



معیارهای خوانش محیط کالبدی برای نابینایان با تکیه بر اصول معماری پایدار

ندا رفیع زاده¹ و علیرضا عینی فر^{2*}

تاریخ دریافت: 1401/09/11

تاریخ پذیرش: 1402/03/03

(صفحات 1-15)

چکیده

مقدمه: نابینایان همانند سایر افراد باید بتوانند علاوه بر حضور مستقل و فعال در جامعه، از تسهیلات همگانی بهره‌مند شده و فضاهای شهری را آنگونه که هست، درک نمایند. ولی امروزه توسعه بی‌رویه و به دور از برنامه‌ریزی شهرهای بزرگ و تنوع بصری گسترده، منجر به سردرگمی و عدم خوانایی محیط‌های کالبدی و فضاهای شهری برای افراد دارای محدودیت حرکت به ویژه نابینایان شده و با تضییع حقوق شهروندی آنها و عدم پایداری محیط، کاهش روز به روز سرزندگی فضاها و شهروندان را در پی داشته است. پژوهش حاضر در پی یافتن پاسخ این پرسش است که معیارهای خوانش محیط کالبدی برای افراد نابینا با در نظر گرفتن اصول پایداری اجتماعی کدام است؟ از دیگر اهداف این پژوهش، ایجاد بستر کالبدی مناسب قابل درک است تا امکان حضور فعال نابینایان در فضاهای عمومی به منظور ایجاد فرصت‌های برابر و دسترسی بدون مانع، مستقل، راحت و ایمن به محیط کالبدی فراهم شود.

روش تحقیق: به منظور دستیابی به اهداف مذکور، با استفاده از روش تحلیل توصیفی و تحلیل محتوا با رویکرد استدلال قیاسی، عوامل مؤثر بر ادراک افراد نابینا، مفاهیم خوانایی و اصول پایداری اجتماعی و چگونگی کاربست آن در طراحی محیط مصنوع تدقیق شد و زمینه برای تهیه پرسشنامه‌ای متشکل از سوالات کیفی نیمه ساختاریافته هدفمند، جهت بررسی نیازهای نابینایان به طور تصادفی و در گروه‌های مختلف سنی و تحصیلی در دو گروه جنسی زن و مرد فراهم شد. یافته‌های کیفی کسب شده از طریق نرم‌افزار کیفی مکس کیودا (MAXQDA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث: در پژوهش حاضر پس از تحلیل داده‌ها معیارهایی چون حذف موانع و امکان تشخیص آنها، کمک به جهت‌یابی و تعیین موقعیت، ایجاد محیط امن، کمک به تشخیص گذر زمان و میزان ارتفاع جهت مناسب‌سازی محیط برای نابینایان به دست آمد.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان می‌دهد که توجه به اصول پایداری اجتماعی در طراحی مانند خوانایی، ایمنی، بدون مانع بودن و قابل دسترس بودن محیط دارای کیفیت غیر بصری، می‌تواند ادراک محیط را در نابینایان افزایش می‌دهد و امکان‌پذیری حضور فعال آنان را در فضاهای عمومی و شهری فراهم نماید. در نهایت، راهکارهای پیشنهادی به منظور اجرای اصول فوق ارائه شد.

واژگان کلیدی: خوانایی، ادراک، محیط کالبدی، نابینایان، پایداری اجتماعی.

¹ دکتری معماری، گروه معماری و طراحی محیط، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران.

² استاد گروه معماری، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران. (نویسنده مسئول) aeinifar@ut.ac.ir

1- مقدمه

بر اساس تعریف مرکز آمار ایران، " نابینا به کسی اطلاق می‌شود که به طور کلی دید هر دو چشم خود را از دست داده است به طوری که حتی با استفاده از وسایل کمکی مانند عینک قادر به دیدن نیست" (Definitions and concepts of statistical standards, 2014). همچنین افرادی که در بدو تولد فاقد بینایی هستند و نیز کسانی که بینایی خود را در سنین خردسالی و پیش از شکل‌گیری حافظه از دست می‌دهند، به عنوان نابینای مادرزاد شناخته می‌شوند (Sharifi Daramadi, 2000).

بر پایه گزارش سازمان بهداشت جهانی در اکتبر 2021 میلادی، 43 میلیون نابینای مطلق مادرزاد در جهان زندگی می‌کنند که پیش‌بینی می‌شود تا سال 2050 میلادی به 60 میلیون نفر افزایش یابند (World report on vision. 2021). این در حالی است که براساس گزارش انجمن نابینایان کشور، "حدود 700 هزار نفر از افراد جامعه دارای محدودیت بینایی هستند که 203 هزار نفر آنها نابینا هستند" (Iran blind NGO, 2020).

به منظور دستیابی افراد نابینا به زندگی مستقل و عزت نفس، لازم است شرایطی فراهم آید تا آنها بتوانند با محیط پیرامون خود و افراد جامعه ارتباط برقرار کنند. بنابراین حدس‌پذیر بودن و قابل پیش‌بینی بودن محیط، ایمنی توأم با دسترس‌پذیری و بدون مانع بودن، بدور از پیچیدگی‌های طراحی، هندسه و تناسبات مشخص، خوانش محیط را برای افراد نابینا فراهم می‌آورد. از آنجا که این افراد برای درک محیط از حواس غیر بصری خود بهره می‌گیرند، صدای پیش‌زمینه، نور و سایه، بو، هندسه، جزییات و مصالح به کار رفته در سطوح، به مثابه پیوستاری تجربی به خوانش محیط کمک می‌کند.

در راستای انجام پژوهش، ابتدا مروری بر مبانی نظری نظام‌های حسی و رفتارهای ادراکی افراد نابینا صورت گرفت. سپس تأثیر تصویرسازی ذهنی و تجسم فضایی نابینایان به ویژه نابینایان مادرزاد که تجربه بصری از محیط کالبدی نداشته و تمامی ادراکات آنها براساس تصورات ذهنی شکل می‌گیرد، در ادراک محیط بررسی شد. سپس جهت عملیاتی نمودن پژوهش، شاخص‌ها و معیارهای مؤثر بر ادراک محیط شامل تشخیص موقعیت،

تشخیص موانع، تشخیص ارتفاع محیط، تشخیص گذر زمان و احساس امنیت از مفاهیم اساسی بدست آمده از مبانی نظری استخراج شد. در مرحله بعد، به منظور کاربردی نمودن مفهوم محیط‌های مختلف از نظر نابینایان، نتایج پاسخ‌های دریافتی از پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌های انجام شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و راهکارها و سیاست‌های اجرایی پیشنهادی در جهت تدقیق راهبردها به منظور تحقق اهداف اصلی و فرعی ارائه شد.

1-1- پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر سازمان‌های بین‌المللی با طرح مباحثی مانند طراحی فراگیر، طراحی همه‌شمول، معماری پایدار و ایجاد محیط قابل دسترس برای همه و از طریق معاهدات بین‌المللی، در پی ایجاد شرایطی هستند تا از طریق برآوردن نیازهای روانی و جسمی انسان و ارتقای کیفیت زندگی و سطح آسایش برای همه اقشار جامعه فارغ از میزان توانایی‌های فیزیکی و حسی شان، امکان تردد مستقل و انجام فعالیت‌های اجتماعی برایشان فراهم شود. از سوی دیگر، پژوهش‌های متعددی توسط پژوهشگران رشته‌های معماری، برنامه‌ریزی شهری، روان‌شناسی و علوم رفتاری انجام شده است که نقطه نظرات برخی از آنها به‌طور خلاصه ارائه می‌شود:

کوبین لینچ، خوانایی و داشتن تصویری روشن از محیط را برای درک بهتر آن مورد توجه قرار داده و معتقد بود که تصویر ذهنی، شخص را قادر می‌سازد به آسانی از جایی به جای دیگر رود و این امر علاوه بر ایجاد احساس امنیت، موجب افزایش عمق و شدت تجارب انسانی خواهد بود (Lynch, 2008). در سال 1985 میلادی، یان بنتلی از پیروان نظریه لینچ، در کتاب محیط‌های پاسخ‌ده، علاوه بر حس بینایی که آن را حس مسلط می‌شمارد، حواس دیگری مانند حس جابه‌جایی (حرکت)، بویایی، شنوایی و لامسه را در الزامات طراحی تأثیرگذار دانسته است. وی همچنین اعتقاد دارد که تصورات ذهنی مردم از ویژگی‌های محیط کالبدی مشخص، دارای اشتراکاتی است که می‌توان بر مبنای آنها، به ترسیم نقشه تصویر ذهنی واحد پرداخت (Bently, et. al., 2019). فرنالذ از

و امکان دسترسی عادلانه به شغل، مسکن و خدمات محلی است و پایداری اجتماعی، شامل تعامل، مشارکت، حس مکان و امنیت است (Bramley, 2006). بنابراین محیط کالبدی، علاوه بر تأمین پیوستگی و انسجام اجتماعی، باید بتواند محیطی قابل دسترس و بدون مانع، محیطی خوانا، ایمن و پیاده‌مدار که منجر به تقویت حس اعتماد به نفس، استقلال و سرزندگی افراد نابینا شود و کیفیت زندگی آنها را ارتقا بخشد. (Burton, 2003)

2-2-1- خوانایی

خوانایی، یعنی قابل درک بودن و خوانایی محیط در پی تعامل بین انسان و محیط و تصویری که فرد از آن دارد، پدید می‌آید. خوانایی، دامنه گسترده و مفهوم قابل تأملی دارد و می‌تواند علاوه بر قابل رویت بودن از طریق ایجاد تصویری روشن و مشخص با بافتی مستحکم در ذهن ناظر، خود را به تمام حواس آدمی عرضه نماید که در این صورت می‌تواند نقش مهمی در ایجاد حس امنیت و توانایی فرد به جابه‌جایی ایفا نماید (Lynch, 2008) و (Bently, et. al., 2019). محیط شهری خوانا را می‌توان مانند یک کتاب خواند و این بدان معناست که انسان در هر شرایطی از تردد (پیاده و یا سواره) قادر به تشخیص مکان قرارگیری و نحوه چیدمان فضای شهری باشد و نحوه دستیابی به تسهیلات و خدمات مورد نیاز خود را درک نماید (Tibbalds, 2014). خواندن یک مکان به معنای درک این مطلب است که در آنجا چه می‌گذرد، چه گذشته است و یا چه خواهد گذشت، چه معنایی از آن القا می‌شود، شخص باید در آنجا چگونه رفتار کند و این مکان چگونه با مکان‌های دیگر در ارتباط است و به عبارت ساده‌تر، درک آن به سهولت امکان‌پذیر است (Lynch, 2002). نشانه‌ها عامل مهمی در جهت‌یابی و خوانایی فضاهای شهری محسوب می‌شوند (Chapman, 1997). رنگ تعلق نیز با روشن نمودن نوع هر کاربری و الگوی فعالیت هر مکان، به خواناتر شدن محیط کمک می‌کند. این امر در محیط‌های انعطاف‌پذیر که در طول زمان گستره وسیعی از کارکردها را در خود جای می‌دهند، اهمیت ویژه‌ای دارد (Bently, et. al., 2019).

نخستین پژوهشگرانی است که تصویرسازی ذهنی نابینایان را مورد بررسی قرار داد. بر اساس یافته‌های او، افراد نیمه‌بینا که بینایی باقی‌مانده‌شان بیشتر است، اغلب به تصویرسازی ذهنی از طریق بینایی روی می‌آورند و در مراحل بعد، به ترتیب به تصویرسازی ذهنی لمسی و شنوایی توسل می‌جویند. در حالی که در نابینایان، تصویرسازی ذهنی از راه شنوایی در مرتبه نخست و تصویرسازی از طریق حس لامسه در مرتبه دوم قرار دارد (Fernald, 1913). پژوهشگران کانادایی نیز طی آزمونی، عملکرد سه گروه افراد بینا، نابینای مطلق و افراد دارای باقیمانده دید پیرامونی، را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که اگرچه افراد نابینای مطلق مادرزاد، هیچ‌گونه حافظه دیداری ندارند و تجربه آنان از محیط از طریق شنیدن، لمس کردن و حرکت ایجاد شده است، ولی با وجود این قادرند تا حدودی در فعالیت‌هایی که افراد بینا قادر به انجامشان هستند شرکت کنند (Namani and Roshanaei and Torabi, 2017). پژوهش حاضر، با نگرشی جامع به همه موضوعات تخصصی مرتبط، سعی در ارائه معیارهای کاربردی، به منظور خوانش کالبدی محیط مصنوع برای افراد نابینای مطلق مادرزاد دارد.

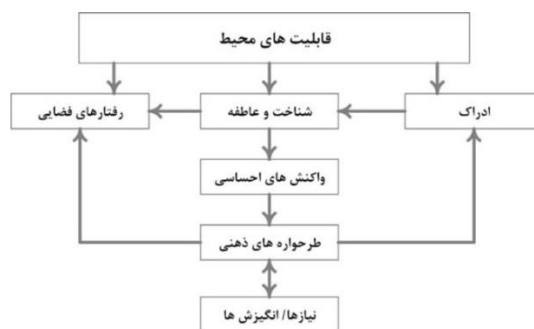
2-2-1- مبانی نظری پژوهش

1-2-1- پایداری اجتماعی

مفهوم پایداری بر تفکر در مورد نسل‌های آینده دلالت دارد و با توجه به رشد فزاینده شهری شدن جوامع بشری، تأمین فضا برای همه انسان‌ها در شهرهای آینده امری چالش برانگیز به‌شمار می‌رود. پایداری اجتماعی، یکی از ابعاد توسعه پایدار در کنار پایداری محیطی و اقتصادی است و طیف وسیعی از معیارها را در بر می‌گیرد. مواردی مانند ارتقای کیفیت، مشارکت اجتماعی، تعلق خاطر محیطی و امنیت محیطی از ابعاد پایداری اجتماعی به‌شمار می‌رود (Rezvani, et. al., 2015). به عبارت دیگر تفسیر پایداری اجتماعی تنها با تأکید بر برابری و عدالت اجتماعی امکان‌پذیر است. منظور از عدالت اجتماعی، توزیع عادلانه منابع در جامعه

3-2-1- شناخت رفتارهای ادراکی نابینایان

ادراک، فرآیند فعال و هدفمندی است که به کسب اطلاعات از محیط می‌پردازد. تفکیک فرآیندهای ادراک و شناخت دشوار است زیرا هر دو با طرحواره‌های ذهنی هدایت می‌شوند. از این رو بخشی از ادراک که مبتنی بر واقعیات بیرون از ذهن و در محیط است، دارای فرآیند مشابهی است اما بخشی از ادراک که بر پایه فرآیند ذهنی و مغزی افراد است، کاملاً شخصی و منحصر به فرد است و به ویژگی‌های روانی و احساسی، آموخته‌ها، تجارب و انگیزه‌های فرد در موقعیت‌های اجتماعی بستگی دارد. جان لنگ معتقد است که ادراک، مرحله مابین احساس و شناخت است که در شکل 1 مشاهده می‌شود (Lang, 2014).



شکل 1- فرآیندهای اساسی تعامل انسان و محیط (Lang, 2014)

Fig. 1- Basic processes of human-environment interaction (Lang, 2014)

بنابراین برقراری ارتباط با جهان اطراف برای همه یکسان نیست، زیرا تفاوت‌های زیادی در نیازهای محیطی افراد وجود دارد که بدون تشخیص آنها، فرآیند انتقال از یک جهان ادراکی به جهان ادراکی دیگر امکان‌پذیر نیست (Hall, 2013). نظام روابط فضای فیزیکی نابینایان، مادرزاد، با فرد بینا متفاوت است ولی عدم ادراک معنا و محتوای پیام یک محیط توسط فرد نابینا، به معنای عدم ادراک فضای معماری نیست زیرا مواجهه انسان با محیط مصنوع و حتی محیط‌های طبیعی تنها به جنبه ادراک معنای آن محدود نمی‌شود (Falahat, et. Al., 2012). از آنجایی که ادراک فضایی برای شناخت محیط امری ضروری است، در جوامعی که ابزار اولیه کسب اطلاعات محیط با بینایی تطبیق یافته است، افراد نابینا باید به

سایر حواس خود مانند لامسه، شنوایی و بویایی متکی باشند. مرلوپونتی رفتار ادراکی را سامان بخش تجربه چندحسی می‌داند و اعتقاد دارد که اشیا از طریق دیدن، شنیدن، لمس کردن، چشیدن و بوییدن قابل درک هستند و از این طریق مبین انسجام و سامان یافتگی بنیادین بدن است (Namani, et. Al., 2017). بنابراین در ادراک محیط هر چه اندام‌های حسی بیشتری تحریک شوند، تأثیرگذاری محیط بیشتر و درک آن کامل‌تر و عمیق‌تر صورت خواهد گرفت. حس دریافت شده از محیط‌های باز و بیرونی، کاملاً به میزان امکان‌پذیر بودن حرکت به هر سو بستگی دارد (Hall, 2013). البته یک محیط نه تنها در کوتاه مدت، بلکه در طول زمان و تغییرات انجام شده در آن باید قابل شناسایی بوده و دارای هویت باشد. در صورت انطباق ذهنی فرد با محیط، می‌توان آن را دارای هویت تلقی نمود. البته همانند هر پدیده‌ای، محیط نیز همواره در حال تغییر است. بنابراین تصورات ذهنی محیط با گذشت زمان متفاوت خواهد بود (Pakzad, 2015).

4-2-1- تأثیر نظام‌های حسی بر ادراک نابینایان

رابطه انسان و محیط به واسطه حواس انسانی نوعی رابطه یکپارچه بوده و کیفیت‌های ماده، فضا و مقیاس به طور مساوی در چشم، گوش، بینی، پوست، زبان، اسکلت و عضلات بدن تقسیم شده‌اند و معماری، این هفت قلمروی حسی را دربرمی‌گیرد که با هم در تعاملند و یکدیگر را برمی‌انگیزند (Holl, et. al., 2015). ارتباط غیر بصری با محیط نیازمند توجه به حواس غیر بصری است و پیام‌هایی مانند مکث، حرکت، فرم و شکل فضا باید به گونه‌ای طراحی شوند که قابل درک در حیطه حواس غیر بصری باشند (Falahat, et. al., 2012). نابینایان، به کمک حرکت روزانه در محیط و فضاهای شهری و از طریق درک فاصله‌های زمانی و مکانی می‌توانند به ادراک صحنه‌های متوالی دست یابند. آنها از طریق تفاوت جنس هوا (بو، دما، رطوبت و...) و نوع صداها محیط و بازگشت صدا می‌توانند حجم داخلی فضا را درک کنند. علاوه بر این قادر هستند از طریق تأثیر جریان هوا بر حرکتشان در محیط به حرکت بدون کمک عصا و بدون برخورد با اطراف بهره بگیرند (Farzin and Sheibani, 2010).

می‌کنند (Campos, 2004). آن چیزی که در ذهن فرد نابینایان مادرزاد می‌گذرد، هیچ شباهتی با آنچه در ذهن فرد بیناست ندارد. اطلاعاتی که فرد نابینا در هر لحظه از محیط کسب می‌کند، اطلاعاتی است محدود و کاملاً وابسته به همان لحظه و مکانی که در آن قرار دارد. وی باید از کنار هم قرار دادن اطلاعات به دست آمده توسط اندام‌های حسی (شنوایی و بویایی و سایر اطلاعات استداراکی مانند جهت و سمت باد و صدا، شدت رطوبت، دما و...) درک دیگری از محیط پیدا کند. (Sharifi, 2000). Daramadi, 2000. تصویرسازی ذهنی افراد نابینا از سه

روش لامسه‌ای، حرکتی و شنیداری صورت می‌گیرد:
 - تصویرسازی ذهنی لامسه‌ای، در دو نوع لامسه ترکیبی (شخص می‌تواند جسم را با یک یا دو دست محصور کند و به وسیله حس لامسه تصویری از آن در ذهن بسازد) و لامسه تحلیلی (اجزای مختلف جسم لمس می‌شود و سپس طریق ذهن با یکدیگر ترکیب شده و شخص سعی می‌کند از آنها یک تصویر کلی گشتالتی از طریق تصویرسازی ذهنی تحلیلی بسازد) (Lowenfeld, 1987).
 - تصویرسازی ذهنی حرکتی، که فرد بدون حرکت و یا انجام فعالیت، به یادآوری حرکات در ذهن خود می‌پردازد که افراد نابینا تفاوت چندانی با افراد بینا ندارند (Mulder, et al., 2007). به عنوان مثال تصور دویدن و ایستادن، بسیار ساده‌تر از تجسم بیلاق در ذهن فرد نابیناست (Yousefi, et. al., 2009)
 - تصویرسازی ذهنی شنیداری (صوتی- کلامی)، که برخلاف تصویرسازی ذهنی دیداری که به یکباره انجام می‌شود، به صورت تدریجی انجام می‌پذیرد (Sharifi, 2000). Daramadi, 2000. البته کسب مهارت‌ها، اعتماد به نفس، مفاهیم فضایی و جابه‌جایی ساده از طریق تصویرسازی شنیداری امری است اکتسابی که می‌تواند آموزش داده شود. (Fraiberg and Freedman, 1984).

1-3- چارچوب نظری پژوهش

رویکرد نظری پژوهش، بر مبنای مفاهیم به دست آمده از مبانی نظری و به منظور شناسایی شاخص‌های برآمده از ادبیات تحقیق، محقق شد. این شاخص‌ها در تهیه پرسشنامه و سوالات نیمه ساختاریافته عمیق مورد

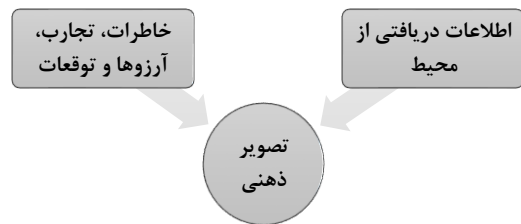
5-2-1- تاثیر تصویرسازی ذهنی و تجسم فضایی نابینایان در ادراک محیط کالبدی

منظور از تصاویر ذهنی، بازنمایی ذهنی یک پدیده در غیاب آن و باز تولید آن چیزی است که پیش از این ادراک شده است. تصاویر ذهنی نقش بسته در ذهن، عمدتاً حاصل دو عامل زیر است که هرچه این عوامل کم رنگ‌تر باشند، تصویر ذهنی ساده‌تر و کم جزئیات‌تر خواهد بود.

- اطلاعات دریافت شده از محیط که زمینه ساز تصاویر ذهنی است.

- خاطرات، تجارب، آرزوها و توقعات که زمینه ساز پیوند میان انسان و محیط است.

بنابراین تصویر ذهنی نه فقط تصویر بصری از موقعیت خاص در یک محیط بلکه مجموعه‌ای از اطلاعات دیداری، شنیداری، بویایی، لامسه و... به همراه معنا، عواطف و قضاوت‌های فردی است (Pakzad and Bozorg, 2012).



شکل 2 - عوامل ایجادکننده تصویر ذهنی (Pakzad and Bozorg, 2012)

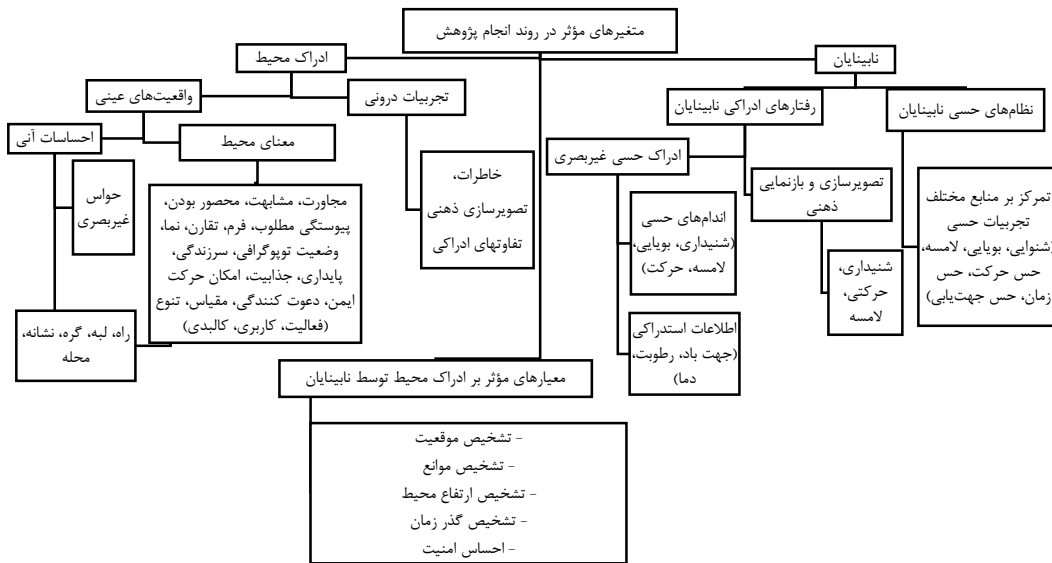
Fig. 2- Factors that create mental image (Pakzad and Bozorg, 2012)

از دیدگاه روان‌شناسی، افرادی که قبل از پنج سالگی بینایی خود را از دست داده‌اند و افرادی که دچار نابینایی مادرزادی هستند، توانایی تصویرسازی ذهنی بینایی ندارند. این افراد فاقد شناخت عینی و پیش تخیل مفید از جهان بینایی هستند و با استفاده از ابزارهای حسی باقیمانده کسب تجربه می‌کنند (Afrooz, 2019). تصور دنیای اطراف برای آنها دشوار و اغلب برداشتی که از تصویر دنیای اطراف خود دارند، تصویری است که دیگران برایشان تشریح کرده‌اند (Noordzij and Zuldhoek, 2007) و یا براساس کیفیتی است که با استفاده از سایر حواس و فعالیت‌های ادراکی خود از سایر جنبه‌ها کسب



بهره‌برداری قرار گرفت. از آنجا که گروه هدف در این پژوهش افرادی هستند که در بدو تولد یا در پنج سال نخست زندگی دچار نابینایی مطلق شده‌اند و فاقد سبکه بینایی هستند، برای درک محیط علاوه بر حواس ظاهری به حواس باطنی، حافظه، خیال و تصورات ذهنی متوسل می‌شوند که می‌تواند با واقعیت عینی متفاوت باشد. تصویرسازی و بازنمایی ذهنی محیط توسط آنها اصولاً از طریق "کنش در فضا" به سه شیوه شنیداری، حرکتی و لامسه شکل می‌گیرد (Noordzij and Zuldhoek, 2007). آنها قادر هستند با استفاده از حس شنوایی، نقشه یا تصویر سه بعدی از فضایی که در آن قرار دارند، در ذهن خود تجسم و ترسیم کنند (Lowporet and Miller, 1997). نابینایان جهت و فاصله منبع صوتی، ساکن یا متحرک بودن آن، جنس و خواص سطح و پوشش، اندازه فضا و اینکه آیا فضا خالی است یا چیزهای دیگری در آن قرار دارد را تشخیص می‌دهند (Grutter, 2018). بو مانند صدا تحت تأثیر حرکت هوا است و تجربه بویایی زمانی حاصل می‌شود که جابه‌جایی در محیط صورت گیرد. افراد نابینا حساسیت زیادی نسبت به بو دارند و بخشی از ارتباطشان با محیط پیرامون از طریق این حس برقرار می‌شود (Hall, 2013). ادراک لمسی نیازمند حرکت بوده و ناشی از مجاورت است از این‌رو غنای حسی بافت‌ها و سطوح می‌توانند درون کوچک‌ترین فضاها دریافت شوند و عواملی مانند حرکت و درجه حرارت هوا در فضاها بزرگتر احساس شوند (Bently, et. al., 2019). تغییر مصالح و بافت در عناصر مصنوعی و طبیعی محیط، حرارت، رطوبت و ویژگی کالبدی مسیر حرکت مانند شیب، همگی با تحریکات ماهیچه‌ای، بر حس لامسه نابینایان تأثیر می‌گذارند (Hall, 2013). حس زمان، تجربه‌ای درونی است که از طریق درک زمان حال و یادآوری خاطرات به دست می‌آید (Pallasmaa, 2009) و پدیده‌ای وابسته به ویژگی‌های فردی و شرایط محیطی است. بنابراین حس زمان در کنار سایر حواس قابل درک در فضای شهری و در چارچوب منظر چندحسی موضوعیت می‌یابد (Lotfi and Zamani, 2014). حس جهت‌یابی امری ذهنی و وابسته به تصاویر

ذهنی است که در مرحله شناخت در ذهن انسان ثبت می‌شود. نشانه‌ها و علائم می‌توانند به صورت ساده، روشن و مشخص، نقشه‌های ذهنی و جهت‌یابی را نسبت به محیط اطراف شکل دهند (Lang, 2014). در مجموع می‌توان گفت که نحوه پالایش حواس، واکنش، سازماندهی و ارزش‌گذاری آنچه حس می‌شود در افراد مختلف متفاوت است. تفاوت‌های ادراک محیطی افراد به عواملی مانند سن، جنسیت، میزان تحصیلات، موقعیت و طبقه اجتماعی، فرهنگ، قومیت، (Barati and Soleimannejad, 2011) سبک زندگی، مدت زمان سکونت در محیط فیزیکی، اجتماعی و فرهنگی فرد بستگی دارد که می‌تواند بر تصویر ذهنی افراد و ادراک محیط تأثیرگذار باشد (Pakzad, 2015). به منظور حرکت ایمن در محیط، لازم است فرد نابینا، درک درستی از محیط داشته باشد. فضاها باید بدون مانع بوده و زنجیره‌ای متوالی ایجاد نمایند تا فرد بتواند آنها را در ارتباط با یکدیگر و به دنبال هم ادراک نماید (Ghafari, 1992). هرچه مقیاس اندازه فضا انسانی‌تر باشد، به گونه‌ای که حد و مرز آن قابل احساس و ادراک گردد، امکان دسترسی و جابه‌جایی ایمن بیشتر باشد، جریان فعالیت‌ها در فضا در طول شبانه روز مستمرتر باشد، احساس امنیت بیشتری در افراد ایجاد می‌کند (Lang, 2014). محصوریت، با هدف ایجاد مقیاس انسانی و برانگیختن احساس صمیمیت و امنیت در محیط، سادگی، ایستادگی و پویایی، نظم و پیوستگی، مقیاس و تناسب، تباین، قلمرو، ترکیب (کمپوزیسیون)، فضای قابل درک به کمک تصویرسازی ذهنی، نفوذپذیری، تنوع (فعالیت، کاربری، کالبدی)، انعطاف‌پذیری، غنای حسی بر ادراک محیط تأثیرگذار است (Tavasoli, 1990). حال پس از واکاوی مفاهیم اساسی به دست آمده از مبانی نظری، در رابطه با عوامل مؤثر بر ادراک محیط و رفتارهای ادراکی نابینایان و نظام‌های حسی آنان، چهار معیار اصلی تشخیص موقعیت، تشخیص گذر زمان، تشخیص موانع و تشخیص ارتفاع محیط اطراف، به عنوان عوامل مؤثر بر ادراک محیط توسط نابینایان در نظر گرفته شد که در شکل 3 ارائه شده است.



شکل 3 - مدل مفهومی متغیرهای مؤثر بر روند انجام پژوهش

Fig. 3- Variables affecting the research process

2- روش تحقیق

آنلاین تهیه شده در نرم افزار پرس لاین، حدود 100 نفر بود. به منظور تدقیق مطالب دریافتی، مصاحبه شفاهی با حدود 50٪ افراد تکمیل کننده پرسشنامه بصورت تصادفی انجام شد. این امر با توجه به محدودیت‌های به وجود آمده به دلایل شرایط پاندمی کشور (بیماری کووید 19 در سال 1399)، به صورت تلفنی با 42 نفر از افراد منتخب صورت گرفت و آنها دیدگاه‌ها و نقطه نظرانشان را درخصوص خوانایی محیط شهری ارائه نمودند. شرکت‌کنندگان در پاسخ‌گویی آزادی عمل داشتند و علاوه بر پاسخ به سوالات پرسشنامه، موارد مرتبطی که به نظرشان می‌رسید مطرح نمودند که در جمع‌بندی‌ها بسیار حائز اهمیت و مفید بود. مدت زمان انجام مصاحبه‌ها به طور متوسط حدود 45 تا 60 دقیقه برای هر فرد و طی 15 روز صورت پذیرفت. تعدادی از پرسشنامه‌های تکمیلی به دلیل مادرزادی نبودن نابینایی افراد از نتایج به دست آمده خارج شد. بنابراین در مجموع 82 پرسشنامه مورد ارزیابی نهایی قرار گرفتند. یافته‌های کیفی به دست آمده از طریق نرم‌افزار کیفی مکس کیودا (MAXQDA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین صورت که ابتدا پاسخ‌های به دست آمده

پژوهش حاضر پژوهشی کیفی و از منظر نتیجه اجرای آن، کاربردی است که با روش تحلیل توصیفی و تحلیل محتوا با رویکرد استدلال قیاسی انجام شده. قلمرو زمانی پژوهش، نیمه دوم سال 1399 و جامعه آماری، افرادی هستند که در بدو تولد و یا سنین کمتر از پنج سالگی بینایی خود را به‌طور کامل از دست داده‌اند. در فرآیند پژوهش، ابتدا براساس نتایج به دست آمده از چارچوب نظری، پرسشنامه‌ای متشکل از سوالات کیفی نیمه-ساختاریافته تهیه شد که مورد تأیید تعدادی از اعضای اصلی انجمن نابینایان ایران و اعضای هیأت مدیره انجمن باور و تعدادی از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها قرار گرفت. افراد نمونه از استان‌های مختلف ایران به صورت تصادفی و در گروه‌های مختلف سنی و تحصیلی و در دو گروه جنسی زن و مرد انتخاب شد. این افراد از طریق مکاتبات رسمی با کتابخانه مرکزی نابینایان دانشگاه تهران، انجمن نابینایان، فدراسیون ورزشی نابینایان، سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور و متعاقب آن ادارات کل استان‌ها انتخاب شدند. حجم نمونه براساس تعداد مشارکت‌کنندگان در تکمیل لینک پرسشنامه

کدگذاری و از طریق مدل سازی، مضامین فرعی و اصلی آن تعیین و نمودارهای لازم ترسیم و در نهایت پس از جمع بندی، راهکارهای پیشنهادی به منظور خوانایی محیط با تکیه بر اصول معماری پایدار برای افراد نابینا ارائه شد.

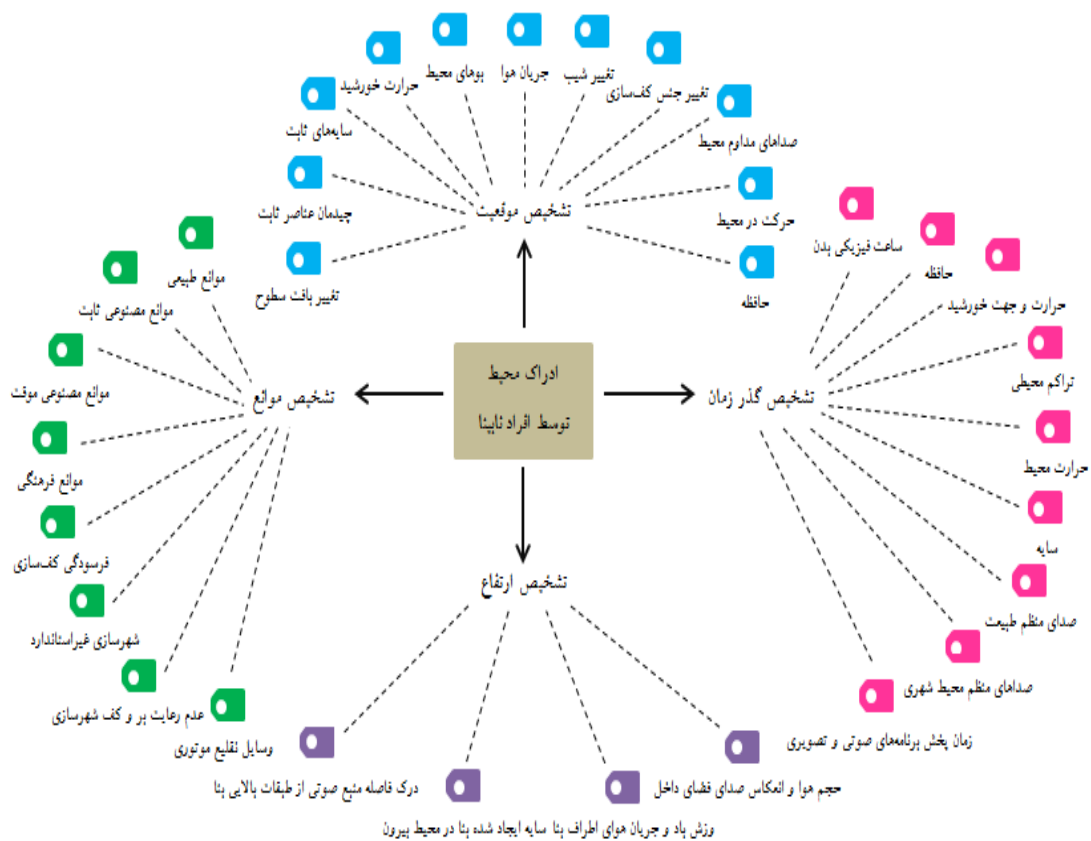
1-2- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

پس از دریافت پاسخ‌های افراد، عوامل مؤثر بر خوانایی محیط توسط افراد نابینا در جدول 1 کدگذاری و نمودارهای مربوط به آن استخراج شد که خلاصه آن در شکل 4 آمده است.

جدول 1- مدل عوامل مؤثر بر خوانایی محیط توسط افراد نابینا

Tab.1- Models of Factors Affecting the Readability of the Environment by Blind People

مضمون فراگیر کدگذاری یکپارچه‌ساز ¹	مضامین سازمان‌دهنده کدگذاری تفسیری ² (مضمون اصلی)	مضامین پایه کدگذاری توصیفی ³ (مضمون فرعی) شناسایی مضمون ⁵
تشخیص موقعیت	(R1)، حرکت در محیط (R2)، صداهاى مداوم محیط (R3)، تغییر جنس کف‌سازی (R4)، تغییر شیب (R5)، جریان هوا (R6)، بوهای محیط (R7)، حرارت خورشید (R8)، سایه‌های ثابت (R9)، چیدمان عناصر ثابت (R10)، تغییر بافت سطوح (R11).	حافظه (C1)، صدای محیط (C2)، تغییر جنس کف‌سازی (C3)، تغییر شیب زمین (C4)، جریان هوا (C5)، بوهای محیط (C6)، حرارت (C7)، سایه (C8)، حرکت در محیط (C9)، چیدمان عناصر طبیعی (C10)، تغییر بافت جداره‌ها از طریق لمس کردن (C11).
	تشخیص گذر زمان	علاوه بر کمک گرفتن از ساعت فیزیکی بدن و دیدگاه‌های ذهنی مربوط به گذر زمان که معمولاً با تجربه زیستن و تمرین و تکرار به دست می‌آید (C12)، از طریق حرارت و جهت خورشید (C13)، شلوغی محیط (C14)، تردد افراد و صدای محیط (C15)، سردی و گرمی هوا (C16)، سایه (C17)، صدای پرندگان (C18)، صدای اذان (C19)، زمان پخش برنامه‌های رادیو و تلویزیون (C20).
ادراک محیط توسط افراد نابینا	تشخیص ارتفاع	حجم هوا و انعکاس صدای فضای داخل (R21)، وزش باد و جریان هوای اطراف بنا (R22)، سایه ایجاد شده بنا در محیط بیرون (R23)، درک فاصله منبع صوتی از طبقات بالایی بنا (R24).
	تشخیص موانع	موانع طبیعی (R25)، موانع مصنوعی ثابت (R26)، موانع مصنوعی موقت (R27)، موانع فرهنگی (R28)، فرسودگی کف‌سازی (R29)، شهرسازی غیراستاندارد (R30)، عدم رعایت بر و کف شهرسازی (R31)، وسایل نقلیه موتوری (R32).
		در محیط‌های سرپوشیده از طریق انعکاس صدای فضای داخلی امکان ارتفاع‌سنجی تقریبی وجود دارد (C21)، در فضای باز از طریق جریان هوای اطراف قابل تشخیص است و نوع وزش باد تا حدودی می‌تواند فضاهای پر و خالی محیط را مشخص کند (C22)، در صورت ایجاد سایه می‌توان تا حدودی ارتفاع ساختمان را تشخیص داد و نیز اگر صدای انسان از طبقات بالا شنیده شود یا باز و بسته شدن پنجره در طبقات می‌توان فاصله منبع صدا را درک کرد (C23).
		موانع طبیعی (C24)، موانع مصنوعی (C25)، مصالح ساختمانی ساختمان‌های در حال احداث در مسیر تردد (C26)، داربست‌های ایجاد شده در معابر برای جلوگیری از ریزش ساختمان‌های در حال ساخت (C27)، سد معبر دست‌فروشان در پیاده‌روها (C28)، خودروهای پارک شده در معابر (C29)، تردد موتورسواران در معابر پیاده (C30)، چاله- های موجود در معابر و وجود موزائیک‌های فرسوده و شکسته که موجب ترس از افتادن می‌شوند (C31)، نهرهای کنار معابر و پل‌های نامناسب روی آن‌ها (C32)، پله‌ها و اختلاف سطح‌های موجود در پیاده‌روها به دلیل عدم رعایت بر و کف در شهرسازی (C33)، موانع فرهنگی (C34)، عدم توقف تاکسی‌ها و اتوبوس‌های شهری در ایستگاه (C35).



شکل 4- عوامل مؤثر بر خوانایی و ادراک محیط توسط افراد نابینا

Fig. 4- Factors Effecting the readability of the environment by blind people

3- نتایج و بحث

یکی از جنبه‌های کیفی و معنایی محیط، خوانایی است که در دو سطح فرم کالبدی و الگوهای رفتاری و فعالیتی، مفهوم روشن و دقیقی از محیط را در تصویر ذهنی مردم به ویژه افراد دارای محدودیت فیزیکی و حسی به خصوص نابینایان شکل می‌دهد و با ایجاد حس امنیت، امکان انجام عملکرد مستقل برایشان فراهم نماید. تصاویر ذهنی غیر بصری مانند تصاویر ذهنی شنیداری، لامسه و بویایی وقایع مهم، تا مدت‌ها در ذهن افراد نابینا باقی می‌ماند و به کمک آنها می‌توانند محیط‌های تازه را بازنشاسایی نموده و با یادآوری خاطرات و تجارب گذشته، به درک محیط برسند. فقدان حس بینایی در افراد نابینا باعث بهره‌گیری از سایر ابزارهای حسی برای درک محیط می‌شود. امکان درک محیط از طریق حرکت و نشانه‌های محیطی امکان‌پذیر است. نشانه‌های محیطی

می‌تواند از تنوع زیادی برخوردار باشد. تداوم و پیوستگی مسیر حرکت، شیب، دست‌اندازهای موجود در مسیر، درک زمان، فعالیت‌های بارز در بخش مشخصی از محیط به همراه سایر نشانه‌های غیر بصری همگی در شکل‌گیری تصویر ذهنی مؤثر هستند.

صدا دارای ماهیتی فیزیکی است و عامل مهمی برای تنوع و ایجاد حس مکان به شمار می‌رود. هرچه فضا کوچکتر باشد، غنای حسی شنوایی بیشتر است ولی در محیط‌های بزرگ، کنترل بر شنیدن یا نشنیدن صداهای منتشر شده بیشتر است. پژواک صدا آگاهی افراد نابینا را از وسعت فضا، هندسه و مصالح به کار رفته در آن افزایش می‌دهد. صدای اذان پخش شده از مساجد و صدای ناقوس کلیساها در ساعات مشخص، نقشه‌ای از هندسه شهر و مکان‌های دوردست ترسیم می‌کند. تجربه بویایی در اثر جابه‌جایی صورت می‌گیرد. در بسیاری موارد،



رایحه محیط می‌تواند قوی‌ترین خاطرات محیطی را ایجاد کند. بو تحت تأثیر حرکت هواست. بنابراین حس بویایی در محیط‌های وسیع، تجربه‌پذیری بهتری از نظر تنوع محرک‌ها برای فرد دارد. تنوع و تغییر بو به حضورپذیری مردم در محیط کمک می‌کند.

حس لامسه در تمام نقاط بدن از طریق پوست درک می‌شود. غنای حسی بافت‌ها و سطوح می‌توانند از طریق لامسه درون کوچکترین فضاها دریافت شوند. عواملی مانند حرکت، درجه حرارت محیط، حس سایه و گرمای نقطه‌ای خورشید در فضاهای بزرگ موجب تجربه مکانی و فضایی می‌شود. لازمه حرکت، وجود فضاست و هر حرکتی نیازمند زمان است. حرکت، تنها هنگامی قابل درک است که نه خیلی سریع باشد و نه خیلی آهسته بنابراین تجربه حس حرکت تنها در فضاهای بزرگ که امکان حرکت بیشتر است تناسب پیدا می‌کند. با توجه به اینکه حرکت در محیط شهری منجر به ادراک صحنه‌های متوالی می‌شود، بنابراین در صورتی که فضاهای مختلف بتوانند زنجیره‌ای متوالی ایجاد کنند، افراد قادر خواهند بود آنها را با یکدیگر و به دنبال هم ادراک نمایند. هنگامی که افراد بتوانند موقعیت خود را در محیط درک کنند و بتوانند ارتباط مناسبی با سایر افراد و محیط برقرار کرده و عملکردهای پنهان آن را بشناسند می‌توان گفت که محیط از خوانایی مناسبی برخوردار است. حس جهت‌یابی، امری ذهنی است و وابسته به تصاویر ذهنی و نقشه ذهنی افراد از محیط است. تصویرسازی ذهنی که از طریق تجارب مستقیم، شنیده‌های فرد از مکان و تصورات محیطی به دست می‌آیند، همانند سایر فرآورده‌های ذهنی در طول زمان شکل گرفته و با استفاده مداوم از محیط توسعه می‌یابد. گرچه این تصاویر ذهنی در افراد مختلف می‌تواند متفاوت باشد ولی از طریق هویت بخشی، ساختارآفرینی و معنادهی به محیط کالبدی می‌توان تصاویر نسبتاً مشترکی در افراد نابینا ایجاد نمود. بنابراین ایجاد نشانه‌های محیطی در مسیرهای تردد و مکان‌ها موجب افزایش خوانایی و وضوح بیشتر محیط و توسعه نقشه‌های شناختی می‌شود. با ایجاد حس امنیت، وابستگی به مکان و تقویت روابط متقابل بین افراد در

محیط می‌توان به شکل‌گیری تصویر ذهنی افراد کمک کرد.

4- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف تبیین معیارهای خوانایی محیط مصنوع انجام شده است تا از طریق فراهم آوردن بستر کالبدی مناسب برای تأمین فرصت‌های برابر، استقلال فردی افراد نابینای مطلق مادرزاد که از اصول پایداری اجتماعی به‌شمار می‌رود، منجر به مشارکت اجتماعی و حضور بیشتر آنان در جامعه و محیط‌های کالبدی شود. حال به عنوان نتیجه‌گیری باید به این پرسش پاسخ داد که چگونه می‌توان محیط کالبدی را برای افراد نابینا خوانا نمود؟ با تحقق موارد زیر می‌توان به خوانایی محیط برای افراد نابینا دست یافت:

4-1- حذف موانع و امکان تشخیص آنها

- حذف موانع فیزیکی و معماری و ایجاد مسیرهای تردد بدون مانع به منظور تردد ایمن افراد نابینا
- حذف موانع ترافیکی ثابت و موقت
- حذف و ساماندهی موانع طبیعی و استفاده از نشانه‌های هشداردهنده در اطراف موانع
- تغییر جنس کف‌سازی در مناطق نیازمند هشدار خطر
- استفاده از علائم هشداردهنده حسی (صوتی و لامسه‌ای) در اطراف موانع ثابت
- رعایت بر و کف در شهرسازی به منظور جلوگیری از ایجاد اختلاف سطح در معابر
- استفاده از سیاست‌های قهری و بازدارنده به منظور جلوگیری از پارک خودرو در معابر و نیز پیش‌گیری از تردد موتورسیکلت در مسیرهای پیاده
- تعیین مکان مشخص برای فروشندگان سیار به منظور جلوگیری از سد معبر در مسیرهای تردد
- رفع موانع فرهنگی از طریق فرهنگ‌سازی و حضور بیشتر افراد نابینا در محیط

4-2- کمک به جهت‌یابی و تعیین موقعیت

علاوه بر عصای سفید، حافظه و تمرکز فضایی موارد زیر می‌تواند در جهت‌یابی و تعیین موقعیت کمک‌کننده باشد:

- استفاده از جریان هوا در فضاهای پر و خالی
- استفاده از سایه اندازی بناها در محیط
- استفاده از منابع صوتی در طبقات مختلف بنا به منظور ایجاد درک ارتفاع برای افراد نابینا

4-5- ایجاد محیط امن

با ایجاد محیط‌های امن، افراد نابینا از استقلال حرکت بیشتری برخوردار هستند و این امر می‌تواند به حس امنیت، شادابی و نشاط آنها از طریق رعایت موارد زیر کمک کند:

- ایجاد محیط بدون مانع به منظور تردد مستقل و بدون نیاز به کمک و همراهی.
- ایجاد محیط‌های قابل درک و آشنا با استفاده از تجهیزات و مبلمان ثابت و قابل تشخیص.
- ایجاد محیط‌های خاطره‌انگیز از طریق افزایش کیفیت آسایش محیطی، خودمانی بودن، معاشرت‌پذیر بودن، ایجاد عناصر محیطی به یادماندنی.
- ایجاد محیط‌های منظم، تمیز و بدور از ازدحام و هیاهوی زیاد (آلودگی صوتی)
- استفاده از طبیعت، همراه با صدای پرندگان، آب و موسیقی در محیط شهری
- ایجاد قابلیت نشانه‌گذاری غیر بصری در محیط به منظور بازشناسایی آن در حضور بعدی افراد.
- حذف فضاهای فرعی بدون کاربرد در محیط

به منظور تحقق موارد فوق، راهکارها و سیاست‌های اجرایی پیشنهادی مطابق جدول 2 ارائه می‌شود:

- الزام تاکسی‌ها و اتوبوس‌ها به توقف در محل‌های تعیین شده مشخص.
- ایجاد تغییرات جنس کفسازی و تغییر در بافت جداره‌ها
- ایجاد صداهای مداوم (طبیعی و برنامه‌ریزی شده) در مکان‌های مشخص
- کاهش آلودگی صوتی محیطی
- استفاده از بوهای به وجود آمده از کاربری‌های مختلف و یا طبیعت
- استفاده از تغییرات حسی (بوایی، شنیداری، لامسه) در شناسایی مسیر تردد
- ایجاد تغییر شیب در مسیرهای حرکت
- ایجاد چیدمان مشخص در عناصر محیطی
- ایجاد نقشه ذهنی مبتنی بر زمان - فاصله در مسیر تردد
- ایجاد تنوع در حرارت، سایه و حرکت در محیط

4-3- کمک به تشخیص گذر زمان

- علاوه بر کمک گرفتن از ساعت فیزیکی بدن و دیدگاه‌های ذهنی مربوط به گذر زمان که معمولاً با تجربه زیستن، تمرین و تکرار به دست می‌آید:
- استفاده از صداهای منظم محیطی در ساعات مشخص شبانه روز
- تعیین زمان مشخص برای برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی و تبلیغات محیطی

4-4- کمک به تشخیص ارتفاع

جدول 2 - راهکارها و سیاست‌های اجرایی پیشنهادی به منظور ایجاد خوانایی و قابل درک شدن محیط کالبدی برای افراد نابینا

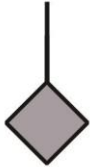
Tab. 2- Executive suggestions to make the physical environment readable for the blind

هدف اصلی	اهداف فرعی	راهبردها	راهکارها	سیاست‌های اجرایی پیشنهادی
نابینای مطلق و مادرزاد	تولید محیط دسترس پذیر	ایجاد محیط بدون مانع	ایجاد زنجیره متوالی	استفاده از تغییر جنس کفسازی در مسیرهای تردد
محدود بینایی و قابل درک بودن	تولید محیط دسترس پذیر	ایجاد محیط بدون مانع	بدون مانع در محیط با هدف کمک به ادراک ارتباط فضایی	ایجاد مسیرهای تردد ویژه افراد نابینا (موزاییک شیاردار و سکه ای)
محدود بینایی و قابل درک بودن	تولید محیط دسترس پذیر	ایجاد محیط بدون مانع	حذف موانع فیزیکی و ترافیکی ثابت و موقت	استفاده از نشانه‌های هشداردهنده در اطراف موانع طبیعی
محدود بینایی و قابل درک بودن	تولید محیط دسترس پذیر	ایجاد محیط بدون مانع	حذف موانع فیزیکی و ترافیکی ثابت و موقت	استفاده از علائم هشداردهنده حسی (صوتی و لامسه ای) در اطراف موانع ثابت
محدود بینایی و قابل درک بودن	تولید محیط دسترس پذیر	ایجاد محیط بدون مانع	حذف موانع فیزیکی و ترافیکی ثابت و موقت	استفاده از علائم هشداردهنده حسی (صوتی و لامسه ای) در اطراف موانع ثابت

هدف اصلی	اهداف فرعی	راهبردها	راهکارها	سیاست‌های اجرایی پیشنهادی
			-رفع موانع فرهنگی -ایجاد نشانه‌های محیطی	-رعایت بر و کف در شهرسازی به منظور جلوگیری از ایجاد اختلاف سطح در معابر -استفاده از سیاست‌های قهری و بازدارنده به منظور جلوگیری از پارک خودرو در معابر و نیز جلوگیری از تردد موتورسیکلت در مسیرهای پیاده -تعیین مکان مشخص برای فروشندگان سیار به منظور جلوگیری از سد معبر در مسیرهای تردد -فرهنگ‌سازی و حضور بیشتر افراد نابینا در محیط
			- ایجاد نقشه ذهنی مبتنی بر زمان- فاصله - ایجاد تغییر در جنس هوا از نظر بو، دما، رطوبت و... -استفاده از تغییرات حسی (بوایی، شنوایی، لامسه، ...) -کاهش آلودگی‌های صوتی محیطی	-استفاده از کاربری‌های متنوع حاوی بو و صدای مختلف در فواصل از پیش تعیین شده بعنوان نشانه‌های محیطی. -مرزبندی و ایجاد حریم مشخص در فضاهای بزرگ با فعالیت‌های همزمان و متنوع. -ایجاد فضای سبز جهت جذب اصوات مزاحم محیطی و کاهش اختلالات صوتی. -استفاده از تغییر جنس کفسازی، تغییر نوع درختان و سایه اندازی آنها، تغییر فرم و جنس جداره‌های ساختمانها، تغییر عرض معبر و سایر نشانه‌های حسی غیربصری. -استفاده از علائم بریل روی دیوارها و در ارتفاع قابل دسترس برای افراد ایستاده (به فاصله حدود 100 تا 110 سانتیمتر از کف). -استفاده از جریان هوا به منظور کمک به درک موقعیت. -استفاده از صداهای پس زمینه محیطی (کمتر از 60 دسی بل) مانند پرندگان، موسیقی، آب و... به منظور تحریک حواس غیربصری افراد نابینا در محیط مصنوع جهت مسیریابی و تعیین موقعیت. -پرهیز از ایجاد مسیرهای پیچ در پیچ که موجب اغتشاش ذهنی در تعیین موقعیت می‌شود. -استفاده از سیستم صوتی اعلام ایستگاه در اتوبوس‌ها و متروها (پیشنهاد می‌شود در مسیرهای مختلف از سیگنال‌های صوتی متفاوت استفاده شود)
		-امکان‌پذیری تشخیص موقعیت		
			-استفاده از حواس غیر بصری -ایجاد نشانه‌های محیطی	-استفاده از مصالح متنوع در سطوح و جداره‌ها به منظور انعکاس صدا در محیط‌های سرپوشیده. -استفاده از جریان هوا در تشخیص فضاهای پر و خالی. -استفاده از ایجاد سایه در محیط باز. -استفاده از ایجاد صدا در ارتفاع‌های مختلف جهت ادراک فاصله منبع صوتی.
			-استفاده از دیدگاه‌های ذهنی که با تجربه زیستن و تکرار حاصل می‌شود.	-استفاده از صدای منظم طبیعت (صدای صبحگاهی پرندگان) -استفاده از صدای منظم محیط مصنوع (حجم تردد افراد، صدای اذان، زمان منظم برنامه‌های رادیو، تلویزیون و تبلیغات محیطی) -استفاده از تغییرات دما (حرارت خورشید در ساعات مختلف روز)
		-امکان‌پذیری تشخیص گذر زمان در محیط مصنوع		



- Lang, Jon T. (2014). *Creating Architectural Theory: The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design*, (A. Einifar, Trans.). Published by Tehran University Press, Tehran. [In Persian]
- Lotfi, Afsaneh. Zamani, Bahador. (2014). The effect of sensescape criteria in quality of equipped community spine, (Case study: Esfahan Aligholiagha spine). *Urban Studies Journal*. 4(13):43-56. [In Persian]
- Lowenfeld, B. (1987). *Psychological Problems of Children with Severely Impaired Vision*. England Chiffs, NJ: Prentice Hall.
- Lowporet, E. Miller, B.S. (1997). *Development Auditory Perception in the Blind Children*. *Journal of Visual Impairment and Blindness*.
- Lynch, Kevin. (2002). *A Theory of Good City Form*, (H. Bahreini, Trans.). Published by Tehran University Press, Tehran. [In Persian]
- Lynch, Kevin. (2008). *The image of the city*, (M. Mozayeni, Trans.). Published by Tehran University Press, Tehran. [In Persian]
- Mulder, T., H., Hochstenbach, J.B.H., Van Heuvelen, M.J.G. & Den otter, A. R. (2007). *Motor imagery: The relation between age and imagery capacity*. *Journal of Human Movement Science*, 26(2). 203-211.
- Namani, M. R. Hayat Roshanaei, A. Torabi Milani, F. (2017). *Psychological Development, Education and Rehabilitation of the Blind*. Published by SAMT Press, Tehran. [In Persian]
- Noordzij, ML., Zuldhoek, S., & Postma, A. (2007). *The influence of visual experience on visual and spatial imagery*, *Perception*, 36 (1). 101-112.
- Pakzad, J. Bozorg, H. (2012). *An Introduction to Environmental Psychology for Urban Designers*. Published by Armanshahr Press, Tehran. [In Persian]
- Pakzad, J. (2015). *Theory and urban design process*. Published by Shahidi Press, Tehran. [In Persian]
- Pallasmaa, J. (2009). *Thinking Hand: Existential and embodied wisdom in architecture*. London: John Wiley & Sons.
- Definitions and concepts of statistical standards. (2014). Published by Iran Statistics Center, Directorate of Public Relations and International Cooperation, Tehran. [In Persian]
- Edwards, B. (2014). *Rough guide to sustainability: a design primer*. Tehran: Mehrazan. [In Persian]
- Falahat, M.Sadegh. Akbarzadeh, Mina. Shahrabadi, Shima. (2012). *Solutions to improve the quality of architectural space for the blind by analyzing the quality of architectural perception by the blind*. National conference of sustainable urban public spaces. [In Persian]
- Farzin, A. Ali. Sheibani, Arghavan. (2010). *Blinds Perception of Architecture and criteria and designing patterns for them*. *Bagh-e Nazar*, 7(13): 61-72. [In Persian]
- Fernald, M.R. (1913). *The Mental of Two Blind Subjects*. *Psychological Bulletin*.
- Freiberg, S., Freedman. (1984). *Studies in the Ego Development of the Congenitally Child. Psychoanalytic Study of the Child*.
- Ghafari Sadeh, Ali. (1992). *Basics of designing successive spaces in city architecture*. *Sofeh Journal*, 2(4): 2-17. [In Persian]
- Grütter, J. (2018). *Ästhetik der Architektur: Grundlagen der Architektur Wahrnehmung*, (j. Pakzad, A. Homayoon. Trans.). Published by Shahid Beheshti University Press, Tehran. [In Persian]
- Hall, Edward T. (2013). *The hidden dimension*, (M. Tabibian Trans.). Published by Tehran University Press, Tehran. [In Persian]
- Hill, Evett. Ponder, Purvis. (2001). *Mobility and orientation techniques*, (Fereshteh Moseli Trans.). Published by University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran. [In Persian]
- Holl, S. Pallasmaa, J. Gomez, A.P. (2015). *Questions of Perception Phenomenology of Architecture & Tree Extra Articles by Authors*, (A. Akbari & M.A. Sharifian Trans.). Published by Parhamnaghsh Press, Tehran. [In Persian]
- Iran blind NGO. (2020). *Association of the blind of the country*. <https://ibngo.ir> [In Persian]



Taylor, Carman. (2011). Merleau- Ponty, (M. Olia Trans.). Published by Gognoos Press, Tehran. [In Persian]

Tibbalds, Francis. (2014). Making people-friendly towns: Improving the public environment in towns and cities, (H. Laghaee & F. Jadali Trans.). Published by Tehran university Press, Tehran. [In Persian]

World report on vision. (2021). World Health Organization. Switzerland.

Yousefi, A. Khanbani, M. Khajeh Poor, L. Hatami, H. (2009). Visual and Motor Illustration of Blind and Normal Students. Research on Exceptional Children, 4(8). 382-388. [In Persian]

Rezvani, M.R. Motiee Langrody, S.H. Pourtaheri, M. Azizi, F. (2015). Immigration and Social Sustainable Development in Rural Areas, (Case Study: Host Rural areas of Tehran Metropolitan area). The Regional Planning Journal, 19(5): 71-84. [In Persian]

Sharifi Daramadi, P. (2000). Psychology and Education of Blind Chilsren. Published by Creative Discourse Press, Tehran. [In Persian]

Tavasoli, M. (1990). Principles and techniques of urban design in Iran. Urban Planning and Architecture Studies and Research Center press, Tehran. [In Persian]