert R, Mor-Avi A. A space for learning: An analysis of research on active learning spaces. Heliyon. 2019;5(12):e02967. Published 2019 Dec 24. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02967>
17. Kamel Nia. "Grammar of Learning Environment Design." (2007).
18. Sam, M., & Kouhroostami, M. A Critical Review on the Impact of Combining Outdoor Spaces and Nature with Learning Spaces on Students' Learning Ability. GRID - Architecture Planning and Design Journal, (2020); 3(2), 272-290. <https://doi.org/10.37246/grid.664546>
19. Parkash, N., and F. Randall. "The language of school design." (2005).
20. Mozafar, F., Mahdizade Seraj, F., Mirmoradi, S. Recognition of the Role of Nature in Educational Spaces. Technology of Education Journal (TEJ), 2009; 3(4): 271-280. <https://doi.org/10.22061/tej.2009.1334>
21. Nazarpour M, and Norouzian Maleki S. "Identifying effective architectural components in promoting student learning with an emphasis on open school spaces based on the Fundamental Transformation of Education Document." (2019): 165-193. <https://doi.org/10.22061/tej.2009.1334>
22. Shafae m., madani r.. Designing patterns of children educational spaces based on creativity model. Journal of technology of education (journal of technology and education)[internet]. 2010;4(3):215-222. Available from: <https://doi.org/10.22061/tej.2010.1348>
23. Shahzadeh M, Vakilinejad R. The effect of green space design on student interactions in educational centers. (2011). The Sixth Iranian School-Iranian Architecture Conference and Exhibition, Volume 5.
24. Nazari, M., Bemanian, M. R., Hosseinzadeh, M. Recognition Factors Affecting Flexibility Residential Spaces in Iranian Architecture at Qajar Era. Journal of Architectural Thought, 2018; 2(3): 65-82. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25383019.1397.2.3.5.3>
25. Eynifar A. A model for analyzing flexibility in traditional Iranian housing. Fine Arts. 2003;-(13):64-77
26. Afhemi R and Alizadeh M. Aesthetics of Flexible Spaces. (2012). Book of the Month of Art (173), pp. 56-63.
27. Ghafourian, M., Aghaei, S. Flexibility Criteria for Design of Apartment Housing in Iran. Soffeh, 2016; 26(3): 41-64. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1683870.1395.26.3.3.0>
28. Gharavi-ol-Khansari. The Flexibility of Architectural Effect: Roots and Damages in Contemporary Times. Fine Arts-Architecture and Urban Planning. 2009 Dec 22;40(14):81-90. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286020.1388.1.40.8.6>
29. Mahmoudi M. Designing Educational Spaces with a Flexible Approach. (2018). Tehran University Publishing Institute.
30. Till J, Schneider T. Flexible housing. Routledge; 2016 S0ep 19. <https://doi.org/10.4324/9781315393582>
31. Alaei Sina, Talebi Mahnaz. Survey and analysis of prefabricated and modular industry for designing educational spaces in Iran. Shabak [Internet]. 2016;2(10 (17) (Volume 1 of Arts and Humanities Studies)):11-31.
32. Shaterian, Reza. Design and Architecture of Educational Spaces. (2015). Publisher: Simay Danesh
33. Fattahi L, Bemanian M, and Saremi H. An analysis of the flexibility of open residential spaces with emphasis on landscape elements (Case study: Araki House) (2021): 85-116.
34. Gharavi Al-Khansari. Classification and analysis of capabilities in various flexibility approaches. Soffe. 2017 Aug 23;27(1):37-55. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1683870.1396.27.1.3.3>
35. Kiani B, Rasitan Tehrani N. Spatial Continuity in Contemporary Iranian Architecture: A Study of the Influence of Contemporary Iranian Architecture on Western and Iranian Architecture. The Role

36. of the World - Theoretical Studies and New Technologies of Architecture and Urban Planning. 2015 Oct 10;5(3):52-67. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1394.5.3.1.6>
37. Safari Shali R, Eslami M. Benefits and Barriers of the E-learning Experience for Students During the COVID-19 Pandemic. Journal of Social Continuity and Change (JSCC). 2024 Feb 20;2(2):395-414. <https://doi.org/10.22034/jssc.2023.20201.1079>
38. Mortazavi, Shahrnaz. Environmental Psychology and Its Application (2000). Shahid Beheshti University Publisher.
39. Altaee RA, Al-kazzaz DA. Design Guidelines for Active Learning—A Case Study of Contemporary Schools. International Journal of Sustainable Development & Planning. 2024 Dec 1;19(12). <https://doi.org/10.18280/ijssdp.191212>
40. Mofidinejad N and Khosrojerdi N. Educational Complex Design Tips: What Students and Designers Should Know. (2019). Kasra Bookstore Publisher.
41. Bahreini H, Taj Bakhsh G. The concept of territory in urban spaces and the role of local urban design in its realization. (1999). Fine Arts Journal (6).
42. Newman O. Creating defensible space. Diane Publishing; 1997. Hertzberger, H. Lessons for students in architecture (Vol. 1): 10 Publishers. (2005).
43. Hertzberger, H. Lessons for students in architecture (Vol. 1): 10 Publishers. (2005).
44. Barker, R. G. Ecological psychology. (1968).
45. Lawson B, Einifar A, Karimian F. The Language of Space (Alireza Estvari). (2018). University of Tehran.