

تبیین راهکارهای طراحی معماری داخلی با تکیه بر بهره برداری از عوامل غیر بصری فضا

(نمونه موردی: مدرسه نابینایان و کم بینایان شهید احمد سامانی اصفهان)

فرناز اخوت

کارشناسی ارشد معماری داخلی از دانشگاه هنر تهران، مدرس دانشگاه، موسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو

F.okhovat777@gmail.com

ریحانه علیرضایی^۱

فارغ التحصیل کارشناسی معماری داخلی، موسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو

Reihaneh.alirezadee@gmail.com

چکیده

ادراک فضای معماری و تعامل با آن، صرفاً با وجود قوه بینایی میسر نمی‌شود. فضا دارای قابلیت‌هایی به جز عوامل بصری است که در اختیار بهره بردار قرار می‌دهد و برقراری ارتباط با محیط را برای مخاطب امکان پذیر می‌کند. این قابلیت‌ها، مخصوصاً وقتی از ارزش بالایی برخوردار می‌شوند که کاربران قدرت بینایی نداشته باشند. اما عدم قدرت بینایی به آن معنا نیست که فرد نابینا به عنوان یک انسان، سهمی در فضای معماری ندارد. طراح می‌تواند با دستیابی به چنین پتانسیل‌هایی، فضا را در حیطه درک استفاده کننده نابینا و کم بینا در بیاورد تا چنین افرادی پیام فضا را در حیطه سایر حواس خود دریافت، تجزیه و تحلیل و درک نمایند. از آنجا که درک و تعامل با فضای ساخته شده و محیط پیرامون، برای آدمی از کودکی آغاز می‌شود، طراحی فضاهای مخصوص کودکان نابینا و کم بینا اهمیت و ضرورت می‌یابد. اساس کار در این نوع طراحی، تغییر فرآیند معماری از متعارف به غیر متعارف، از طریق توجه به جزئیات تاثیرگذار بر سایر حواس در طراحی داخلی بناها می‌باشد. هم چنین پاسخ معمارانه به الگوهای رفتاری چنین کودکانی در سه اصل حرکت، مکث و جهت یابی اصل مهم در این نوع طراحی است. آنچه در این پژوهش پیش روست، تلاشی است برای تشخیص نحوه درک کودکان کم بینا و نابینا از معماری پیرامون و محیط‌های داخلی و ارائه الگوی صحیحی از فضاهای مناسب با ادراک چنین افرادی، به وسیله بهره برداری از عوامل غیر بصری فضا. در این پژوهش مدرسه نابینایان و کم بینایان شهید احمد سامانی اصفهان، به عنوان یک نمونه، مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهایی در راستای بهینه سازی فضاهای آن، در قالب نمونه طرح ارائه شده است. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع مطالعات کتابخانه ای و میدانی (مصاحبه با کودکان و مربیان ذی ربط، بررسی محیطی بنای موجود) می‌باشد.

واژه های کلیدی: نابینایان و کم بینایان، ادراک غیر بصری فضا، معماری داخلی، بهینه سازی، مدرسه نابینایان و کم بینایان

شهید احمد سامانی اصفهان

^۱ این مقاله برگرفته از پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی معماری داخلی در موسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو با موضوع طراحی داخلی و بهسازی مدرسه نابینایان و کم بینایان شهید احمد سامانی می‌باشد.

چنین افرادی ضروری است. طراحی ای که با فراهم آوردن ارتباط غیر بصری ولی موثر فضای درون و برون، به صورت وسیع و مناسب، امکان تعامل فرد نابینا را با محیط به وجود بیاورد، بستر با کیفیت و صحیحی برای آموزش و توانبخشی این افراد فراهم خواهد کرد. از آنجا که ارتباط با محیط و پایه های رشد و آموزش برای آدمی از کودکی آغاز می-شود، طراحی فضاهای آموزشی مخصوص کودکان کم بینا و نابینا اهمیت خاصی می یابد. تحقیقات نشان داده اند که کودکان نابینا و کم بینا با تقسیم بندی فضا در ذهن خود با روش ها و عوامل مختلف، به درک فضای معماری نائل می-شوند. (جوادیان ۱۳۹۰، ۵۶) پس اگر طراحی معماری با توجه به این عوامل و روشها و تغییر فرآیند طراحی از متعارف به نامتعارف از طریق تبدیل فضاهای بصری به فضاهای قابل لمس با سایر حواس انجام شود، منجر به درک بهتر کودکان نابینا از بناها و فضاهای داخلی شده و به چنین کودکانی فرصت حضور، بازی، آموختن، تحول و تکامل یافتن داده می شود. نتایج بررسی ها بیانگر بهبود چشمگیر فعالیت ها و مشارکت گری کودکان نابینا در چنین فضاهایی گردیده است. (همان، ۶۳)

وجود چنین مراکزی در شهر اصفهان، به عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران و با توجه به جمعیت^۲ کودکان نابینا و کم بینا در این شهر، لازم و ضروری است. ساختمان مراکز موجود در حال حاضر، بدون توجه به شرایط نابینایان طراحی شده اند و تقریباً هیچ گونه تفاوتی با سایر ساختمان های آموزشی ندارند. به عنوان نمونه مدرسه کم بینایان نابینایان شهید احمد سامانی واقع در شهر اصفهان، با اینکه با این عنوان کاربری برای خدمات رسانی برای چنین کودکانی در نظر گرفته شده است ولی از طراحی مناسبی برخوردار نیست. لیکن با توجه به نوع کاربری آموزشی و همچنین پتانسیل های ساختاری و فضایی موجود در بنا از نظر امکان بهبود یافتن، این بنا به عنوان یک نمونه موردی

مکاشفه و درک محیط، مکان ها و اشیاء، با دیدن حاصل می شود. جریان دیدن بر دامنه وسیعی از معانی و مفاهیم درک درون و برون فضاهای معماری و بناها دلالت دارد. با آنکه آگاهی بصری از مهم ترین منابع کسب اطلاعات از پیرامون است، اما درک و ارتباط مداوم فرد با محیط، بعد بسیار وسیع تر از تنها قوه بینایی را در بر می گیرد و این دامنه وسیع، تمامی حواس انسان به منظور درک فضا را به کار می گیرد. وقتی صحبت از حواس غیر بصری می شود معمولاً کاربران نابینا و کم بینا که امکان استفاده از حس بصری را ندارند و برای درک محیط و بناها از سایر حواس خود استفاده می کنند، به ذهن متبادر می شود. ولی این بدان معنا نیست که توجه به عوامل غیر بصری در طراحی محیط و بنا، تنها برای افراد کم بینا و نابینا مفید است، بلکه توجه به جزئیات اثرگذار و دخالت دادن سایر حواس انسان در درک و تعامل وی با فضا منجر به ارتقاء کیفیت فضاها و هم چنین نحوه ارتباط کاربر با محیط می گردد. اما از آنجا که نابینایان، اجباراً بدون دیدن زندگی می کنند و ندیدن را با به کارگیری سایر حواس جبران می کنند، توجه به اصول و موارد پیام رسان که قابل درک توسط حواس مختلف انسان باشند، در طراحی معماری و معماری داخلی بناها، مسلماً به طور ویژه برای این نوع کاربران مفید خواهد بود.

نابینایان بیمارانی ناتوان نیستند که هزینه های مالی و زمانی برای درمان نافرجام به جامعه تحمیل کنند، بلکه آنها می-توانند با استفاده از سایر قابلیت های خود، به عنوان افرادی مفید و توانا در رشته های مختلف ظاهر شوند. کمک به رشد و شکوفایی انواع قابلیت های افراد نابینا، منجر به شناخت و بهره مندی از توانایی های این افراد به منظور تاثیرگذاری در روند پیشرفت جامعه هم برای خودشان و هم برای سایر افراد جامعه خواهد شد. بیان این مساله ضرورت وجود مراکز آموزشی برای نابینایان را آشکار می سازد. از آنجا که آموزش و توانبخشی افراد، به یک بستر مناسب برای شکل گیری نیاز دارد، توجه به طراحی بناهای مختص

^۲ بر اساس اطلاعات سازمان بهزیستی استان اصفهان تا سال ۹۶، در این استان، ۴۴۰۰۰ نفر مشکلات بینایی دارند که ۳۵۰۰۰ نفر کم بینا و ۹۰۰۰ نفر نابینا هستند.

معماری بنا، تنظیم و تحلیل پرسشنامه هایی که توسط کودکان و مربیان آنها پاسخ داده شد).

۳- تعریف افراد نابینا و کم بینا و تفاوت های آنها

طبق آخرین (دسامبر ۲۰۱۵) تعریف سازمان بهداشت جهانی (W.H.O)^۳ افراد مبتلا به اختلالات بینایی به دو گروه اصلی تقسیم می شوند: افراد کم بینا و افراد نابینا، که خود این دو گروه نیز تقسیم بندی جزئی تری به شرح زیر دارند. البته تمامی مواردی که در ذیل ذکر می گردد در صورتی اختلال بینایی تعریف می شود که دید و بینایی فرد علی رغم برخورداری از امکانات چشم پزشکی مانند عینک و لنز و جراحی و ... در یک چشم یا هر دو چشم، درمان نپذیرد و نواقص ذیل را داشته باشد.

۳-۱- افراد کم بینا

- خفیف: $\frac{6}{12}$ ، قادر به دیدن و خواندن حروف درشت و تیترو روزنامه ها و تقریباً حروف چاپی هستند.
- متوسط: $\frac{6}{18}$ یا $\frac{6}{20}$ ، قادر به دیدن و خواندن حروف درشت و تیترو روزنامه ها و تقریباً حروف چاپی هستند.
- شدید: $\frac{6}{30}$ یا $\frac{6}{40}$ ، شعاع میدان بینایی^۸ کمتر از ۲۰ درجه دارند و قادر به انجام کارهایی که بینایی رکن اصلی آنها باشد نیستند. البته در تعاریف حقوقی، به افرادی که قدرت دید آنها کمتر از $\frac{20}{400}$ باشد و همه افراد گروه بعدی که در زیر عنوان شده است، نابینای قانونی گفته می شود.

انتخاب شد که با ارائه راهکارها و پیشنهادهایی در راستای تغییر و بهبود ساختار کلی فضا و جزئیات داخلی فضاها و ایجاد ارتباط مناسب و قابل درک برای کاربران از منظر ترکیب درون و برون، تبدیل به یک بنای آموزشی با کیفیت، که متناسب با ویژگی های مختص کودکان کم بینا و نابینا باشد، بهینه سازی شود.

پژوهش حاضر بر اساس منابع اسنادی (کتابخانه و اینترنت) و منابع شفاهی (مصاحبه با صاحب نظران و مربیان ذی ربط) و همچنین مشاهدات میدانی (مصاحبه حضوری با کودکان و مطالعه رفتارهای آنها در فضا از طریق حضور در کنار آنها در موقعیت های مختلف در مکانهای متفاوت بنا) شکل گرفته است.

در ادامه مقاله در ابتدا به بررسی نحوه ادراک فضا به وسیله نابینایان و کم بینایان، تفاوت تعامل این دو گروه با فضا، سپس به بیان اهم اصول و استانداردهای موجود برای طراحی چنین فضاها و در نهایت ارائه راهکارهای معماری و طراحی داخلی بر اساس استفاده از عوامل غیر بصری که از طریق انواع مطالعات و بررسی های انجام شده حاصل گشته است، پرداخته خواهد شد.

۲- مواد و روش ها:

این مقاله پژوهشی مطالعاتی در راستای رسیدن به راهکارهای طراحی است که به وسیله به کارگیری روش های ذیل به تبیین راهکارهای طراحی معماری و معماری داخلی با تکیه بر بهره برداری از عوامل غیر بصری فضا می پردازد:

کتابخانه ای: (مطالعه و بررسی اسناد، مدارک، آیین نامه ها و ضوابط مربوط به اصول طراحی برای معلولین، کتب مربوط به روانشناسی و تحلیل رفتارهای نابینایان)

محیطی و میدانی: (مطالعه معماری و عملکردی بنا، مصاحبه حضوری با مربیان کودکان، حضور در کنار کودکان به منظور مطالعه الگوهای رفتاری آنها در مواجهه با فضاها)

^۳ سازمان بهداشت جهانی World Health Organization

۳-۲- افراد نابینا

دید $\frac{3}{6}$ یا $\frac{10}{20}$: شعاع میدان بینایی بین ۵ تا ۱۰ درجه، قادر به شمارش انگشتان خود هستند، قادر به خواندن خطوط درشت نیستند.

- دید $\frac{1}{6}$ یا $\frac{5}{20}$: شعاع میدان بینایی کمتر از ۵ درجه، قادر به ادراک روشنایی هستند، قادر به درک حرکت از فاصله ۳ متری هستند ولی قادر به شمردن انگشتان خود نیستند.
- کوری مطلق: نور به هیچ وجه درک نمی‌شود.

برای درک اعداد عنوان شده، لازم است به طور مختصر، سیستم‌های اندازه‌گیری بینایی شرح داده شود. (جوادی و فیضی ۱۳۹۶، ۱۸)

- سیستم اندازه‌گیری متریک: واحد‌ها بر اساس واحد متر است و چون در فاصله استاندارد ۶ متری دید ارزیابی می‌شود، یک عدد کسری انتخاب شده است که همیشه صورت آن عدد ۶ است، وقتی در این سیستم می‌گوییم قدرت بینایی فرد $\frac{6}{12}$ است، بدین معناست که آنچه را فرد معمولی در فاصله ۱۲ متری تشخیص می‌دهد، این فرد در فاصله ۶ متری تشخیص می‌دهد.

- سیستم بیست بیستم: یک سیستم ثبت علمی دیگر نیز وجود دارد به اسم سیستم $\frac{20}{20}$ ، که این سیستم بر اساس واحد فوت است و در آن دید $\frac{20}{20}$ دید فرد طبیعی است، که در اینجا صورت کسر همیشه عدد ۲۰ است و زمانی که بینایی فردی $\frac{20}{70}$ تشخیص داده می‌شود بدان معناست که فرد قادر است از فاصله ۲۰ فوتی (۶ متری) اجسامی را تشخیص دهد که افراد با بینایی طبیعی می‌توانند آن اجسام را در فاصله ۷۰ فوتی (۲۱ متری) تشخیص دهند.

۴- مشکلات محیط‌های شهری و معماری

فضاهای داخلی برای نابینایان و کم بینایان

توجه به نحوه استفاده همه کاربران مختلف از بناها و محیط‌های شهری و تلاش برای افزایش کیفیت آن، از ویژگی‌های طراحی معماری صحیح و اصولی در هر جامعه‌ای است. متأسفانه در کشور ما ایران، توجه چندانی به مناسب‌سازی فضاهای مختلف معماری برای نابینایان و کم بینایان و حتی گروه‌های دیگر معلولان نشده است. در واقع نامناسب بودن طراحی بناها و همچنین محیط‌های شهری، افراد با مشکلات اختلالات بینایی را برای حضور و فعالیت موثر در جامعه در سه بخش از ویژگی‌های اصلی فضا، با مشکلات جدی روبرو کرده است. این سه ویژگی عبارتند از:

۱- خوانایی ۲- تحرک و جهت‌یابی ۳- امنیت

در ذیل به عنوان و بررسی این سه مورد می‌پردازیم.

۴-۱- خوانایی

خوانایی فضاهای داخلی:

- عدم وجود هدایت‌کننده‌ها و جهت‌نماهای مناسب نابینا و کم بینایان در فضاها
- عدم استفاده از علائم حسی غیر بصری برای هشدار تغییر فضا، عملکرد و سطوح
- به کارگیری روش‌های طراحی گیج‌کننده و دشوار در طراحی پلان بناها
- استفاده نکردن از تمهیدات مناسب متمایزکننده ورودی‌ها و خروجی‌های بناها و ایستگاه‌های شهری
- عدم توجه به انتخاب متنوع مصالح در عناصر و سطوح مختلف داخلی بنا به منظور کمک به سویابی پژوهاکی^۴ نابینا

^۴ توضیح کامل این اصطلاح در ادامه این مقاله، در قسمت ۵-۲-۱

آمده است

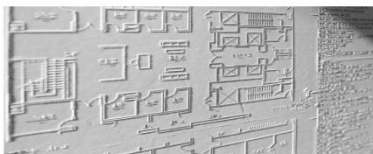
۴-۳- امنیت

امنیت فضاهای داخلی:

- مشخص نکردن لبه سکوها و پرتگاه‌های داخلی با تغییر مصالح و بافت و رنگ
- نصب الحاقات مزاحم در محیط، راهروها، پله‌ها، ورودی‌ها
- عدم استفاده از هشدار دهنده‌های صوتی در موارد لزوم اورژانسی در مکان‌های مختلف بنا مخصوص کمک به نابینایان

امنیت محیط‌های شهری:

- تردد وسایل از قبیل موتورسیکلت در پیاده‌روها و پارک‌ها
- عدم به کارگیری حفاظ در برخی از بلندی‌ها برای جلوگیری از سقوط نابینایان
- وجود سرپوش‌های برجسته و گاه حتی تاسیسات فاضلاب و شیرفلکه‌های آب در مسیر پیاده‌روها
- وجود چاله‌ها و دست‌اندازها در معابر شهری
- وجود زیاله و مصالح ساختمانی در پیاده‌روها
- در ادامه به صورت تصویری، نمونه‌هایی را مشاهده می‌کنید که در آنها، طراحان و معماران از روش‌های مختلف توجه به جزئیات طراحی عناصر فضا و همچنین تکنولوژی بهره‌جسته‌اند تا مشکلات مطرح شده را به منظور حضور نابینایان و کم‌بینایان در محیط برطرف کنند. (تصاویر ۱ تا ۹)



شکل (۱). نقشه‌های برجسته به همراه توضیحات خط بریل
ماخذ: www.easytactilegraphics.com

- عدم وجود باجه‌های خرید بلیط با راهنماهای لمسی و صوتی در ایستگاه‌های حمل و نقل شهری و بناهای جمعی مانند سینماها، فرهنگسراها، موزه‌ها و...

خوانایی محیط‌های شهری:

- تغییر مسیر ناگهانی در پیاده‌روها و پارک‌ها
- عدم کف‌سازی محل خط‌کشی‌ها از جنس یا رنگ قابل تشخیص برای افراد با اختلالات بینایی
- مکان‌یابی باغچه‌ها و تابلوهای تبلیغاتی با گونه‌ای نامنظم و مشکل‌ساز برای نابینایان

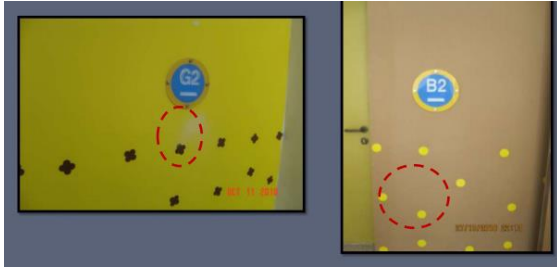
۴-۲- تحرک و جهت‌یابی

تحرک و جهت‌یابی در فضاهای داخلی:

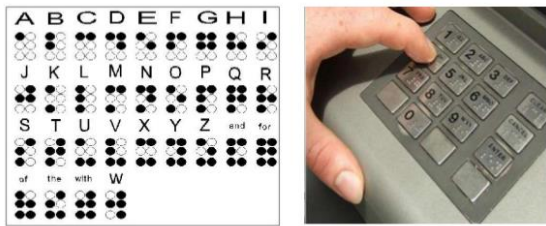
- وجود موانع ثابت و متحرک در جاهای نامناسب
- پله‌های زیاد در مقابل درب ورودی بناها
- عدم طراحی شیب راهه با شیب استاندارد در تغییر ارتفاع سطوح کف داخلی
- عدم وجود پیاده‌روهای متحرک در بناهای جمعی (هایپر مارکت‌ها، فرهنگسراها، دانشگاه‌ها و...)
- استفاده نکردن از تمایز بافت و مصالح در کف و بدنه‌های ایستگاه‌های مترو و وسایل حمل و نقل جمعی

تحرک و جهت‌یابی در محیط‌های شهری:

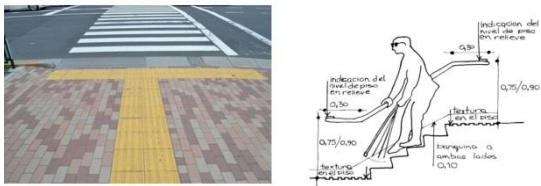
- ناهمواری‌ها و پستی بلندی‌های پیاده‌روها و کوچه‌ها
- عدم طراحی مبلمان و تجهیزات مناسب شهری برای کم‌بینایان و نابینایان
- عدم توجه به معلولان و نابینایان در طراحی پل‌های عابر پیاده، از لحاظ رامپ، دستگیره‌ها، بافت مصالح، رنگ و بافت شروع و پایان پله‌ها و رامپ و نیز خود پل



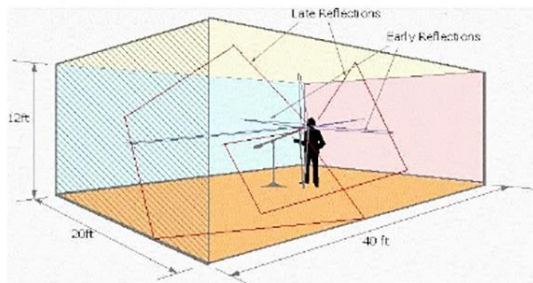
شکل (۶). متمایز کردن دیوارها در هر طبقه یا راهروی متفاوت با اشکال مختلف برجسته
 ماخذ: www.wecapable.com



شکل (۷). استفاده از خط بریل در دستگاه‌های کارت خوان
 ماخذ: www.livescience.com



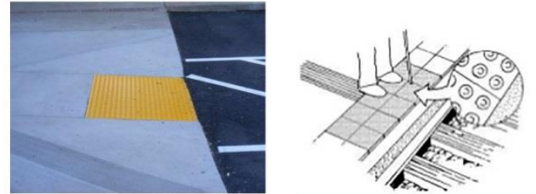
شکل (۸). توجه به ایجاد امنیت برای عبور و مرور عابر نایینا از خیابان و پله، تمایز ابتدای خط عابر و ایستگاه پله با تغییر مصالح کف
 ماخذ: www.engineerwithoutacause.com



شکل (۹). ایجاد انعکاس‌های صوتی مختلف به وسیله طراحی و انتخاب مصالح متنوع در عناصر مختلف بنا که به تشخیص آنها توسط نایینا کمک می‌کند.
 ماخذ: www.slideshare.net



شکل (۲). مشخص شدن موقعیت طبقات و اطلاعات مسیر و راهروها بر روی نرده‌ها با خط بریل
 ماخذ: www.tuvie.com



شکل (۳). تفاوت بافت کف در هنگام تغییر کاربری فضا
 ماخذ: www.slideshare.net



شکل (۴). آیکون‌های راهنمای معرفی فضا در ارتفاع دست نصب می‌شوند، از خط بریل و شکل‌های برجسته استفاده می‌شود.
 ماخذ: www.slideshare.net



شکل (۵). شماره طبقات با تعداد دایره‌های روی نرده‌ها قابل ادراک است.
 ماخذ: www.slideshare.net

۵- روش‌ها و ابزارهای درک فضا توسط ناینایان و کم بینایان

ناینایان فضا را درک می‌کنند و مفهوم‌سازی فضا برای افراد نابینا غیرممکن نیست. البته از آنجا که این افراد مفاهیم مربوط به فضا را به کمک حواسی به غیر از حس بینایی فرا می‌گیرند، نوعی تقسیم بندی در ذهن خود برای درک فضا ایجاد می‌کنند و در این نوع ادراک، عامل بی‌واسطه دیدن جای خود را به درک بوسیله انواع واسطه‌ها می‌دهد. در واقع افراد با مشکلات اختلالات بینایی، برای درک انواع فضاهای درونی و بیرونی، از سه گروه راهکار اصلی ذیل بهره می‌گیرند:

۱- تصویرسازی ذهنی

۲- عوامل تحریک کننده فیزیکی بدن

۳- استفاده از عوامل محیطی و طبیعی

که این سه گروه نیز خود بسته به موقعیت و شرایط مکانی، از ویژگی‌ها و عوامل مختلف برای کمک به درک فضای پیرامون نابینا استفاده می‌کنند. (جدول شماره ۱)

جدول (۱). روش‌ها و ابزار درک فضا توسط ناینایان و کم بینایان، ماخذ: نگارندگان

تصویر سازی ذهنی	عوامل تحریک کننده عوامل محیطی و طبیعی فیزیکی بدن	عوامل محیطی و طبیعی
نشانه‌ها	شنیداری سویابی پژواکی - تمایز خود اصوات	شیب زمین
پیش بینی ادراکی	لامسه بافت - رطوبت - دما	فشار و جریان هوا
فضای دور و نزدیک	بویایی	سایه روشن
-	ثقل	

۵-۱- تصویرسازی ذهنی

۵-۱-۱- **نشانه‌ها:** برخی از عوامل تشکیل دهنده فضا بنا بر خصوصیات ویژه ای که دارند، نشانه می‌شوند. نشانه‌ها به عابران و بهره‌برداران فضا کمک می‌کنند که در فضایی که

در حال حرکت هستند، مکان یابی کنند و بنابراین پی ببرند که کجا هستند و موقعیت خود را ادراک کنند. (فولک ۱۹۹۶، ۱۹۱) برای اینکه عاملی در فضا نشانه محسوب شود، باید مکان آن ثابت باشد و بهره‌برداران نه تنها خود نشانه بلکه رابط آن با دیگر جنبه‌های فضایی را نیز درک کرده و به خاطر بسپارند. از آنجا که نشانه‌ها خصوصیتی دارند که با محیط اطراف شباهت ندارند و به سادگی از محیط قابل تشخیص هستند، برای فرد نابینا، نقاط برجسته خاص قابل ادراک در فضا می‌باشند که کمک موثری در حرکت و جهت یابی به شمار می‌روند. (خجسته قمری ۱۳۹۴، ۴۵) پیچ غیر معمول در پیاده‌رو، دست‌انداز ایجاد شده توسط ریشه درخت، بوی چوب مبلمان اتاق و...

۵-۱-۲- **پیش بینی ادراکی:** فرد نابینا با دریافت اطلاعات و محرک‌ها از محیط، داده‌ها در مورد وضعیت شکل و موقعیت اشیا به دست می‌آورد. افراد نابینا با توجه زیاد به نشانه‌ها و علائم کوچک و محرک‌ها، اطلاعات غیر بصری زیادی از منابع مختلف به دست می‌آورند و از طریق جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل این اطلاعات، سعی در درک فضا دارند. آنها به وسیله مواردی مانند نوع کاربری فضا، ساختار پلان ساختمان، فرم و نوع مبلمان و عناصر محیطی و شهری، می‌توانند فضای در برگیرنده و فضای پیش روی خود را از طریق پیش بینی نوع فضا، درک کنند. فاکتور پیش بینی ادراکی با تحلیل و تفکیک نقش عناصر فضا، به کمک نابینا و کم بینا می‌آید. ارزش پیش بینی ادراکی به زمانی که اطلاعات کسب می‌شود و همچنین به میزان ارتباط، وضوح و دقت اطلاعات که از قبل در هر فضا درک می‌شود نیز بستگی دارد. (همان ۳۸)

۵-۱-۳- **مفهوم سازی فضای دور و نزدیک:** امرسون فولک در خصوص جهت یابی افراد نابینا، فضای درک شده پیرامون نابینا را به دو دسته فضای نزدیک^۵ و فضای دور^۱ تقسیم می‌کند. (همان ۳۵)

^۵ فضای نزدیک: Immediate space

^۱ فضای دور: Remote space

۵-۱-۳-۱- فضای نزدیک یا فضای بدون واسطه:

دارند. (شریفی در آمدی ۱۳۷۹، ۷۱) در خصوص این موضوع تحقیقات بیان می‌دارد که افراد نابینا در توانایی تشخیص یا فاصله منابع صوتی، تشخیص شکلها و فرمها از طریق لمس، تشخیص فشار و وزن از طریق تاثیر بر بدن، دقت بویایی و مزه و حس ارتعاش، به خاطر توجه بیشتر به نشانه‌ها و علائم و محرک‌های هر چند کوچک، بسیار قدرتمند هستند. (ایروانی و خدا پناهی ۱۳۷۹، ۶۵)

فضای نزدیک همه جنبه‌ها و خصوصیات فضایی را شامل می‌شود که از یک مکان و در یک زمان مشخص به طور بلاواسطه درک می‌شود و توسط سایر فضاها و عناصر موجود از فرد جدا نمی‌شود. دست اندازی در پیاده‌رو که همین حالا زیر پاست، درختی که بلاواسطه در سمت راست نابینا مجاور پیاده‌رو قرار دارد و با صدای شاخ و برگ خود حس می‌شود، سه چرخه‌ها شده در میان مسیر که به وسیله عصای نابینا درک می‌شود و... می‌تواند در فضای نزدیک نابینا باشد. (فولک ۱۹۹۶، ۱۷۲)

۵-۱-۳-۲- فضای دور:

۵-۲-۱- سیستم شنیداری: علیرغم استفاده نابینا از تمامی سیستم‌های ادراکی موجود خود، طبق تحقیقات و آزمایش‌های گوناگون محققین، نقش سیستم ادراک شنوایی بسیار قابل توجه می‌باشد. در افراد بینا سیستم بینایی است که با تصویرسازی به تشخیص و ادراک محیط کمک می‌کند. اما در افراد نابینا قوه ادراک شنیداری، تصویرسازی ذهنی شنیداری به وجود می‌آورد که با تشخیص محیط و تمایز ریز فضاها، به فرد نابینا کمک می‌کند. (قربانی ۱۳۷۶، ۸۷) فرد نابینا هویت مکان‌های مورد نظر را از طریق ویژگی‌های صوتی آنها از قبیل (لولای در اتاق، شب شب کردن صدای آب، قارقار کلاغ، صدای آبگرم‌کن و...) تشخیص می‌دهد.

فضای دور برای عابر نابینا و کم بینا، آن تصور و ادراکی است که توسط اطلاعات تکمیل کننده به دست آمده در فرصت‌های گوناگون حاصل می‌شود. همانطور که عابر نابینا از میان فضا حرکت می‌کند خیلی از محرک‌هایی که در فضایی فراتر از فضای نزدیک قرار دارند نیز بر شناخت فضایی فرد تاثیر می‌گذارند. مثلا یک برج اداری که در دو کیلومتری مرکز شهر قرار دارد با اینکه برای فرد نابینا قابل دیدن نیست، ولی به وسیله صداهایی که از آن به سمت نابینا منعکس می‌شود، می‌تواند با یادگیری به عنوان عنصری در فضای دور نابینا عامل خوانایی محیط گردد. همچنین است صدای همهمه کودکان از دبستانی که خیابانی دورتر قرار دارد، برج ناقوس کلیسای مرکز شهر، صدای فواره‌های پارک محلی. فضای دور برخلاف فضای نزدیک در اولین تجربه فرد با یک محیط به میزان کمی وجود دارد ولی بعد از تجربه فضا، به عنوان راهنما به فرد نابینا کمک می‌کند. (همان، ۱۶۸)

۵-۲- عوامل تحریک کننده فیزیک بدن

۵-۲-۱- سویایی پژواکی: یکی از جنبه‌های ادراک وابسته به شنوایی، سویایی پژواکی است، که می‌توان آن را به طور کلی توانایی درک پژواک‌ها تعریف نمود. (کیش ۲۰۰۱، ۱۲۰) انرژی تشعشعی از سطوح و اضلاع جسم در محیط منعکس می‌شود. این امواج انرژی منعکس شده، پژواک نامیده می‌شود. هر صوت خاص در برخورد با مانع با جنسیت خاص، پژواک مشخص و منحصر به فردی بازتاب می‌کند، پس با بهره‌گیری و استفاده از این پژواک‌ها می‌توان موانع موجود بر سر راه، جنسیت، فرم و فاصله آنها را تشخیص داد. می‌توان دیوار تخت و مدور را از یکدیگر باز شناخت، تفاوت جنسیت‌ها را حس کرد یا حتی به وجود شیشه در جداره‌ها پی برد. البته در این روش فرد نابینا باید برای درک جزئیات دقت فراوان کند. (کیش ۲۰۰۱، ۴۷)

بنا بر نظریه جبران حسی اگر یکی از گذرگاههای حسی نظیر بینایی قطع شود، حواس دیگر به طور خودکار، قوی تر و نیرومند تر خواهند شد. بنابراین اعتقاد، افراد نابینا ظرفیتی بیشتر برای شنیدن، لامسه، بویایی و به خاطر سپاری

۵-۲-۲- لامسه: قدرت لامسه تمرکز بیشتری نسبت به قدرت شنوایی دارد. اما بر خلاف قدرت شنوایی، موقعیت

۵-۲-۲-۲-۵: دما: گرمای انعکاسی از دیواره‌ها، اثر آفتاب بر پوست بدن، تفاوت دماهای محیط‌های داخلی بر اثر نوع کاربری، تضاد دمای داخل و خارج، دمای ارتعاش شده از وسایل برقی و... باعث تمایز و خوانایی قسمت‌هایی از فضا می‌شوند.

۵-۲-۲-۳-۲-۵: رطوبت: احساسات پوستی در فضای سبز، تفاوت میزان رطوبت در فضاهای باز و بسته، درک تفاوت زمان و فصول از طریق میزان رطوبت محیط‌های باز، رطوبت‌های محیط‌های بسته مانند حمام یا استخر یا فضاهای بازی‌های آبی

۵-۲-۳-۳-۲-۵: بویایی: بر خلاف افراد بینا که کمتر از بو به عنوان ویژگی خاص فضا استفاده می‌کنند ولی نابینایان از سیستم بویایی برای درک مشخصه‌های بارز فضا بهره می‌برند. از بو به صورت‌های زیر می‌توان به عنوان یک شاخصه فضا استفاده کرد

- ۱- استفاده از مصالح با بوی متفاوت (چوب، کاه گل،...) (تصویر ۱۳)
- ۲- بوی طبیعت (گیاهان، گل‌های معطر، خاک و...)
- ۳- توجه به عملکرد بنا (بوی آزمایشگاه، گلخانه، نانوائی و...) (باستانی و دانش پناه ۱۳۷۷، ۵۴)

۵-۲-۴-۲-۵: تعادل و توازن، ثقل: اگرچه عامل ثقل، عامل نامرئی است ولی وجودش در احساس و ادراک فضا بسیار حائز اهمیت است. فضایی در ارتفاع، فضایی در زیرزمین، چپ و راست، متعادل و غیر متعادل بودن از لحاظ ارتفاعی توسط این احساس از فضا به دست می‌آید. هنگامی که فرد نابینا بر روی زمین در سطحی بدون ارتفاع حرکت می‌کند، حس فضایی کاملاً متفاوت با حالتی را دارد که توسط پله یا هر عنصر دیگر به طبقات بالا یا پایین می‌رود. (بیر ۱۳۴۱، ۶۹)

های کوچک را تحت کنترل خود قرار می‌دهد. قدرت لامسه در سه حیطه درک که شامل ۱- دما ۲- بافت ۳- رطوبت می‌شود به کمک فرد نابینا برای درک محیط می‌آید.

۵-۲-۲-۱-۲-۵: بافت: تفاوت بافت‌های خشن، زبر، نرم، دانه دانه، صیقلی، بافته شده، ابری و... باعث تشخیص و تمایز عناصر محیطی می‌شوند و نابینا را در درک انواع کف و دیواره‌ها و مبلمان و اشیا کمک می‌کنند. (تصاویر ۱۰ تا ۱۲)



شکل (۱۰). یک نمونه تابلوی آموزشی بافت‌های مختلف در مدارس نابینایان و کم بینایان
 ماخذ: www.livescience.com



شکل (۱۱). استفاده از بافت در گالری نقاشی برای نابینایان
 ماخذ: www.wecapable.com



شکل (۱۲). خوانایی بدنه‌ها برای نابینا به وسیله تمایز بافت صاف و زبر دیواره‌ها
 ماخذ: www.independent.co.uk

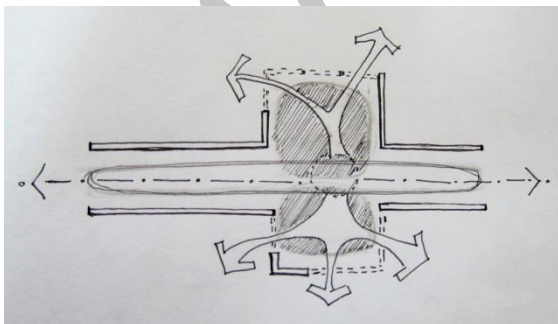
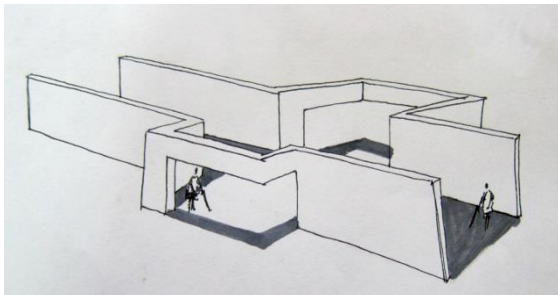
جزئیات طراحی به کار می آیند، در طراحی ساختار پلان نیز باید با توجه به تفاوت حرکت و جهت یابی نابینایان، اصول و ارکان ویژه ای را در نظر بگیرند، که در ادامه به اهم آنها می پردازیم.

ارکان موقعیت یابی

- ۱- تباین فضایی
- ۲- نظام های حرکتی
- ۳- محور و تقارن
- ۴- مدول زمانی

۶-۱- تباین فضایی

- تغییر ابعاد یا گشایش فضایی در جهات مختلف و یا ارتفاع کم و زیاد (تصاویر ۱۵ و ۱۶)
- افزایش و کاهش سطوح مختلف عمودی در مسیر حرکت
- تغییر نوع سقف در نقاط خاص، اعم از مسطح، قوسی شکل، شبکه ای، بدون سقف (تصویر ۱۷)



شکل (۱۵ و ۱۶). تباین فضایی، گشایش فضایی مسیر
ماخذ: نگارندگان



شکل (۱۳). سنسوری پارک (Sensory Park) برای کودکان
نابینا در دهلی هند، ماخذ: www.play-scape.com



شکل (۱۴). مسیر یابی از طریق سایه روشن درختان در یک
جنگل مخصوص آموزشی برای نابینایان در استرالیا
ماخذ: www.blindtravel.com

۵-۳- استفاده از عوامل محیطی و طبیعی

یک فرد نابینا هنگام حضور در محیط های ناآشنا از طریق توجه به عوامل محیطی و طبیعی می تواند جهت یابی کند. این عوامل محیطی طبیعی می توانند لزوماً برای خوانایی و درک فقط توسط نابینا ساخته نشده باشند و به خودی خود در فضا حضور داشته باشند ولی نابینا با تمرین و تمرکز بر ویژگی های آنها، از آنها برای خوانایی محیط بهره می جوید. این عوامل می توانند شیب طبیعی زمین، سایه روشن درختان پس از برخورد نور با آنها، فشار و جریان هوا و... باشند. (تصویر ۱۴)

۶- راهکارهای ایجاد فضای مطلوب برای نابینایان و کم بینایان توسط طراحان و معماران

طراحان برای افزایش کیفیت و خوانایی درون و برون بناها، علاوه بر توجه و استفاده از تمامی موارد که در بخش قبلی ذکر شد، که در حیطه فرم و شکل و مصالح و بافت در

است. قرار دادن نشانه‌های متکی به مدول‌های مساوی در مسیرهای طولانی برای ایجاد تنوع و نشانه، پدید آوردن فواصل زمانی مساوی و یا محدود تر در حرکت نابینا و در نتیجه بالا بردن دقت مکان‌یابی زمانی نابینا در مسیر، از عوامل هدایت نابینا بر اساس مدول زمانی به حساب می‌آید. (همان ۱۶۷)

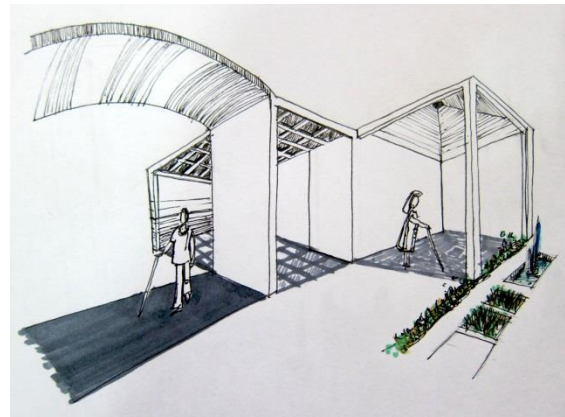
۷- نحوه آموزش نابینایان و کم بینایان

نابینا در هر سن و سالی که باشد و به هر دلیل که نابینا شده باشد جهت ارتباط موثر با جامعه و کسب استقلال، نیازمند آموزش‌های خاص می‌باشد. این آموزش‌ها را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد:

- ۱- آموزش آکادمیک: فراگیری خواندن و نوشتن از طریق خط بریل (خط برجسته که از آرایش و چگونگی قرار گرفتن یک تا شش نقطه به وجود می‌آید).
- ۲- آموزش غلبه بر محیط: آموزش مفهوم فضا و فاصله‌ها به منظور مسلط شدن بر محیط
- ۳- آموزش جهت حرفه آموزی و کسب مهارت: هدف اصلی افزایش حس استقلال، کارآمدی، تقویت سایر نیروها و استعداد‌های فرد با مشکلات بینایی است. این آموزش‌ها شامل مهارت‌های بافندگی، مجسمه سازی، نجاری، گلیم بافی، نویسندگی، قصه خوانی و... می‌باشد. (شفیعی اردستانی و شریفی درآمدی ۱۳۸۵، ۷۴-۶۵)

۷-۱- آموزش به کودکان کم بینا و نابینا

احساس کودک نابینا از جهان اطراف خود به تدریج و به وسیله سایر حواس برای او فراهم می‌شود. کودک نابینا برای درک کلی اشیاء و فضاها به کمک دیگران احتیاج دارد، زیرا سایر کودکان از طریق مشاهده و تقلید ارتباط و فعالیت‌های اولیه خود را انجام می‌دهند ولی کودک نابینا نمی‌تواند از طریق دیدن، فعالیت‌ها و عکس‌العمل‌ها را یادبگیرد. این بدان معنی است که مربیان و والدین کودک نابینا و کم بینا در کسب مهارت‌هایی که از طریق سایر حواس برای کودک حاصل می‌شود باید به وی کمک



شکل (۱۷). تباین فضایی، انواع سقف، ماخذ: نگارندگان

۶-۲- نظام های حرکتی

ساختار ایده آل حرکتی برای نابینایان در یک فضا، حرکت-های خطی است. اگر حرکت‌های خطی با انشعاب‌های ساده نیز طراحی شوند برای نابینا به راحتی قابل درک است. در ذیل ترتیب حرکت‌های ایده‌آل به منظور مسیریابی برای نابینایان عنوان شده است:

- حرکت‌های دوطرفه خطی
- حرکت‌های خطی ساده بدون انشعاب
- حرکت خطی با انشعاب ۹۰ درجه
- حرکت خطی با انشعاب ۴۵ درجه
- حرکت‌های شعاعی
- حرکت‌های حلقه ای بدون انشعاب (خجسته قمری ۱۳۹۴، ۷۶)

۶-۳- محور و تقارن

برای نابینا موضوع محور به لحاظ وجود ابتدا و انتهای مشخص، امتداد و جهت واحد، قرارگیری فضاها در دوطرف یک مسیر ثابت و راحتی دسترسی به مسیر اهمیت دارد. در صورتی که در محور مفروض کثرت و تشابه فضا در حد لازم باشد، می‌توان از محور به عنوان عنصری مطلوب در طراحی برای نابینایان استفاده کرد. (فرزین و شیانی ۱۳۹۱، ۱۶۶)

۶-۴- مدول زمانی

رعایت مدول زمانی مساوی در فضاها، مشابه، به عنوان نشانه‌ای برای تشخیص موقعیت، به کمک ابعاد زمانی فضا

برای آن‌ها به منظور ایجاد تشخیص فضایی در محیط آموزشی

- کمک به کودکان کم بینا برای استفاده از باقیمانده بینایی موجود از طریق استفاده از حروف بسیار درشت در قسمتی از کلاس، برای کنار هم گذاشتن و ترکیب و ساخت کلمات
- تلاش برای افزایش توجه و دقت کودکان در قدرت شنوایی از طریق جلب توجه آن‌ها به صداهای طبیعت (پرندگان، فواره و جریان آب، شاخ و برگ درختان و...) و هم چنین صداهای محیط‌های ساخته شده (بر خورد عصای سفید با انواع مصالح، توجه به تمایز انعکاس‌های صوتی)



Braillebot for blind kids

شکل (۱۹). اسباب بازی‌هایی که با موسیقی الفبا و شعر به کودکان می‌آموزند. ماخذ: www.wonderbaby.org



شکل (۲۰). آموزش انواع بافت به کودکان نابینا ماخذ: www.familyconnect.org



شکل (۲۱). آموزش انواع فرم به کودکان نابینا و کم بینا ماخذ: www.wonderbaby.org

دهند. در ذیل برخی از روش‌های آموزشی که در مدارس معتبر^۷ مخصوص نابینایان در جهان مورد بررسی و تایید قرار گرفته، آورده شده است:

- شرکت دادن کودک در فعالیت‌های مختلف، آن دسته از فعالیت‌هایی که می‌تواند از عهده آن‌ها بر آید
- آموزش تحرک و جهت یابی مستقل با استفاده از آموزش نحوه توجه به اصوات مختلف و انعکاس سطوح، مانع خوانی به وسیله عصا یا لمس کردن، توجه به بافت گیاهان و جنس آب (تصویر شماره ۱۸)



شکل (۱۸). آموزش تحرک و جهت یابی و نشانه گذاری محیط به کودکان کم بینا و نابینا ماخذ: www.slideshow.net

- نشانه گذاری در محیط از طریق همراهی کودک در حرکت در مسیر
- کمک به تقویت حافظه کودکان از طریق بازی‌های مربوط به جابجایی اشیاء
- تلاش برای ارتقای ارتباطات کلامی کودکان به وسیله قصه و شعر خوانی (تصویر ۱۹)
- استفاده از اشکال و وسایل با تمایزهای قابل تشخیص به وسیله لمس کردن به منظور آموزش فرم‌ها و بافت‌های مختلف به کودکان (تصاویر ۲۰ و ۲۱)
- آموزش ساخت فرم‌ها پس از تشخیص آن‌ها، از طریق خمیر و گل و پارچه و... که در راستای کمک به افزایش خلاقیت کودکان است
- استفاده از رنگ‌ها و نورهای در حیطه تشخیص کودکان کم بینا و ترکیب‌های قابل تمایز و درک

^۷ مدرسه آنکور برای نابینایان در کلرادو آمریکا Anchor center

در واقع مربیان و والدین این کودکان برای آموزش موارد مطرح شده در بالا از سه گروه اصلی وسایل و روش‌های کمک آموزشی بهره می‌برند که به صورت جمع بندی کلی مطالب عنوان شده، در ذیل می‌آیند:

۷-۱-۱- بازی و سرگرمی

وسایل و بازی‌های طراحی شده مدرن برای این کودکان، طراحی بازی‌های ساده قابل اجرا در خانه یا محل آموزشی آن‌ها، استفاده از بازی‌های کامپیوتری مخصوص این کودکان

۷-۱-۲- جهت یابی و مسیر خوانی

آموزش استفاده از وسایل مدرن جهت یابی تکنولوژی‌های جدید، آموزش روش‌های نشانه گذاری و تصویرسازی ذهنی در فضاهای مختلف از طریق تمرین و تکرار

۷-۱-۳- استفاده از ساختار بنا

در این روش دو حالت اصلی پیش می‌آید، نخست آنکه بنای آموزشی محیط کودک مخصوص چنین کودکانی ساخته نشده باشد و همه تمهیدات لازم برای این کودکان در ساختار بنا در نظر گرفته نشده باشد، که در این حالت مربیان باید سعی در استفاده از پتانسیل‌های موجود بنا داشته باشند، به طور مثال با حرکت و همراهی کودکان در حیاط، جلب توجه آن‌ها به صدای پرندگان، تنوع بافت و بوی گیاهان، تشخیص تمایز صداهای منعکس شده از مصالح، صداهای زیر و بم و... به کودکان آموزش بدهند. حالت دوم و ایده آل آنست که بنای آموزشی کودکان نابینا و کم بینا، مخصوص این افراد و با تمهیدات ویژه طراحی شده باشد تا مربیان بتوانند از همه امکانات بنا برای آموزش و پرورش استعدادهاى این کودکان بهره ببرند. در ادامه پژوهش حاضر به معرفی پروژه ای با این خصوصیات می‌پردازیم.

۸- معرفی بنا و طرح

۸-۱- معرفی و شناخت مدرسه نابینایان و کم

بینایان شهید احمد سامانی اصفهان (نمونه موردی)

این مدرسه واقع در خیابان سجاد شهر اصفهان، در زمینی به مساحت ۸۰۰ متر مربع و با بنایی دوطبقه و مساحت زیر بنای ۶۰۰ متر مربع، برای آموزش کودکان نابینا و کم بینا

اختصاص داده شده است. این بنا شامل ۸ کلاس درس، کتابخانه بریل، آزمایشگاه، قسمت اداری، نمازخانه و خانه مستخدم است. علیرغم اینکه بنا مختص کودکان با مشکلات بینایی در نظر گرفته شده است ولی ویژگی‌های مناسب این کودکان در طراحی بنا و فضاهای داخلی چندان مشاهده نمی‌شود و تنها به برخی تمهیدات اولیه مانند تغییر بافت کف در برخی راهروها و ایجاد دستگیره متصل به دیوار مخصوص معلولین و نابینایان بسنده شده است. (تصاویر ۲۲ تا ۲۵)

اما از آنجا که بنا پتانسیل‌های بالقوه ای برای بهبود در خود دارد که از آنها استفاده نشده است ولی با این وجود، قابلیت ارتقای کیفی دارد، این مدرسه برای ارائه پیشنهادهاى طراحی و بهسازی انتخاب شد.



شکل (۲۲). لابی و راهروها، مدرسه سامانی، ماخذ: نگارندگان



شکل (۲۳). راه پله و ورودی کلاس‌ها، ماخذ: نگارندگان

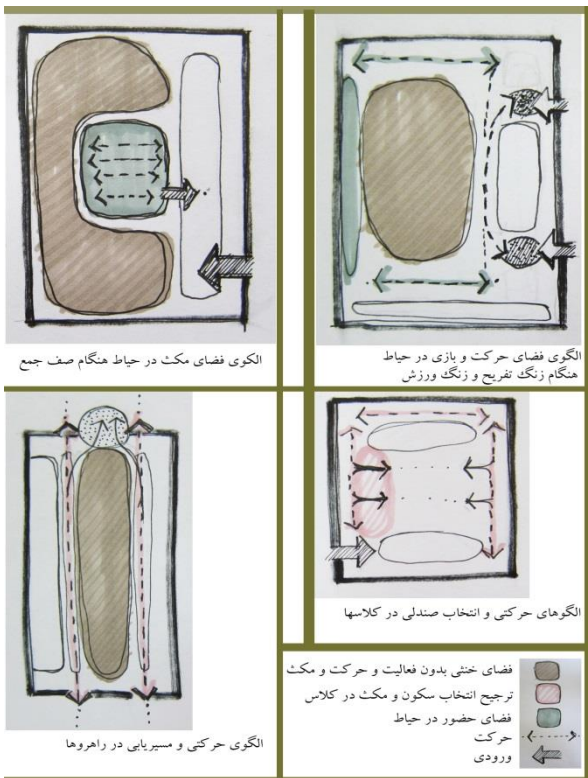


شکل (۲۴). کلاس‌ها و کتابخانه مدرسه، ماخذ: نگارندگان

- انتقال به طبقات تنها از طریق دستگاه پله
- عدم وجود رنگ‌های قابل تشخیص کودکان کم بینا
- عدم نشانه گذاری جداره ها، تمامی جداره های داخلی و خارجی مشابه هستند
- عدم ایجاد تشخص فضایی کاربری های مختلف داخلی با تمهیدات بافت و آکوستیک و بو و ...
- قرارگیری و طراحی انواع مبلمان و جزئیات عناصر داخلی بدون توجه به نیازهای خاص کودکان

۸-۳- چالش های دستیابی به راهکارهای طراحی

در مسیر یافتن راهکارهایی برای طراحی با چنین مخاطبانی در این پروژه علاوه بر بهره گیری از منابع مدون موجود راجع به استانداردها و معیارهای کلی طراحی برای نابینایان، بر آن شدیم که از مطالعه رفتارهای خود کودکان نیز در بنا استفاده کنیم، بنابراین با حضور در زمان های متعدد و مختلف در کنار این کودکان و مربیان، رفتارهای حرکت، مکث، جهت یابی آن ها را مورد بررسی قرار دادیم و با بررسی و مطالعه این فعالیت ها به نوعی الگوی رفتاری کودکان در چنین بنایی رسیدیم. (تصویر ۲۶)



شکل (۲۶). مطالعه الگوهای حرکت، مکث و جهت یابی در فضاهای مختلف مدرسه ماخذ: نگارندگان



شکل (۲۵). ورودی و حیاط، ماخذ: نگارندگان

۸-۲- معایب و مزایا

همانطور که مطرح شد و در تصاویر تا حدودی قابل مشاهده است در طراحی بنا و فضاهای داخلی آن روش های مناسب و ویژه معمارانه برای حضور و حرکت و جهت یابی کودکان در فضا در نظر گرفته نشده است ولی ترکیب فضاهای باز و بسته بنا و وسعت این مدرسه امکاناتی مناسب در اختیار طراح برای افزایش بهبود عملکرد بنا می گذارد. در ادامه به اهم این موارد می پردازیم

۸-۲-۱- مزایا

- قرارگیری مدرسه در کوچه فرعی با فاصله از دسترسی های سواره روی اصلی که تا حدودی امنیت حرکتی برای کودکان ایجاد می شود
- وجود حیاط وسیع که امکان طراحی قسمت های مختلف بازی و حرکت برای کودکان فراهم می کند
- وجود زمین بایر مجاور بنا به منظور گسترش و تفکیک فضایی بنا
- تفکیک ورودی سواره و پیاده
- ساختار خوانا و قابل فهم پلان بنا به صورت خطی با انشعاب های ساده و ۹۰ درجه
- جایگیری کلاس ها در سمت جنوب و تعبیه پنجره های مناسب برای تهویه و نور

۸-۲-۲- معایب

- عدم شاخص شدن ورودی به روش های غیر بصری قابل درک به وسیله کودکان
- عدم طراحی و تقسیم بندی حیاط وسیع به منظور ایجاد امکان تنوع فعالیت کودکان
- تداخل کاربری های آموزشی و کمک آموزشی و اداری
- عدم توجه به کنج ها و لبه ها، راهنماهای محیطی

۸-۴-۱- ورودی

- درب ورودی از جداره کلی بنا عقب بنشیند، به منظور ایجاد پیش فضا و امنیت حرکت و مکث کودکان
- فضای ورودی با آب نما و گیاهان، از سایر دیواره‌های بناها متمایز شود
- نمای بیرونی مدرسه از طریق عناصر عمودی رنگی، مدول زمانی و ریتم و خوانایی برای کودک ایجاد کند
- از رنگهای قابل تشخیص برای کودکان کم بینا در سردر نمای ورودی استفاده شود. (تصاویر ۲۷ و ۲۸)

جدول (۲). بررسی و تحلیل آماری نظر سنجی از کودکان کم بینا و نابینا در مورد ویژگیهای فضا، مآخذ: نگارندگان

موضوع پرسش	متن پرسش	کودک نابینا	کودک کم بینا
بافتار حرکتی	حرکت در حیاط و راهروهای مدرسه از کدام مسیر آسان است؟	<p>مستقیم ۷۳٪ منحنی ۱۴٪ نکته ۱۳٪</p>	<p>مستقیم ۷۴٪ منحنی ۱۸٪ نکته ۸٪</p>
چیدمان فضاها	اگر فضاها دو به دو روبروی هم باشند راحت تر پیدا می‌کنید یا کنار هم؟	<p>دو به دو ۵۳٪ کنار هم ۴۷٪</p>	<p>دو به دو ۶۰٪ کنار هم ۴۰٪</p>
عوامل مؤثر در جهت یابی	چه عواملی جهت یابی را برای شما آسان می‌کند؟	<p>کف فرش ۶۰٪ صدا ۴۰٪</p>	<p>کف فرش ۶۷٪ صدا ۳۳٪</p>
عوامل مؤثر و تشخیص فضا با عوامل بصری	عوامل مؤثر غیر بصری و حتی غیر قابل لمس مانند سایه روشن یا صدا در تشخیص نوع فضا مؤثر هستند؟	<p>سایه روشن ۸۰٪ دما ۲۰٪</p>	<p>سایه روشن ۸۷٪ دما ۱۳٪</p>
چیدمان مبلمان	پراکنده گی مبلمان از قبیل میز نیمکت، سطل زباله و... چگونه ترجیح می‌دهید؟	<p>الف) به صورت منظم ۴۶٪ ب) در یک فضای خاص بوده و منظم باشد ۲۷٪ ج) به صورت پراکنده همراه با نشانه های خاص ۲۷٪</p>	<p>الف) به صورت منظم ۶۰٪ ب) در یک فضای خاص بوده و منظم باشد ۳۳٪ ج) به صورت پراکنده همراه با نشانه های خاص ۷٪</p>
نشانه گذاری در فضاها	آیا وجود عناصری مثل ستون، حوض، مجسمه را برای مسیر یابی شما مؤثر است؟	<p>الف) بله، مؤثر است. ۸۷٪ ب) خیر، تاثیری ندارد. ۱۳٪</p>	<p>الف) بله، مؤثر است. ۸۰٪ ب) خیر، تاثیری ندارد. ۲۰٪</p>

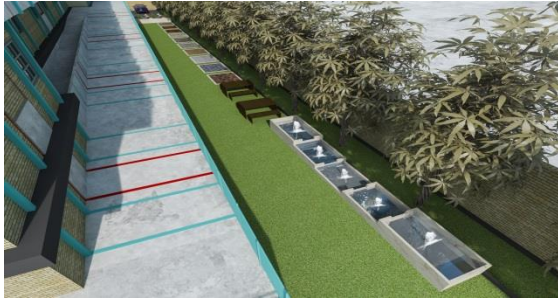
همچنین با تنظیم پرسشنامه‌هایی، نظرات کودکان را در مورد بنای موجود و بنای مناسب، جمع بندی کردیم. (جدول ۲) که هر دو روش عنوان شده در کنار سایر مطالعات کتابخانه ای در دست یابی به راهکارهای طراحی بسیار موثر بودند.

همانطور که از دیاگرام‌ها بر می آید، کودکان نابینا و کم بینا فعالیت زیادی در فضاهای باز و بسته انجام نمی دهند و علیرغم وجود حیاط وسیع برای بازی و حرکت، معمولاً در کناره دیواره ها یا کنج‌ها می ایستند و از حرکت‌های آزادانه اجتناب می کنند، البته واضح است که به دلیل ناخوانایی فضا این عکس العمل رفتاری کودکان از ترس برخورد با موانع یا گم کردن فضاها می باشد. هم چنین در راهروها نیز علیرغم عریض بودن راهروها، بیشتر کودکان ترجیح می دهند از کناره دیوارها حرکت کنند و مسیریابی را تنها با چسبیدن به دیواره ها انجام می دهند. در کلاس‌ها نیز بعد از ورودی از دیوارهای جانبی برای مسیریابی استفاده می کنند و صندلی و میزهای کنار دیوار جانبی ورودی پر طرفدار تر از بقیه مکان‌های کلاس است، که این نیز به دلیل موانع حرکتی و عدم خوانایی مسیرها در کلاس می باشد.

همچنان که پیش از این آمد، پرسشنامه‌هایی نیز تنظیم شد که از ۹۰ نفر دانش آموز مدرسه بین ۶ تا ۱۲ سال، ۲۰ کودک کم بینا و ۲۰ کودک کم بینا که به صورت رندوم انتخاب شده بودند، به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند. عنوان سوالات و نتایج نظر سنجی در ادامه آمده است.

۸-۴-۲ ارائه راهکارهای طراحی بنا و جزئیات معماری داخلی

در نهایت پس از انجام مطالعات و بررسی اصول طراحی برای نابینایان و هم چنین مطالعه و تحلیل رفتارهای کودکان کم بینا و نابینا، راهکارهایی برای افزایش کیفیت حضور و فعالیت این کودکان اتخاذ گردید که در ادامه به شرح و توصیف آنها به طور جداگانه در انواع فضاها مدرسه، می پردازیم:



شکل (۳۲). آب پردازی، شاخصه فضایی، ماخذ: نگارندگان

۸-۴-۲- حیاط

حیاط وسیع مدرسه به فضاهای کوچکتر تقسیم شود که در حیطه فضای قابل کنترل کودک نابینا و

- هر کدام از ریز فضاهای حیاط مدرسه هویت مشخص به خود داشته باشد به نحوی که برای کودک نابینا و کم بینا قابلیت تشخیص پیدا کند
- ایجاد هویت مشخص می تواند به وسیله فرم (مسیر مجسمه ها)، بافت (مسیر انواع مصالح کف)، بو (باغچه گیاهان عطری)، صدا (حوض آب و فواره) انجام گیرد. تصاویر (۲۹ تا ۳۲)
- قسمت های مختلف برای بازی های مخصوص این کودکان در فضای باز طراحی شود به نحوی که بتوانند از طریق حس لامسه و ثقل و تعادل در بازی ها، حرکت و جنب و جوش داشته باشند. تصاویر (۳۳ تا ۳۵)
- فضای پارکینگ کارکنان و یا سرویس ها از طریق تغییر بافت کف و موانع دیوارچه گیاهی از سایر فضاهای حیاط مجزا شوند.



شکل های (۲۷ و ۲۸). ورودی بنا، ماخذ: نگارندگان



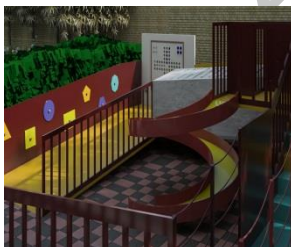
شکل (۲۹). مسیر مجسمه ها، ماخذ: نگارندگان



شکل (۳۰). مسیر آموزشی انواع بافت، ماخذ: نگارندگان



شکل (۳۱) باغچه گیاهان عطری، ماخذ: نگارندگان





شکل (۳۹) فضاهای مکث و حرکت در لابی، ماخذ: نگارندگان

۸-۴-۳- راهروها و مسیرها

- مسیرها ساختار خطی با انشعابات ساده طراحی شوند
- ابتدا و انتهای مسیرها و محل اتصال به فضاهای دیگر از طریق تغییر مصالح کف مشخص شود
- از طریق فرم‌های تکرار شونده و ساده در طول مسیر برای کودک مدول زمانی طراحی شود که با شمردن آنها تشخیص دهد کجای مسیر است (تصویر ۳۷)
- فضای مکث و نشستن با مسیر حرکت، جایگیری کاملاً متمایز در پلان داشته باشد و تداخل فضایی نداشته باشند (تصویر ۳۹)
- برای مسیرهای عمودی از رامپ با شیب مناسب استفاده شود (تصویر ۳۶)
- بدنه دیواره‌های راهروها در ارتفاع درست کودکان تورفتگی داشته باشد که نوعی هدایتگری ایجاد کند. (تصویر ۳۸)

۸-۴-۴- کلاس‌ها

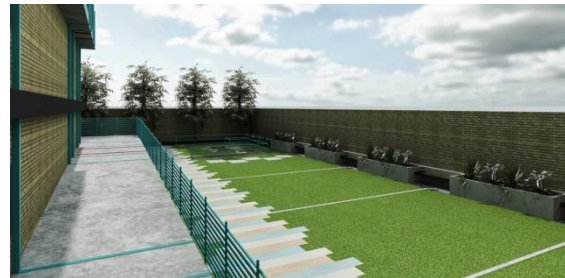
- مسیر ورودی کلاس و فاصله بین نیمکت‌ها از طریق تغییر بافت در کف، خوانایی ایجاد کند (تصویر ۴۰)
- پرده‌ها به نحوی انتخاب شوند که قابلیت کنترل نور برای کودکان نابینا را داشته باشند
- رنگ‌های قابل تشخیص برای کودکان نابینا به تفکیک فضایی داخل کلاس‌ها کمک می‌کند.
- مبلمان کلاس‌ها بر اساس وسایل کمک آموزشی این کودکان و وسایل تایپ و خواندن خط بریل و همینطور تعبیه جایگاهی برای عصای سفید آن‌ها، طراحی و جانمایی شود. (تصویر ۴۱)



شکل‌های (۳۳ تا ۳۵) تنوع فضاهای بازی و سرگرمی در حیاط، ماخذ: نگارندگان



شکل (۳۶). رامپ، نشانه‌گذاری بدنه‌ها، سهولت در حرکت و جهت یابی کودکان، ماخذ: نگارندگان



شکل (۳۷) بافت‌های متفاوت کف در مسیرهای مختلف، ماخذ: نگارندگان



شکل (۳۸) در راهرو از گیاهان عطری، بافت متمایز کف، تورفتگی بدنه‌ها، سایه روشن کنترل شده و رنگ پردازی برای مسیر یابی کودکان استفاده شده، ماخذ: نگارندگان



شکل (۴۴) میلمان لابی با فضاهایی برای قرارگیری عصا و لیوان، ماخذ: نگارندگان



شکل (۴۰) کلاس مدرسه نابینایان، ماخذ: نگارندگان



شکل (۴۵) آموزش رنگ از طریق احجام و میلمان رنگی در اتاق‌های بازی به کودکان کم بینا، ماخذ: نگارندگان



شکل (۴۱) میز کودکان بر اساس وسایل تایپ و مطالعه مخصوص آنها طراحی شده. ماخذ: نگارندگان

۹- نتیجه گیری

نابینایان و کم بینایان قدرت درک فضاهای معماری را دارند و نه تنها از لحاظ کمی و موقعیت آن‌ها را استدلال می‌کنند، بلکه از لحاظ زیبایی شناسی نیز فضای طراحی شده با ساختار هماهنگ و متعادل و منظم را از فضای نازیبا و پرهرج و مرج، تشخیص می‌دهند. طراحان با توجه به نحوه درک و استدلال آنها از فضا و نقش دادن به تمامی احساسات افراد در طراحی بنا و جزئیات داخلی، امکان حضور و فعالیت این افراد را در فضای جامعه افزایش خواهند داد. در این میان کودکان با اینکه در درک فضا تاخیر نسبی به نسبت بزرگسالان دارند ولی فضا را با جزئیات بیشتری به خاطر می‌سپارند و توجه به جزئیات مختلف، فضا را برای آموزش و یادگیری این کودکان مهیا می‌سازد.



شکل (۴۲) پلان برجسته فضاهای هر قسمت، ماخذ: نگارندگان



شکل (۴۳) زندگینامه نابینایان موفق به خط بریل به همراه تصویر برجسته آن فرد بر دیوار لابی نصب شده، ماخذ: نگارندگان

منابع مورد استفاده

- ۱- ایروانی، محمود و محمد کریم خدا پناهی. ۱۳۷۹. روانشناسی احساس و ادراک. تهران، انتشارات سمت
- ۲- جوادی، محمدعلی و سپهر فیضی. ۱۳۹۶. چشم پزشکی عمومی. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- ۳- خجسته قمری، محمد امین. ۱۳۹۴. معماری برای نابینایان. تبریز، انتشارات پژوهشگاههای دانشگاه
- ۴- شفیع اردستانی و شریفی درآمدی. ۱۳۸۵. نابینایی و ادراک محیط، انتشارات سپاهان
- ۵- فرزین، احمد و ارغوان شیبانی. ۱۳۹۱. مقاله ادراک نابینایان از معماری و ضوابط و الگوهای طراحی برای آنها. اصفهان، مجله نما
- ۶- قربانی، محمد. ۱۳۷۶. رابطه تمیز شنیداری با سن. پایان نامه دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه تهران
- ۷- پیر، هانری. ۱۳۴۱. زندگی کوران. تهران، نشر امیر کبیر
- ۸- دانیل، هالاهان و جیمز کافمن. ۱۳۹۰. کودکان استثنایی، مقدمه ای بر آموزشهای ویژه. ترجمه مجتبی جوادیان. مشهد، انتشارات به نشر
- ۹- فولک، امرسون. ۱۹۹۶. نقش درک و شناخت در کنترل توانایی حرکت و جابجایی به اطراف. ترجمه روشنگر شفیع. تهران، انتشارات نشر نو
- ۱۰- کیش، دانیل. ۲۰۰۱. سویایی پژوهشی، چگونه انسان بدون نابینایی می تواند. ترجمه علی عبادی. تهران، انتشارات دانشگاه تهران

منابع اینترنتی

1. www.easytactilegraphics.com
2. www.engineerwithoutacause.com
3. www.blindtravel.com
4. www.familyconnect.org
5. www.independent.co.uk
6. www.livescience.com
7. www.play-scape.com
8. www.slideshare.net
9. www.tuvie.com
10. www.wecapable.com
11. www.wonderbaby.org

Abstract:

Understanding the space and its interaction with architecture is not merely possible by the visual senses. Space has the capabilities to interact with the environment to the viewer except for visual senses. The capabilities are of high value especially when the viewer does not have the visual senses. However, lack of visual sense for a blind, as a human being is not considered as a lack of its share in architectural space. Developing such potentials, the designer can make the space more understandable for a blind and a visually impaired. Therefore, they can receive, analyze and understand the messages of the environment by their other senses. Since human being understands and interacts with the built spaces and its surrounding environment from childhood, the design of space for blind and visually impaired children is essential and of high importance.

This kind of design is based on the transformation of architectural designing from the conventional to the unconventional methods. It is done through paying special attention to the details affecting other senses in the interior design of the building. Moreover, to achieve the goal of this architecture, three principles are considered as an architectural response to such behavior patterns in these children: movement, pause and navigation.

This study is to identify how blind and visually impaired children can understand the surrounding environment and its interior spaces in architecture.

In this research, Isfahan school of blind and visually impaired, Shahid Ahmad Samani, is considered as to optimize the space in the form of sample design.

The methodology in the study is a kind of library and field (including interview with relevant students and their teachers as well as environmental survey of the building).

Key words: blind and visually impaired, non visual understanding of space, interior architecture, improving building, Isfahan school of blind and visually impaired, Shahid Ahmad Samani,