

## ارزیابی دریافت نقشه شناختی محیط کالبدی مدارس با تکنیک چیدمان فضا

### ریحانه حوصله دار صابر

دانشجوی دکتری معماری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

### حسین صفری<sup>۱</sup>

استادیار گروه معماری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

### فرزانه اسدی ملک جهان

استادیار، گروه معماری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

### بهمن اکبری گوابری

استاد گروه روانشناسی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

#### چکیده

محیط ساخته شده یا محیط فیزیکی شامل فضاهای پرو خالی، باز و بسته، نقش بسیار زیادی در رفتار افراد ایفا می‌کند. از آنجایی که بهترین زمان برای شکل‌گیری شخصیت فرد در کودکی و مراحل اولیه رشد اوست و نقش این دوران در زندگی انسان بسیار پر اهمیت است، محیط‌های کودکان نیز بر این شکل‌گیری و رشد بسیار تاثیرگذار هستند. دنیای شناختی کودکان با بزرگسالان متفاوت می‌باشد که این تفاوت به محدودیت‌های ادراکی آن‌ها در سنین پایین‌تر برمی‌گردد. پژوهش حاضر، به بررسی Identification and evaluation of physical, environmental - geographical factors affecting behavioral education with emphasis on vitality است. روش‌شناسی این پژوهش از نظر هدف کاربردی، ماهیت: توصیفی-تحلیلی، استراتژی: پیمایش، شیوه پژوهش: کیفی و کمی به صورت ترکیبی می‌باشد و از شیوه‌های مرور متون و منابع در بستر مطالعات کتابخانه‌ای، و در بستر مطالعات میدانی، از کسب و استخراج تصاویر ذهنی کودکان با استفاده از «نقشه‌های کروکی وار» استفاده شد. با توجه به پرسش تحقیق در این پژوهش، از نقشه‌های تحلیلی نحوفضا توسط نرم‌افزار Depth map، استفاده شده. جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان مقطع دوم دبستان‌های شهر رشت می‌باشد. که چهار مدرسه به عنوان نمونه انتخاب شدند. بررسی‌های کلی نشان می‌دهد، شاخصه‌های خوانایی در ارتباط مستقیم با ساختار پلانی، تعداد ریز فضاها، فرم حیاط‌ها و قرینه بودن یا نبودن ساختار کلی پلان می‌باشد. خوانا بودن مدرسه فاکتور مهمی برای ارتباط بهتر دانش‌آموزان با فضا می‌باشد و در جذابیت و امنیت فضا تاثیر قابل توجهی خواهد داشت.

کلیدواژگان: نقشه‌شناختی، خوانایی، دانش‌آموزان، چیدمان فضا، مدارس ابتدایی.

## مقدمه

همزمان با تحولات جهان در زمینه آموزش کودکان دبستانی، ضرورت بهره‌گیری از روشهای روانشناسانه و توجه به تاثیرات محیط بر نحوه تاثیرپذیری آموزش به چشم می‌خورد. کودک امروز نیاز به درک مطالب و فهم دروس از طریق بازی و دریافت مطالب بصورت عمقی و بر پایه محسوسات و نه محفوظات خود دارد (Lillard, 2012). به نظر می‌رسد محیط ساخته شده یا محیط فیزیکی شامل فضاهای پرو خالی، باز و بسته، نقش بسیار زیادی در تحقق این مهم ایفا می‌کند. از آنجایی که بهترین زمان برای شکل‌گیری شخصیت فرد در سنین کودکی و مراحل اولیه رشد اوست و نقش این دوران در زندگی انسان بسیار پر اهمیت است، محیط‌های کودکان نیز بر این شکل‌گیری و رشد بسیار تاثیرگذار هستند. رفتارنگرها که به اثر محیط بر روی کودک تاکید دارند، محیط را عاملی مهم برای شکل‌گیری رفتار می‌دانند (یوسفی، ۱۳۸۹). یکی از مهم‌ترین فضاهای تاثیرگذار بر روی رفتار کودکان، فضاهای آموزشی می‌باشند. چرا که آنها ساعت‌های زیادی از طول روزشان را در این فضاها سپری می‌نمایند. خصوصاً کلاس‌های درس که چگونگی ارتباط آنها با فضاهای باز و همچنین چیدمان آنها در کنار یکدیگر به دلیل تعدد آنها در یک مدرسه نقش بسیار تأثیرگذاری در طراحی فضا خواهد داشت (مظفر و میرمادی، ۱۳۹۳).

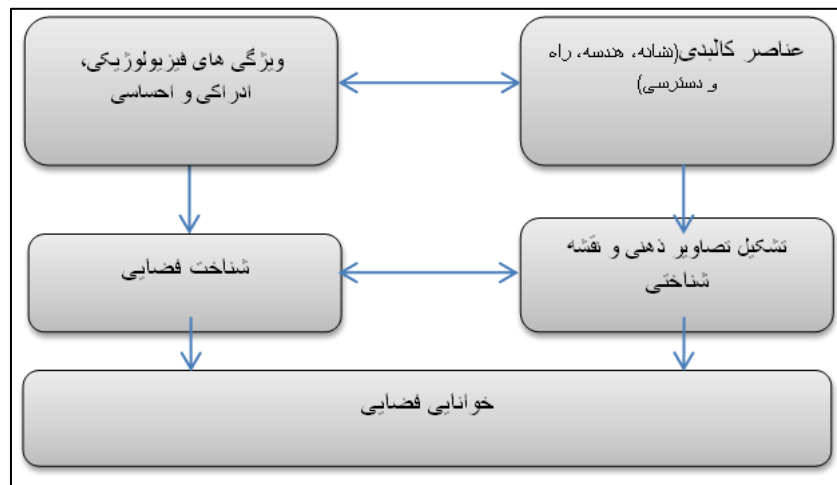
ایجاد تصاویر ذهنی در قالب نقشه‌های شناختی در گرو محیطی خواناست که احساس سردرگمی را از بین می‌برد (بی‌نیاز و حنایی، ۱۳۹۶؛ لینچ، ۱۳۷۶). بر اساس تحقیقات ترنر (۲۰۰۹) در مکان‌ها و فضاهای یادگیری، از جمله مقوله‌هایی مانند خوانایی، رنگ، نور، آکوستیک، حرکت، گردش، نمایش، طراحی، مقیاس، محل عمومی، محل یادگیری و یادگیری در فضای باز دارای تاثیرات بالایی هستند. مولفه‌های مختلفی در کیفیت فضاهای عمومی تاثیرگذارند که از آنها می‌توان به مولفه کالبدی، عملکردی، اجتماعی و معنایی اشاره کرد که عواملی چون خوانایی و سرزندگی از عناصر تشکیل دهنده این مولفه می‌باشد (ذکاوت و دهقان، ۱۳۹۵). جنبه‌های سرزندگی که یکی به بینش و فرهنگ و ادراک افراد بستگی دارد و دیگری به فضاهای شهری و معماری، با هم در ارتباط متقابل اند (پاکزاد، ۱۳۸۶). به اعتقاد جین جیکوبز، تنوع، سرزندگی را به دنبال خواهد داشت. این تنوع می‌تواند در تنوع مبلمان و جانمایی، مصالح مورد استفاده در کف و دیوارها، شکل پلان کلاس‌ها و خوانایی محیط‌مدارس باشد (بارکر، ۱۹۶۸).

## مبانی نظری

## نقشه ذهنی

تصویری از یک فضا که در ذهن فرد تشکیل می‌شود نقشه‌شناختی یا نقشه‌ذهنی "Cognitive map" نامیده می‌شود. پاکزاد (۱۳۹۵) در کتاب الفبای روانشناسی محیط برای طراحان، تصویر ذهنی را تصویری از پدیده‌ها (فضای شهری، محله و...) در ذهن می‌داند، که تحت تأثیر افکار، ارزش‌ها و تجارب افراد از مکان می‌باشد، که شامل جزئیات و کلیه ویژگی‌های پردازش شده از آن است. همچنین او نقشه‌ذهنی را بخشی از تصویر ذهنی فرد، و استخوان بندی کلی یک مکان و نشان دهنده رابطه میان ویژگی‌های عناصر آن می‌داند. به اعتقاد او نقشه‌ذهنی خلاصه شده یک تصویر ذهنی است که حداقل جزئیات و اطلاعات را دارد. نقشه‌های ذهنی عمدتاً از سه عنصر مهم، ۱- نقاط: که می‌توانند محل تمرکز رویدادها، نقاط مبدا و مقصد، نشانه‌ها و نقاط مکث باشند. ۲- خطوط: که نمود ذهنی عناصر مانند مسیرها راه‌ها و یا هر نوع عنصری که در امتدادی خاص ادامه دارند، هستند و ۳- حوزه‌ها: که در ارتباط با نقاط و خطوط شکل

گرفته‌اند و در ذهن ثبت می‌گردند، تشکیل شده اند (Mondschein et al., 2005). از دیدگاه لینچ عناصر پنجگانه (راه، گره، لبه، نشانه، محله) در ارتباط با هم کلیتی به نام تصویر ذهنی را می‌سازند (لینچ، ۱۳۷۶). خضروی و کریمی پور (۱۳۹۳) در پژوهش خود نقشه‌ذهنی را بیانگر مدل مکانی از محیط در ذهن می‌دانند که می‌تواند اجزای بسیاری مانند مسیرها، نشانه‌ها، فاصله و جهت و ویژگی‌های حسی را شامل شود. به اعتقاد O'Neil از عوامل شکل‌گیری و به کارگیری یک نقشه شناختی، خوانایی می‌باشد. بر اساس پژوهش (میرغلامی و همکاران، ۱۳۹۱) ادراک عناصر پنجگانه نسبت به گروه‌های جنسی، سنی و اجتماعی متفاوت است و به منظور خوانایی محیط و قابلیت ادراک آن و ایجاد نقشه شناختی بکار می‌رود. از آنجا که شکل‌گیری تصویرذهنی فرایندی دو طرفه میان محیط و فرد است، ارتقاء قابلیت‌های شخصی و قابل تشخیص ساختن محیط از طریق نشانه‌گذاری بیشتر مسیرها و مکان‌ها در تصویرذهنی یک مکان تأثیرگذار خواهد بود. خامه و دیگران (۱۳۹۳) توانایی شناسایی و ادراکی فرد که با تصاویرذهنی آنها در ارتباط است، در دسته متغیرهای انسانی، و عناصر محیطی پیکربندی فضا و نشانه‌هایی که به خوانایی فضا و تشخیص محیط کمک می‌کند را در دسته متغیرهای محیطی می‌شمارند. نقشه‌های شناختی وابسته به عناصر فضایی هستند. عوامل فضایی در درجه‌ی اول و عوامل بصری در درجه بعدی قرار دارند (Safari & Mahdzar, 2014). نقشه‌های شناختی به فرد اجازه می‌دهند که از فضایی به فضای دیگر حرکت کند. این نقشه شناختی محیط ساخته شده است که رابطه هندسی بین نشانه‌ها و موقعیت‌های متفاوت را حفظ می‌کند (Safari & Mahdzar, 2014). راهیابی به عنوان توانایی فرد در رسیدن به مقصد خود در محیط‌های جدید در جهت‌رهایی از گم کردن جهت حرکتی در مکان‌های مختلف و جلوگیری از ناامیدی و وحشتی که در پی آن است عنوان می‌شود (خاصه و همکاران، ۱۳۹۳).



شکل ۱. عوامل موثر بر خوانایی و تشکیل نقشه ذهنی (ماخذ: نگارنده)

### نقشه ذهنی کودکان

کودکان نگرش‌ها، ترجیحات و عملیات نشانه‌گذاری محیطی متفاوتی با بزرگسالان دارند و به عبارتی دنیای شناختی آنها متفاوت‌تر می‌باشد که این تفاوت به محدودیت‌های ادراکی آنها نسبت به بزرگسالان در سنین پایین‌تر برمی‌گردد (Catling, 1979). پژوهش‌ها نشان داده است که ایجاد زمینه برای تصویرسازی ذهنی کودک باعث آشنایی کودک با تجربه‌های تازه، افزایش رشد ذهنی، رشد شناختی و رشد مهارت‌های مشاهده‌ای می‌شود (Safipour and Hamili, 2012). این موضوع اهمیت ایجاد نشانه‌های متناسب با روحیات کودک در محیط برای ایجاد تصویر ذهنی

را نشان می‌دهد. کودکان در سنین مدرسه، تصاویر و یادآوری‌های ناشی از تجربه نزدیک و مشاهدات خود را ادراک می‌کنند و قادرند کلیت نقشه شناختی را در ذهن ثبت نموده و به خاطر آورند. آنها در این مرحله از نشانه‌های ثابت محیط، جهت‌شناسایی محیط و تعیین مسیر خود استفاده می‌کنند و می‌توانند توسط نشانه‌های محیط آن را ادراک کنند (پاکزاد، ۱۳۹۵).

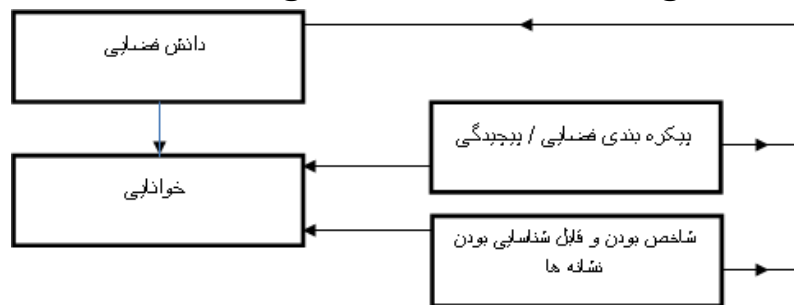
#### جدول ۱. پیشینه پژوهش در حوزه تصویر ذهنی با تاکید بر کودکان

ردیف	عنوان پژوهش	پژوهشگر	سال پژوهش	نتایج/مؤلفه‌های شناخته شده
۱	تصویرگری در کتاب کودک و تأثیر آن در رشد و خلاقیت ذهن کودک	صفی پور و حمیلی	۲۰۱۲	ایجاد پس‌زمینه برای ایجاد تصویر ذهنی در کودکان اهمیت فراوانی دارد.
۲	The Mental Map of Children: Images of Conventry's city center	Matthews	1980	تأثیر سن در تصویر ذهنی کودکان اثبات گردید.
۳	Children's drawings a bout the environment	Barraza	1999	تأثیر فرهنگ در ادراک محیط و تصویر ذهنی کودکان ناچیز است.
۴	Children's cognitive mapping: apotential tool for neighbourhood planning	Hasch & Doddridge	2000	تصویر ذهنی کودک ناشی از شهرهای ماشینی است پیامد عدم پیاده‌مداری در شهرسازی است.
۵	Environment in My ppoint of View: Analysis if the Perceptions of Environment of the children Attending to Kindergarten through the pictures They Draw	Gunindi	2012	بیشترین عناصر در تصویر ذهنی کودک از محیط شامل گونه‌های گیاهی و جانوری، خانه‌ها، خورشید، ابر و انسان می‌شود
۶	The format of children's mental images: Evidence from mental scanning	Wimmer Et.A1	2016	توجه کودک بیشتر به ابتدا و انتهای مسیر است.

#### خوانایی

خوانایی Legibility صفتی است که کوین لینچ در تعریف سیمای شهر مطرح می‌سازد و هدف آن شناخت اجزا و ارائه آنها در قالبی به هم پیوسته در ذهن می‌باشد. شناختن و مشخص کردن محیط که از عوامل بسیاری چون تأثیر رنگ‌ها، اشکال، تحرک و تنوع نور، صدا و حس لامسه، ناشی می‌گردد. لینچ از قابلیت خوانایی به عنوان مرجعی برای درک آسان و یادآوری یک فضا استفاده می‌کند (لینچ، ۱۳۷۶). ویزمن (۱۹۸۱) خوانایی را سهولت مسیریابی تعریف می‌کند. پاسینی (۱۹۸۴) نیز اصطلاح خوانایی را در رابطه با مسیریابی، بعنوان یک کیفیت محیطی که به راحتی قابل ارائه بوده و اطلاعات جامعی می‌دهد، استفاده می‌کند. طبق گفته اونیل (۱۹۹۱)، خوانایی ویژگی اجسام برای کمک به شکل‌گیری یک تصویر ذهنی کارآمد یا یک نقشه شناختی می‌باشد. به بیان دیگر هر چه یک محیط آسانتر نقشه شناختی در ذهن فرد ایجاد کند، قابلیت دسترسی اش بیشتر خواهد بود. لینچ معتقد است که خوانایی کیفیتی است که موجب سهولت شکل‌گیری تصویر ذهنی در قالب نقشه‌های شناختی افراد از محیط می‌گردد. (بی‌نیاز و حنایی، ۱۳۹۶) همچنین خوانایی به عنوان یکی از شاخص‌های کیفیت بخش فضاهای عمومی عنوان می‌شود (شولتز، ۱۹۸۰؛ گودی، ۱۹۹۳؛ ویولیچ، ۱۹۸۴). بر اساس تئوری لینچ زنگین و اردوغان به بررسی ادراک علائم متمایز در محیط، بی

نظمی و ریتم با استفاده از نقشه های ترسیمی افراد پرداختند (Zengin & erdogan, 2013). لینچ سه عامل که خوانایی را تعریف می کند: وضوح، نمایانی و پیوستگی عنوان کرد (لینچ، ۱۹۵۵).



شکل ۲. اجزای مفهومی خوانایی (Koseoglu & Onder, 2011)

هرچند قابلیت خوانایی تحت تأثیر ویژگی های فضایی قرار دارد، در عین حال لایه های کالبدی تنها به عنوان یکی از لایه های متعددی است که در شناخت محیط اطراف وجود دارد. تحقیقات دیگری نیز با هدف بررسی ویژگی های ادراکی -شناختی ناظر به مطالعه مفهوم خوانایی و ارتباط آن با سایر مفاهیم محیطی پرداختند. «کاپلان» ضمن معرفی ماتریس متغیرهای اطلاعاتی، معتقد است خوانایی با ادراک از محیط ارتباط دارد (Kaplan & Kaplan, 1989). از سوی دیگر «شولتز» خوانایی را یکی از مؤلفه های کاراکتر مکان دانسته که در حس مکان و تعلق مکانی تأثیرگذار است. «روگان» نیز با معرفی خوانایی به عنوان یکی از سه متغیر حس مکان، آن را ادراک و ترجیح محیط بصری و سازگاری فعالیت ها با اهداف انسانی تعریف می کند (Najafi & Shariff, 2011).

جدول ۲. عوامل موثر بر خوانایی و شکل گیری تصویر ذهنی (ماخذ: نگارنده)

سال	نظریه پرداز	نوع اثر	روش	عوامل موثر بر خوانایی و شکل گیری تصویر ذهنی روشن
۱۹۹۶	ساواج-هنری	مقاله	تئوری لینچ-تکنیک نقشه	تاکید بر عنصر نشانه-راه -لبه
۲۰۰۳	نگرو	مقاله	تئوری لینچ-تکنیک نقشه	تاکید بر عنصر نشانه-عنصر نما -کنتراست ابنیه با خیابان
۲۰۰۷	ارابدین	پایان نامه	تئوری لینچ	پیچیدگی-گوناگونی-پیوستگی-سلسله مراتب-یکپارچگی
۲۰۱۲	پایدار	مقاله	تئوری لینچ-مسیریابی-تحلیل محتوا	وضوح اجزای مسیر-نسبت عکس پیچیدگی در محیط
۲۰۱۲	بورلا-منتقتی	مقاله	تکنیک نقشه شناختی	سهولت تجسم فضایی محیط -جانمایی نشانه-نامگذاری-مکان
۲۰۱۲	دامایانتی -فلوریان	مقاله	تئوری لینچ-تکنیک نقشه شناختی	تاکید بر نشانه با قدمت-عامل معنی لینچ-فعالیت های مستقر در خیابان
۲۰۱۳	زنگین -اردوغان	مقاله	تئوری لینچ-تکنیک نقشه شناختی	ریتم -یکپارچگی-اجزای تاریخی و فرهنگی-نسبتی از بی نظمی
۲۰۱۴	مهدزر-سفری	مقاله	تئوری لینچ--space syntax Spss	راه-لبه-هندسه فضایی و وحدت -قابلیت رویت-پیوستگی و تا حدودی محدوده لینچ

## آنالیز فضا به شیوه چیدمان فضا

روش چیدمان فضا یا نحوفضا مشتمل بر مجموعه‌ای از تکنیک‌ها می‌باشد که به واسطه‌ی مدل‌سازی و به‌کارگیری روش‌های کمی و کیفی در توصیف یافته‌ها و همچنین تفسیر سازمان فضایی یک محیط، به بررسی پیکره‌بندی فضایی آن محیط می‌پردازد (Hillier et al, 1984). این نظریه به‌منظور کشف الگوهای نهان موجود در یک محیط کالبدی، به مطالعه‌ی سازمان فضا و انتظام فضایی در آن محیط می‌پردازد و در این مسیر به چگونگی تعامل آن محیط با ساختار اجتماعی و رفتارها و فعالیت‌های کاربران آن دست می‌یابد (Hillier, 1985). ابزار مورد استفاده در این بخش به‌منظور سنجش ویژگی‌های رفتاری محیط و بررسی خوانایی در مدارس، نرم‌افزار Depthmap می‌باشد؛ بنابراین از بخش‌های مختلف آن (شامل تصاویر و اعداد مستخرج از آن) برای تجزیه و تحلیل مدارس استفاده شده است. به‌طور کلی، نرم‌افزار نحوفضا یا همان Dephtmap یک ابزار قدرتمند تحت سیستم‌های معمول رایانه‌ای می‌باشد که با ورود نقشه‌های معماری و شهری به فضای آن، قابلیت انجام فرایندهایی نظیر آنچه مطلوب تحقیق حاضر است را دارا می‌باشد و با استفاده از جداول، نمودارها و تصاویری که از جمله خروجی‌های آن محسوب می‌شود، طراح یا محقق می‌تواند انواع طرح‌واره‌های ذهنی خود را بررسی و گزینه‌ی مناسب را پیش از اجرا، اتخاذ نماید. در این پژوهش با توجه به نمونه مورد مطالعه و همچنین رویکرد پژوهش که تأکید بر بررسی خوانایی در محیط آموزشی و ارتباط آن با نقشه‌های ذهنی است، شاخص‌های مورد استفاده در آن به شرح زیر تبیین می‌شوند:

عمق<sup>۱</sup>: عمق یا به عبارتی میانگین عمق نسبی (مورد استفاده در پژوهش حاضر به معنی تعویض مرحله‌ای فضا می‌باشد. با رفتن از هر فضا به فضایی دیگر که نسبت به فضای ریشه (فضایی که به‌عنوان مبدأ در نظر گرفته می‌شود؛ به‌عنوان مثال ورودی) در مرحله بالاتری قرار داشته باشد، میزان عمق کلی مجموعه افزایش می‌یابد. به‌عبارتی دیگر، افزایش میزان عمق به کاهش یکپارچگی فضا می‌انجامد (Hillier, 2007; Beck, 2012; Hillier & Beck, 2007; Hanson, 1984, p.108).

یکپارچگی فضایی<sup>۲</sup>: میزان هم‌پیوندی با میزان عمق و تعداد اتصالات فضا و حرکت انسان در آن در ارتباط است (Turnr & et al, 1999; Hillier, 2007: 25; Teklenburg & et al, 1993: 347). هرچه تعداد فضاهایی که در عمق کمتر نسبت به فضای مبدأ قرار دارند کمتر باشد، میزان هم‌پیوندی و یا ادغام و یکپارچگی فضا افزایش می‌یابد (Hillier, 2007: 37) همچنین فضایی که دارای هم‌پیوندی بالا باشد، قابلیت دسترسی فیزیکی بیشتری دارد و احتمالاً طول سفر کوتاهی نیز خواهد داشت؛ بنابراین معمولاً فضاهای پر استفاده در چنین موقعیت‌هایی قرار می‌گیرند (Sunners, 2015: 126).

قابلیت دسترسی فیزیکی<sup>۳</sup> و بصری<sup>۴</sup>: در این پژوهش، قابلیت دسترسی به‌وسیله عمق متریک و قابلیت دید مورد بررسی قرار می‌گیرد. عمق متریک به معنی بررسی «عمق» در فواصل متریک می‌باشد. تفاوت آن با عمق مرحله‌ای در این است که در این ارزیابی، معیار سنجش به‌صورت پارامتریک اندازه‌گیری می‌شود (بدون توجه به تعویض شدن یا نشدن فضا)؛ درحالی‌که در عمق مرحله‌ای ملاک صرفاً تعویض فضاست (Hillier, 2007: 79).

- 
- 1 Step Depth
  - 2 Integration
  - 3 Metric Depth
  - 4 Visibility

همچنین دسترسی بصری به وسیله قابلیت دید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. استفاده و تحلیل این پارامترها از نحو فضا می‌تواند ضمن کمک به شناخت محیطی و ادراک مدارس نمونه در این پژوهش، میزان خوانایی در آن‌ها را نیز تبیین نماید.

### بررسی مولفه‌های ادراک شده از تکنیک لینچ در نقشه ذهنی کودکان

در این پژوهش، پژوهشگر به بررسی مولفه‌های ادراک شده از تکنیک لینچ در نقشه ذهنی کودکان و بررسی خوانایی جامعه نمونه با استفاده از روش نحو فضا پرداخته است. یافته‌های حاصل از این پژوهش، به بررسی خوانایی مدارس و مقایسه آن با نقشه‌های ادراک شده دانش آموزان است

خوانایی طبق ادبیات پژوهش رابطه مستقیمی با تصاویر ذهنی کودکان خواهد داشت. یافته‌های این قسمت می‌تواند تأکیدی بر این موضوع باشد. مفهوم «خوانایی» اولین بار توسط «لینچ» مطرح شد. وی با تکیه بر کیفیت‌های بصری محیط، درجه خوانایی را قابلیت کالبد فضا از طریق صفاتی مانند شکل، رنگ و نظم می‌دانست که بتواند تصویری مشخص با بافتی مستحکم از محیط در ذهن ناظر ایجاد کند. هرچند قابلیت خوانایی تحت تاثیر ویژگی‌های فضایی قرار دارد، در عین حال لایه‌های کالبدی که در این قسمت به آن پرداخته می‌شود، تنها به عنوان یکی از لایه‌های متعددی است که در شناخت محیط اطراف وجود دارد.

اگر چه مطالعات مرتبط با خوانایی توانسته ضمن تفکیک مولفه‌هایی مانند دسترسی بصری، برجستگی نشانه‌ها، ترکیب بندی و معیارهایی مانند سادگی، وضوح، انسجام، قابل فهم بودن و قابل سازمان دهی تا حدی نقش برخی عوامل تاثیر گذار بر مفهوم خوانایی را روشن تر کند، با این حال به علت ماهیت ذهنی ادراک و تنوع تصاویر ذهنی مخاطبان از شاخصه‌های محیطی، و تمرکز این معیارها بر ساختار فضایی، سنجش میزان خوانایی بسیار دشوار است. اگرچه لینچ در تعریف مفهوم خوانایی از واژه تصویر پذیری در رابطه با کالبد شهری بهره برده، در عین حال این تصور ذهنی مجموعه تصاویری است که از ظاهر، کارکرد و معنای یک فضا در ذهن ما شکل گرفته است. در واقع هر چیزی که از یک منظره پس از دیده شدن توسط ناظر در ذهن وی باقی می‌ماند، تصور ذهنی شخص از آن منظره است، یعنی هم حاصل احساسات آنی شخص و هم مبتنی بر خاطره و تجارب گذشته اوست.

بنابراین مولفه‌های کالبدی یک فضا علاوه بر اینکه می‌توانند بر خوانایی یک محیط موثر باشند، از این طریق می‌توانند بر تصویر پذیری و تصاویر ذهنی استفاده کنندگان خود نیز تاثیر بگذارند. خوانایی در دو سطح اهمیت پیدا می‌کند، فرم کالبدی و الگوهای فعالیتی. برای بهره‌گیری کامل از امکانات بالقوه یک مکان، باید آگاهی از فرم کالبدی و الگوی فعالیتی به تکمیل یکدیگر پردازند. این موضوع بویژه برای کودکان در مدارس می‌تواند بسیار مهم باشد. در این پژوهش با توجه ادبیات تحقیق، کیفیت خوانایی و تصویر ذهنی در قالب دو لایه ادراکی بصری، و فضایی کالبدی مورد بررسی قرار گرفته است.

### لایه ادراکی - بصری

در این لایه به منظور بررسی مولفه‌های ادراک شده از تکنیک‌های لینچ در تهیه نقشه ذهنی استفاده می‌گردد. به این منظور برای دستیابی به یافته‌های قابل قبول، ۴ مدرسه که به لحاظ تیپ پلانی و کلاسبندی‌ها دارای تفاوت بودند انتخاب شدند و پس از ارائه پلان‌های هر یک به بررسی نمودار عوامل موثر در نقشه ذهنی کودکان پرداخته شد که در ادامه

ارائه می‌شود. در این بخش جهت جمع‌بندی دیدگاه دانش‌آموزان (استفاده کنندگان از فضا)، از نقشه‌های شناختی آنها استفاده می‌شود. شیوه ترسیم نقاشی‌ها به این صورت بود که از کودک خواسته می‌شد که با کمک والدین خود، مدرسه خود را نقاشی کنند و مکان‌های مهم آن را برای والدین معرفی کنند. هیچ محدودیتی در زمان ترسیم نقشه وجود نداشت و برای هر ترسیم به طور متوسط ۱۵ تا ۲۰ دقیقه زمان لازم بود. در نمودارهای ۰۰۰۰۰۰۰ میزان اشاره دانش - آموزان به عناصر لینچی مشخص شده است. نمودارهای یکی از مدارس مورد مطالعه ارایه می‌گردد. عناصر اشاره شده بالای ۴۰ درصد، ارزش نشانه‌ای تثبیت در ذهن اکثریت را دارد. در نمودار تجمیعی هر مدرسه عناصر ثبت شده در ذهن اکثریت دانش‌آموزان ثبت شده است.

#### مدرسه نمونه، دبستان ۱۵ کلاسه نبوت

این مدرسه دارای ۱۵ کلاس و در مقطع ابتدایی فعالیت می‌کند. شکل ۴-۹ فضاهای مختلف این مدرسه را نشان می‌دهد. در این مدرسه عناصر نقطه‌ای گره‌ها و نشانه‌های پر تکرار ورودی مدرسه، ورودی ساختمان، زمین بازی و آب‌خوری بودند. باغچه و نیمکت و محل پارکینگ کمتر مورد توجه قرار گرفته بودند. همچنین مسیرهای اصلی دسترسی به حیاط، ساختمان و راهروهای داخل مدرسه پرتکرارترین عناصر خطی در نقشه‌های شناختی کودکان ارزیابی شدند. کلاس‌ها و زمین بازی با اختلاف زیاد با اتاق مدیر و معاون و ورودی مدرسه از حوزه‌های پرتکرار در نقشه‌های شناختی دانش‌آموزان مدرسه نبوت بودند.

#### لایه فضایی - کالبدی

موثرترین شاخص در جهت افزایش خوانایی، مفهوم وضوح است که با ارتباط آماری بین هم پیوندی فراگیر و اتصال تعریف می‌شود. لذا در این قسمت نقشه‌های تحلیلی نحو فضا (شاخص هم پیوندی فراگیر، هم پیوندی و اتصال) در نمونه‌های مورد مطالعه ارائه شده است و در نهایت با نمایش نمودارهای همبستگی، خوانایی هر یک از مدارس نمونه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این پژوهش از آنالیزهای VGA<sup>۱</sup> به عنوان آنالیز اصلی برای بررسی روابط فضایی مجموعه استفاده شده است. آنالیز VGA نشان دهنده پیوستگی بصری در مجموعه می‌باشد.

آنالیز VGA (آنالیز پیوستگی بصری) برای چهار تیپ پلان مدرسه انجام شده است که شامل مدرسه ۶ کلاسه، ۱۰ کلاسه، ۱۵ کلاسه و ۱۸ کلاسه می‌باشد. این آنالیز شاخصه‌های یکپارچگی بصری، پیوستگی و انتروپی را مورد بررسی قرار داده است. شاخصه‌های ذکر شده در ارتباط مستقیم با شاخصه‌های کالبدی موثر بر نقشه ذهنی افراد می‌باشد. برای دستیابی به محیط خوانا، مهمترین فاکتور میزان دید و دسترسی فضاها می‌باشد. بررسی این شاخص پاسخگوی میزان انسجام و یکپارچگی فضاها، حریم و محرمت، امنیت، قابلیت دسترسی فیزیکی و بصری و انعطاف پذیری است و با میزان خوانایی و نحوه سلسله مراتب فضاها در ارتباط مستقیم است.

#### آنالیز یکپارچگی بصری

با توجه به آنالیز یکپارچگی بصری، می‌توان گفت به طور کلی حیاط مدارس و فضاهایی که در ارتباط مستقیم با آن قرار دارند، بیشتر از همه نواحی در دید قرار دارند. در این نواحی، دانش‌آموزان دیدهای افقی طولانی تری دارند و بنابراین ارتباط بهتری با سایر نواحی ایجاد می‌کنند. این ناحیه در آنالیز در طیف رنگهای قرمز، نارنجی و زرد ظاهر

<sup>۱</sup> Visibility Graph Analysis

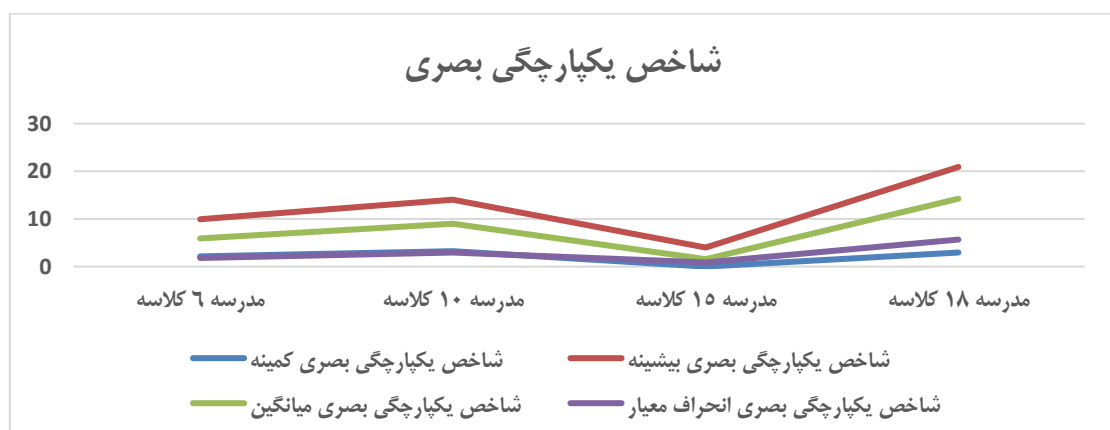


شده است. این شاخص در مدارس مختلف، مقادیر متفاوتی را نشان می دهد. به عنوان مثال، در مدرسه ۱۵ کلاسه، حیاط مرکزی مجموعه از دید و دسترسی بالایی برخوردار است، در حالیکه فضاهای پیرامونی به نحوی از حیاط جدا شده اند که شاخص دید و دسترسی در آنها به طرز قابل توجهی کاهش یافته است. فضاهای اطراف در این آنالیز غالباً به رنگ آبی تیره ظاهر شده اند. این مسئله نشان می دهد که در این نوع پلان مدرسه فشردگی و انتظام پلان به نحوی صورت گرفته است که با وجود آنکه حیاط کاملاً در دید قرار دارد، شاخص یکپارچگی بصری در فضاهای کلاس ها به شکل قابل توجهی کاهش یافته و دید در آنها محدود شده است. در حالیکه در پلان مدرسه ۶ کلاسه، با وجود آنکه حیاط از نظر دید و دسترسی و خوانایی وضعیت بهتری نسبت به کلیت مجموعه دارا می باشد، اما وضعیت دید و دسترسی در کلاسها نیز نسبت به سایر پلان ها بهتر است. بررسی شاخص یکپارچگی بصری بویژه در مدرسه ۱۰ کلاسه نشان می دهد که خوانایی در محدوده مجاور ورودی ها به شکل قابل توجهی افزایش می یابد. همچنین وضعیت دید و دسترسی در راهرو ها بهتر از فضای کلاس ها می باشد و به نظر می رسد سلسله مراتبی از فضاهای عمومی تا خصوصی در پلان مدارس رعایت شده است. در آنالیز طبقات بالا نیز، فضای راهرو بویژه حد فاصل درب کلاس ها دارای بیشترین میزان یکپارچگی بصری می باشد.

به طور کلی مقایسه شاخص یکپارچگی بصری در مدارس نشان می دهد که میانگین میزان دید و دسترسی در مدرسه ۱۸ کلاسه بالاتر از سایر مدارس است. در این مدرسه فضای باز بیشتری به عنوان حیاط وجود دارد، و افزایش شاخص یکپارچگی بصری در فضای باز این مجموعه احتمالاً به دلیل ابعاد بیشتر می باشد.

### جدول ۳. شاخص یکپارچگی بصری

شاخص یکپارچگی بصری				
انحراف معیار	میانگین	بیشینه	کمینه	
1.81	5.92	9.97	2.17	مدرسه ۶ کلاسه
2.93	8.98	14.01	3.24	مدرسه ۱۰ کلاسه
0.88	1.56	4	0	مدرسه ۱۵ کلاسه
5.67	14.25	20.91	2.96	مدرسه ۱۸ کلاسه



### نمودار ۱. شاخص یکپارچگی بصری

آنالیز انتروپی به معنای پخشایش نقاط بر مبنای عمق بصری آنها از یک نقطه است. بنابراین اگر تعداد زیادی از موقعیت‌ها از نظر بصری به یک هسته نزدیک باشند، عمق بصری از آن هسته نامتقارن خواهد بود و میزان عدد انتروپی کمتر خواهد شد. به عبارتی اگر عمق بصری<sup>۱</sup> به صورت همگن تری پخش شده باشد، انتروپی بیشتر خواهد بود. آنالیز انتروپی نشان دهنده میزان در دسترس بودن فضا می‌باشد. هر چقدر که میزان شاخص انتروپی بیشتر باشد، دسترسی به فضاهای دیگر مشکل‌تر خواهد بود و بالعکس. بنابراین فضاهای با انتروپی کم - که در رنگهای سرد در این آنالیز ظاهر شده‌اند - در دسترس‌ترین فضاهای هستند. نتیجه این آنالیز نشان می‌دهد که به طور کلی حیاط‌ها در تمام مدارس در دسترس‌ترین فضاهای هستند و در آنالیزها با رنگ‌های سردتری ظاهر شده‌اند. در پلان مدرسه ده کلاسه فضاهایی از حیاط دارای شاخص انتروپی بالایی هستند که نشان می‌دهد این فضاها کمتر در دسترس است و خوانایی در این فضاها به طرز قابل توجهی کاهش می‌یابد. به طور کلی نیز با توجه به نمودار میانگین شاخص انتروپی در مدرسه ده کلاسه بیشتر از سایر مدارس است. و در مدرسه ۶ کلاسه کمترین مقدار را دارد که نشان می‌دهد فضاها در پلان شش کلاسه در دسترس‌تر هستند.

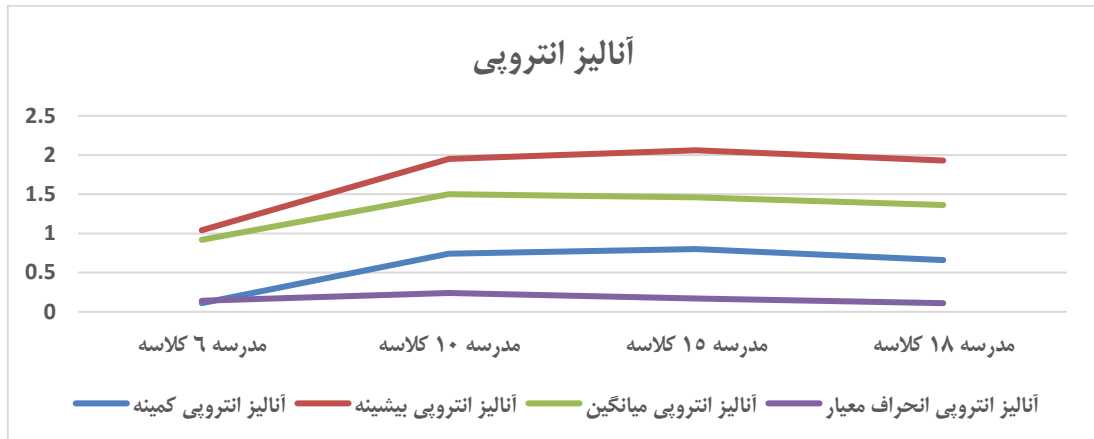
همچنین راهروهای باریک در حیاط مدرسه ۱۵ کلاسه نیز دارای شاخص انتروپی بالایی می‌باشد که نشان می‌دهد این فضاها نیز کمتر در دسترس هستند و در آنالیز به رنگ قرمز ظاهر شده‌اند. در این نوع فضاها دید و دسترسی کاهش می‌یابد و فضاهای ناامن نیز شکل خواهد گرفت.

در پلان مدرسه ۶ کلاسه، در دسترس‌ترین فضاها که دارای کمترین میزان انتروپی هستند، فضای پیش‌ورودی و ورودی مجموعه و کلاس روبروی ورودی می‌باشند. و به طور کلی در کلاس‌های نزدیک‌تر به ورودی سالن، کیفیت دید و دسترسی و خوانایی بیشتر از سایر فضاها است.

#### جدول ۴. آنالیز انتروپی

آنالیز انتروپی				
انحراف معیار	میانگین	بیشینه	کمینه	
0.14	0.918	1.04	0.11	مدرسه ۶ کلاسه
0.24	1.50	1.95	0.74	مدرسه ۱۰ کلاسه
0.17	1.46	2.06	0.80	مدرسه ۱۵ کلاسه
0.11	1.36	1.93	0.66	مدرسه ۱۸ کلاسه

<sup>۱</sup> Visual depth



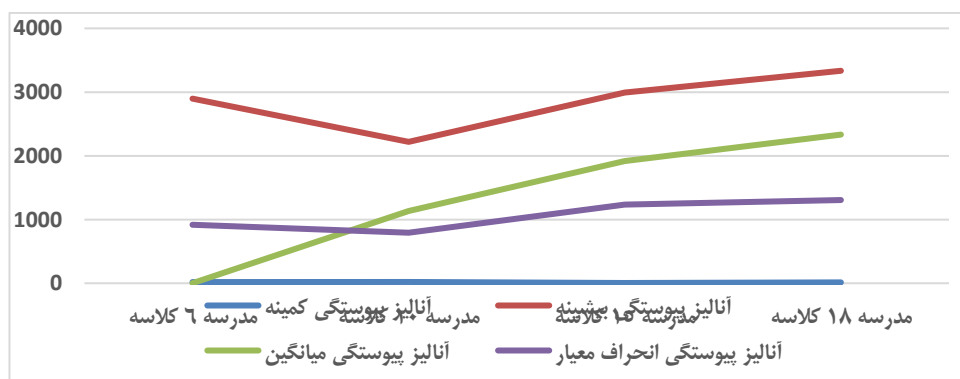
نمودار ۲. آنالیز انتروپی

### آنالیز پیوستگی

آنالیز پیوستگی<sup>۱</sup> در ارتباط با میزان یکپارچگی و انسجام فضایی می باشد. نتایج این آنالیز تایید کننده آنالیزهای قبلی می باشد و نشان می دهد که شاخص پیوستگی بصری در حیات مدارس دارای بیشترین میزان می باشد. سلسله مراتبی از پیوستگی بصری از حیات ها تا راهروها و کلاس ها وجود دارد. وجود مانع بصری در حیات مدرسه ۱۸ کلاس پیوستگی بصری در اطراف را تحت تاثیر قرار داده و کاهش داده است. همچنین پیوستگی بصری در اطراف ورودی ها و کنج ها بیشترین مقدار را دارا می باشد. به طور کلی شاخص پیوستگی بصری در فضاهای داخلی مدرسه ۶ کلاس وضعیت بهتری نسبت به سایر مدارس دارد. این مسئله می تواند به دلیل محدودیت تعداد فضاها و ساده تر بودن پلان کلی باشد که در نهایت به خوانایی بیشتر نیز منجر می شود.

جدول ۵. آنالیز پیوستگی

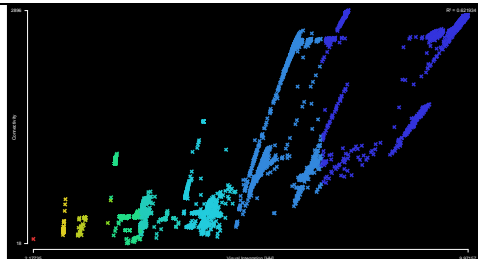
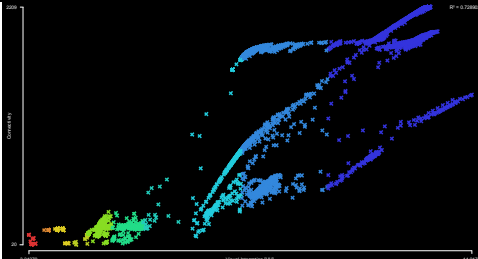
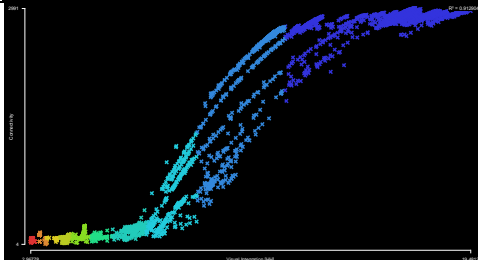
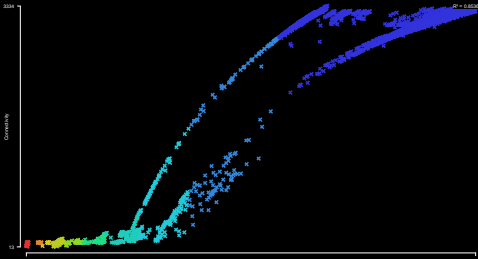
آنالیز پیوستگی				
مدرسه	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
مدرسه ۶ کلاس	18	2896	0.918	918.901
مدرسه ۱۰ کلاس	20	2219	1133.11	792.766
مدرسه ۱۵ کلاس	4	2991	1919.29	1235.34
مدرسه ۱۸ کلاس	13	3334	2332.57	1305.79



نمودار ۳. آنالیز پیوستگی

<sup>1</sup> conectivity

علاوه بر آنالیزهای انجام گرفته بررسی رابطه بین شاخص پیوستگی و یکپارچگی بصری، میزان قابلیت درک فضا را برای افراد نشان می‌دهد. هر چقدر نمودار به حالت خطی نزدیک تر باشد، عدد  $R^2$  بیشتر و ارتباط بین این دو متغیر قوی تر بوده و در نتیجه قابلیت درک فضا برای کاربران بیشتر است. در جدول زیر این دو شاخص در نمودارهای مقایسه‌ای اخذ شده از نرم افزار دپس مپ، ارائه شده است

بررسی مقایسه‌ای شاخص پیوستگی و یکپارچگی بصری	
	مدرسه ۶ کلاس
	مدرسه ۱۰ کلاس
	مدرسه ۱۵ کلاس
	مدرسه ۱۸ کلاس

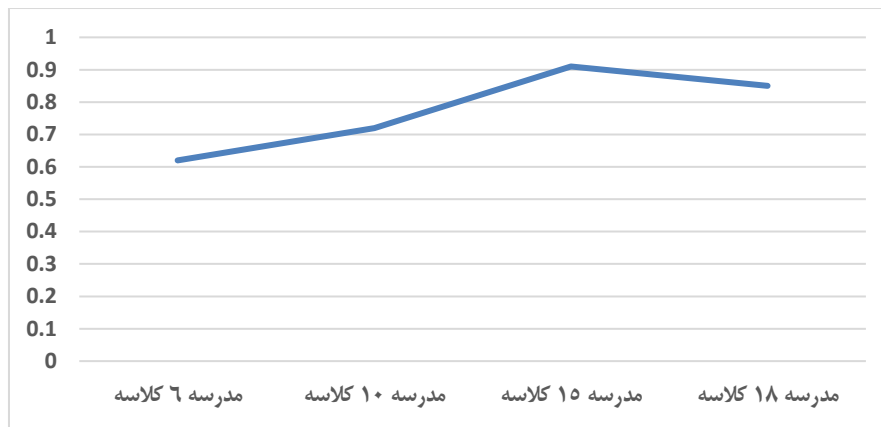
شکل ۳. بررسی مقایسه‌ای شاخص پیوستگی و یکپارچگی بصری

جدول زیر عدد  $R^2$  را برای هر چهار مدرسه نمایش می‌دهد:

جدول ۶. بررسی همبستگی شاخص یکپارچگی بصری و پیوستگی

بررسی همبستگی شاخص یکپارچگی بصری و پیوستگی	
0.62	مدرسه ۶ کلاس
0.72	مدرسه ۱۰ کلاس
0.91	مدرسه ۱۵ کلاس
0.85	مدرسه ۱۸ کلاس

با توجه به نمودارها، و مقایسه عدد  $R^2$  بین چهار مدرسه، به طور کلی قابلیت درک فضا - که بررسی مقایسه ای شاخص یکپارچگی بصری و پیوستگی می باشد، در مدرسه ۱۵ کلاس و ۱۸ کلاس بالاتر است. و نمودار مدرسه ۱۵ کلاس، نسبت به سایر مدارس بیشتر به فرم خطی نزدیک شده است.



نمودار ۴. بررسی همبستگی شاخص یکپارچگی بصری و پیوستگی

### نتیجه گیری

در این پژوهش برای بررسی میزان خوانایی و عوامل کالبدی موثر بر آن، چهار تیپ پلان مدرسه انتخاب شده است. پس از جمع آوری نقشه های ذهنی کودکان از محیط مدارس، که به صورت ترسیمی-زایشی انجام شد، عناصر نقطه ای، خطی و پهنه های نقشه های ذهنی آنها شناسایی و ارزیابی شدند. همچنین در روش نحو فضا از طریق بررسی مدارس مورد مطالعه، آنالیز یکپارچگی بصری، آنالیز انتروپی و همچنین آنالیز عمق گامی که به بررسی میدان دید عرصه ها نسبت به یکدیگر می پردازد، انجام شد. به طور کلی جمع بندی این پژوهش نشان می دهد که شاخص های دید و دسترسی ارتباط مستقیمی با ساختار فضایی پلان و فرم حیاط دارند. در حالیکه حیاط ها دید و دسترسی نسبتا خوبی دارند، و به فضاهای اطراف اشراف دارند و آنها را کنترل می کنند، اما کلاس ها به نحوی طراحی شده اند که کمترین میزان دید و دسترسی و بیشترین میزان حریم و محرمیت برای آنها وجود داشته باشد. ابعاد حیاط ها تاثیر قابل توجهی در افزایش دید و دسترسی، خوانایی و ادراک دارد. همچنین ایجاد راهروها و شکست ها در حیاط مدارس فضاهایی با خوانایی کم، دید و دسترسی پایین و به تبع آن امنیت کمتر ایجاد می کند. قابلیت ادراک بیشتر که در ارتباط با میزان یکپارچگی فضایی و پیوستگی می باشد، باعث افزایش حس تعلق به فضا می شود. چون هرچقدر که درک فضا برای کاربر راحت تر باشد، کاربر میل بیشتری به استفاده مکرر از آن فضا خواهد داشت. بررسی صورت گرفته در این پژوهش به طور کلی نشان می دهد، شاخصه های خوانایی در ارتباط مستقیم با ساختار پلانی، تعداد ریز فضاها، فرم حیاط ها و قرینه بودن یا نبودن ساختار کلی پلان می باشد. خوانا بودن مدرسه فاکتور مهمی برای ارتباط بهتر دانش آموزان با فضا می باشد و در جذابیت و امنیت فضا تاثیر قابل توجهی خواهد داشت. به طور کلی مقایسه شاخص یکپارچگی بصری در مدارس نشان می دهد که میانگین میزان دید و دسترسی در مدرسه ۱۸ کلاس بالاتر از سایر مدارس است. در این مدرسه فضای باز بیشتری به عنوان حیاط وجود دارد، و افزایش شاخص یکپارچگی بصری در فضای باز این مجموعه احتمالا به دلیل ابعاد بیشتر می باشد. همچنین میانگین شاخص انتروپی در مدرسه ده کلاس بیشترین و در مدرسه ۶ کلاس کمترین مقدار را دارد که نشان می دهد فضاها در پلان شش کلاس در دسترس تر

هستند. همچنین راهروهای باریک در حیاط مدرسه ۱۵ کلاسه نیز دارای شاخص انتروپی بالایی می باشد که نشان می دهد این فضاها نیز کمتر در دسترس هستند. در این نوع فضاها دید و دسترسی کاهش می یابد و فضاهای ناامن نیز شکل خواهد گرفت. در پلان مدرسه ۶ کلاسه، در دسترس ترین فضاها که دارای کمترین میزان انتروپی هستند، فضای پیش ورودی و ورودی مجموعه و کلاس روبروی ورودی می باشند. و به طور کلی در کلاس های نزدیک تر به ورودی سالن، کیفیت دید و دسترسی و خوانایی بیشتر از سایر فضاها است. فضاهایی که دید و دسترسی بهتری نسبت به سایر فضاها دارند، شامل حیاط ها و فضای راهرو ها نشان داده شدند و همچنین شاخص یکپارچگی بصری برای مدرسه کوثر ۱۸ کلاس بیشترین مقدار را دارا بود که می تواند به دلیل بزرگتر بودن حیاط مدرسه ارزیابی گردد. همچنین در همبستگی شاخص یکپارچگی بصری و پیوستگی عدد R2 که به طور کلی قابلیت درک فضا را مشخص می کند در مدارس ۱۵ کلاسه نبوت و ۱۸ کلاسه کوثر بالاتر است. بررسی های کلی نشان می دهد، شاخصه های خوانایی در ارتباط مستقیم با ساختارپلانی، تعداد ریز فضاها، فرم حیاط ها و قرینه بودن یا نبودن ساختار کلی پلان می باشد. خوانابودن مدرسه فاکتور مهمی برای ارتباط بهتر دانش آموزان با فضا می باشد و در جذابیت و امنیت فضا تاثیر قابل توجهی خواهد داشت.

## منابع

- بی نیاز، فاطمه، حنایی، تکتم، "بازشناسی عناصر موثر برخوانایی در ادراک بزرگسالان"، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات شهری، ۱۳۹۶، شماره بیست و سوم
- پاکزاد، جهانشاه، ۱۳۸۶، سیر اندیشه ها در شهرسازی. از کمیت تا کیفیت، جلد دوم، تهران، شرکت عمران شهرهای جدید.
- خامه، معصومه و همکاران، ۱۳۹۵، واکاوی فرایند های راه یابی و مسیر یابی کارآمد در شهرهای گذشته ایران، باغ نظر، سال سیزدهم، شماره ۴۱.
- خضروی، علی، کریمی پور، فرید، غنی سازی نقشه های شهری مورد استفاده در سیستم های راهبردی رقومی با استفاده از مولفه های ادراکی مکانی، نشریه علمی-پژوهشی علوم و فنون نقشه برداری، ۱۳۹۳، دوره چهارم، شماره ۳.
- لینچ، کوین، ۱۳۷۶، تئوری شکل خوب شهر، سیرحسین بحرینی، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- مظفر، فرهنگ، میرمردی، سیده سمیه، "بررسی الگوهای رایج چیدملنی مدارس ایرانی با توجه به اصول ارتباط میان کلاس درس و فضاهای بیرونی"، فصلنامه معماری و شهرسازی آرمانشهر، ۱۳۹۳، شماره ۱۳.
- میرغلامی، مرتضی، واعظ شهنقی، امیر، رباطی، محمد بشیر، نشانه شناسی شهری و نقش آن در خوانایی و شناسایی محیط، مطالعه موردی: محله نازی آباد تهران، نقش جهان، ۱۳۹۱، دوره سوم، شماره ۱، ۳۱-۴۲.
- یوسفی، ناصر، ۱۳۸۹، رویکردهای آموزشی در کار با کودکان خردسال، تهران، انتشارات کودک.

Barker, Roger. G(1968). *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*, Stanford, Stanford University Press.

Catling, S.J. 1979. Maps and Cognitive Maps: The Young Child's Perception. *Geography*, 64 (4), 288-296.

Gunindi Yunus (2012). Environment in My Point of View: Analysis of the Perceptions of Environment of the Children Attending to Kindergarten through the Pictures They Draw. *Social and Behavioral Science*, (55), 594- 603.

- Halseth, Greg & Doddridge, Joanne. 2000. Children's cognitive mapping: a potential tool for neighborhood planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, (27), 565-582.
- Heyes, Burnett & Lau, J.Y.F & Holmes, E.A. 2013. Mental imagery, emotion and psychopathology across child and adolescent development. *Cognitive Neuroscience*, (5), 119-133.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge Cambridgeshire ; New York: Cambridge
- Hillier, B. (1985). The Nature of the artificials, *Geoforum Special Issue on the link between the nature and human sciences*, 16, pp. 163-173.
- Kaplan, R., Kaplan, S., 1998, with people in mind. design and management of everyday nature. publisher Island press.
- Kaplan, S. & Kaplan, R. 1989. The visual environment: Public participation in design and planning. *Journal of Social Issues*, 45(1), 59-86.
- koseoglu, Emine, Erinsel onder, Deniz, Subjective and objective dimensions of spatial legibility , *procedia social and behavior sciences*, 2011,30, 1191-1195.
- Lillard, A. S. (2012). Preschool children's development in classic Montessori supplemented Montessori and conventional programs. *Journal of School psychology*, 50, 379-701.
- Mondschein, Andrew, 2005, cognitive mapping, travel behavior, and access to opportunity, Presentation at the 85th Annual meeting of the transportation research board.
- Najafi, M. & Shariff, M. 2011. The Concept of Place and Sense of Place in Architectural Studies. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(8), 1054-1060.
- O Neil ,M.J. (1991) Evaluation of conceptual model of architectural legibility. *Environment and Behavior* 23:3,259.
- Oswald, M.J. (2001). A Justified plan graph analysis of the early house (1975-1985) of glem murcutt, *nexus network journal*.
- Passini R .(1984). Spatial representations . A wayfinding perspective . *journal of Environmental psychology* , (4):153-164.
- Safari, Hossein, sharifah salwa, syed mahdzar, Legibility as a Result of Geometry space : Analyzing and comparing Hypothetical model and Existing space by space syntax , *Life Science Journal*, 2014,11(8).
- Safipour, Mona; Hamili, Parvin. 2012. Illustration in the book of the child and its impact on the development and creativity of the child's mind. *Ketabe Mehr Analytical Research Quarterly Journal*, (8), 198- 209
- Summers, A, (2015), Cultural cognitive differences in the spatial design of three-dimensional game environments,
- Tanner, C. Kenneth, Effect of school design on student outcomes, *Journal of Educational Administration*, Vol. 47 No. 3, 2009, pp. 381-399.
- Teklenburg, J A F, Timmermans, H J P, van Wagenberg, A F;(1993) Space syntax: Standardised integration measures and some simulations" *Environment and Planning B: Planning and Design* 20(3) 347-357
- Tuner, A. (2007). *Salascript manual, Depthmap version.7.09.00r*
- Weismen , G.(1981) . Evaluating Architectural legibility . *journal Environment and Behavior* (13) : 189- 204.
- Zengin, hayat, Erdogan, Ahu, 2013, Alternative approach in reading the urban space: izmir-historic city center, *Journal of art and design*, vol.3, 154-141.

***Evaluation of receiving a cognitive map of the physical environment of schools with space syntax technique***

***Reihaneh Hoselehdar Saber<sup>1</sup>, Hossein Safari<sup>1,2</sup>, Farzaneh Asadi Malekjahan<sup>3</sup>, Bahman Akbari Gavabari<sup>4</sup>***

<sup>1</sup> PhD Student in Architecture, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Architecture, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Architecture, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

<sup>4</sup> Professor, Department of Psychology, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

***Abstract***

The built environment or the physical environment, including full and empty, open and closed spaces, plays a great role in the behaviour of individuals. since the best time to shape an individual's personality in early childhood and early stages of development and the role of this period in human life is very important, the environment of children also influences the formation and development. the cognitive world of children i can be attributed to their cognitive limitations to adults at a lower age .The present study examines the relationship between the perceived cognitive map and the legibility of the environment. Methodology of this study is applied in terms of practical purpose, nature: descriptive-analytical, strategy: survey, research method: qualitative and quantitative as mixed, The methods of reviewing texts and resources in the context of library studies, and in the context of field studies, the acquisition and extraction of children's cognitive maps using "sketch maps" were used. According to research question in this research, to analyze space syntax, Depth map software, were used. The statistical population of the study is the second grade students of Rasht primary schools that four schools were selected as samples. Based on the research findings, general studies show that legibility features are related to the structure of architectuere plan, small number of spaces, form of yards, and symmetry of general structure of the plan. legibility is an important factor for better communication of students with space and will have a significant impact on space attractiveness and security.

***Keywords: Cognitive Map, Legibility, space syntax, Students, Primary School.***

---

<sup>1</sup> . **Corresponding Author:** hosseinafari110@gmail.com