

افزایش آسایش بصری در بکارگیری نور در معماری فضاهای آموزشی

صابر حسین پور بهنمیری^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۰

کد مقاله: ۱۸۷۱۵

چکیده

نور و شرایط آسایش بصری نوری از جمله پارامترهای فیزیکی مکان کلاسی است که تاثیر زیادی بر کیفیت محیط داخلی کلاس و ادراک ذهنی افراد به لحاظ آزرده‌گی و خوشایندی می‌گذارد. نور مناسب علاوه بر تامین نور بصری در شخصیت فرد روح و روان و آموزش او تاثیرگذار است. یکی از اصول مهم در طراحی فضاهای آموزشی، تامین آسایش بصری است که این امر با تامین نور کافی فضا و محیط آموزشی امکان پذیر می‌باشد. هدف اصلی پژوهش افزایش آسایش بصری به وسیله نور در فضاهای آموزشی می‌باشد. مطالعات به صورت میدانی - کتابخانه‌ای انجام شده و نتایج پژوهش از طریق مطالعات ادبیات موجود استخراج شده است. نور علاوه بر تامین آسایش بصری مخاطبان، به ایجاد بهره‌وری آموزشی نیز بسیار موثر است. حفظ سلامت و قدرت بینایی، کاهش خستگی اعصاب و در نهایت اثر مطلوب در کیفیت آموزشی از جمله موارد مثبت نور مناسب در فضاهای آموزشی است. از نور می‌توان در کنار سایر عوامل آموزشی و تربیتی اثرات قابل توجهی بر یادگیری مخاطبان ایجاد کرد.

واژگان کلیدی: آسایش بصری، نور، فضای آموزشی، معماری.

۱- دانشجوی دکترای معماری، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

۱- مقدمه

از آنجایی که نور به ما امکان می‌دهد تا محیط پیرامون خود را درک کنیم و به فعالیت‌های خود بپردازیم، برای عملکرد انسان حیاتی است. علاوه بر این، نور از نظر روانی و فیزیولوژیکی بر انسان تاثیر می‌گذارد (Xue & Mak, ۲۰۱۴). نور به عنوان هماهنگ کننده اصلی ریتم‌های شبانه روزی برای هوشیاری، ملاتونین پلاسمای بدن، خواب و بیداری نقشی اساسی دارد (Brown & Jacors, ۲۰۱۱). هستی و بقا بشریت و همچنین یادگیری، پیشرفت و ارتقا مداوم کیفیت زندگی اکثر انسان‌ها در گرو نگاه کردن و دیدن است و لازمه دیدن، همانا نور می‌باشد. قطعاً اگر نور نبود هستی هم به وجود نمی‌آمد و پدیده نور خواست بود که توفیق حیات در روی زمین را به انسان داد (نائینی و همکاران، ۱۳۸۶).

نور و معماری موضوعاتی به هم پیوسته‌اند. در طول زمان‌های گذشته، معماران اهمیت نور در معماری را دریافته‌اند و روش‌هایی هوشمندانه برای استفاده از نور در ساختمان‌ها ابداع کرده‌اند. در معماری ایرانی نور به یک روش واحد استفاده نشده؛ بلکه به صورت‌های مختلف به کار گرفته شده است (Nasari, ۲۰۱۱). به نظر ماریا ریبا، نویسنده متن کتاب "سپه‌یلات آموزشی"، اگر دیسپلنی وجود داشته باشد که بتوان تکامل بشر را کاملاً به روشنی در آن مشاهده کرد آن دیسپلن، معماری است. زیرا آدم با توجه به انواع، تعدد و بسط و گسترش فرم‌های معماری در طول تاریخ می‌تواند مسیر طولانی وجه بسانامنظم تحول تاریخی را ترسیم کند و از آنها به شرایط اجتماعی، مذهبی، اقتصادی یا شرایط اخلاقی و سیاسی پی ببرد. معماری، گذشته از این که فضاهای جالب و در خور توجه خلق می‌کند، هنری است که به بیان ویژگی و توانایی ذهنی آنانی که با معماری زندگی می‌کنند، و به طور کلی به شیوه درک زندگی کمک می‌کند.

آموزش و به تبع آن محیط‌های آموزشی بیشترین اثر و نقش را بر ذهنیت و تمدن‌سازی جوامع به عهده دارند (ترکمان و همکاران، ۱۳۹۵). توجه نور و روشنایی در طراحی فضاهای معماری بسیار مهم است. در محیط‌های آموزشی، به دلیل میزان بالای عالیت‌های بصری که در اکثر موارد در طول روز انجام می‌شود، توجه به نور و به خصوص روشنایی طبیعی اهمیت بیشتری دارد. فعالیت در کلاس‌های تاریک و فاقد روشنایی روز، در دراز مدت باعث به وجود آمدن مشکلات فیزیکی و روانی در کاربران فضاهای آموزشی می‌شود. سابقه مطرح شدن مسئله روشنایی طبیعی در طراحی محیط‌های آموزشی به دهه ۱۹۵۰ تا اواخر ۱۹۶۰ در کالیفرنیا می‌رسد (احدی و همکاران، ۱۳۹۳). ویژگی‌های خاص محیطی متاثر از هر دو مقوله معماری و آموزش نظیر نور، رنگ، حرارت و... به ویژه تاثیر فضای آموزشی بر کیفیت آموزش و رفتار دانش‌آموزان و معلمان سبب رابطه‌ای بسیار تنگاتنگ میان معماری و آموزش شده است.

امروزه آسایش بصری از مولفه‌های مهم و اساسی در معماری، به ویژه در فضاهای انسان ساخت به شمار می‌رود. نور و شرایط آسایش بصری نوری از جمله پارامترهای فیزیکی مکان است که تاثیر زیادی بر کیفیت محیط داخلی و ادراک ذهنی افراد به لحاظ آزرده‌گی و خوشایندی می‌گذارد (دواویران، ۱۳۹۱).

۲- پیشینه تحقیق

از جمله کتاب‌هایی که در رابطه آسایش بصری و نور نگاشته شده است کتاب خانم محبوبه پوراحمدی است با عنوان آسایش بصری در فضاهای آموزشی. کتاب فوق در سال ۱۴۰۲ نگاشته شده است. در این کتاب به معرفی کاملی از آسایش بصری و خیرگی پرداخته شده است. مقاله‌ای با عنوان تعیین تاثیر نور طبیعی بر میزان رضایتمندی دانش‌آموزان از فضای آموزشی توسط محسن تابان و علی اسلامی مقدم تدوین شده و در نتیجه حاصل از پژوهش به انرژی بخش بودن و مناسب تر بودن نور طبیعی بر نور مصنوعی در کلاس‌های درس اشاره شده است. از آن جمله پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع که می‌توان به آن اشاره کرد: پایان‌نامه رساله دکتری رشته معماری، آقای امیرحسین نیکزاد در سال ۱۳۹۹ دانشگاه هنر اصفهان می‌باشد که به حس بهبود آسایش بصری نوری در فضاهای آموزشی دانشگاهی ایران جهت ایجاد و افزایش تعلق دانشجویان با مکان کلاسی پرداخته است، می‌باشد به نتایج قابل تاملی دست یافت.

۳- ضرورت تحقیق

احساس رضایتمندی از یک فضا بستگی مستقیم به عوامل محیطی آن فضا دارد. توجه به عوامل کیفی محیطی در طراحی فضاهای آموزشی، تاثیر بسیاری بر عملکرد فراگیران دارد. نور یکی از عوامل محیطی می‌باشد و در چگونگی عملکرد فراگیران و سلامت جسمی آنها نیز موثر است.

توجه به نور و روشنایی در طراحی فضاهای معماری بسیار مهم است. در محیط‌های آموزشی، به دلیل میزان بالای فعالیت‌های بصری که در اکثر موارد در طول روز انجام می‌شود، توجه به نور و به خصوص روشنایی طبیعی اهمیت زیادی دارد. بنابراین آنچه که بعنوان یک امر ضروری در پژوهش حاضر مدنظر می‌باشد نور و تاثیر آن بر فراگیران در یک مکان آموزشی است. لذا

چنین مطالعات مروری برای دانشجویان معماری ضروری به نظر می‌رسد تا به آن‌ها کمک کند مجتمع‌های آموزشی را با توجه به میزان تابش و اثر گذاری نور طبیعی و مصنوعی بالاخص نور طبیعی طراحی کنند.

۴- ادبیات موضوع

۴-۱- آسایش بصری

در فرهنگ فارسی معین، آسایش به معنای راحتی، آسودگی، استراحت و آسانی است. بصر و بصری نیز به معنای دیده، چشم و هرآنچه این حس ببیند و مشاهده کند، آمده است. آسایش بصری را می‌توان برای مکان‌هایی توصیف کرد که به دلیل کمیت و کیفیت مطلوب اطلاعات و شرایطی که ارائه می‌دهند، سالم تر، ایمن تر و مطلوب تر استفاده شده اند و نظارت‌های رسمی یا اجتماعی بیشتری نیز به همراه داشته اند (دوبران و همکاران، ۱۳۹۱).

آسایش بصری، درک ذهنی از مناسب بودن روشنایی با در نظر گرفتن نور یکنواخت، سطوح نور مطلوب، تابش خیره کننده، کنتراست، رنگ صحیح و عدم اثر استروبوکوپیک یا نور متناوب است. آسایش بصری از مولفه‌های مهم و اساسی محیط‌های انسان محسوب می‌شود، مکان آموزشی بایستی از صفات و مزایایی برخوردار باشد تا زیستن در آن را مطلوب و آسایش بخش سازد و باید کیفیات و ویژگی‌هایی برای تامین، آسایش، راحتی و امنیت باشد. همچنین باید محیطی گرم و صمیمی و دلپذیر باشد تا امکان زندگی مطلوب را فراهم سازد. تاثیرات نور روز بر عملکرد و فعالیت افراد از طریق تاثیر بر احساسات، انگیزش و تجربه‌ها و همچنین تاثیرات مربوط به سیستم داخلی بدن را شامل می‌گردد، این در حالی است که عملکرد بصری افراد بواسطه خستگی چشمی، چگونگی دریافت پیام‌های بصری و عملکردهای شناختی و انجام فعالیت‌ها تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Boyce, ۲۰۱۰).

۴-۲- معماری و نور روز

فراگیران مکان آموزشی نیازهای متعددی دارند که ظهور آنها مستلزم وجود فضای متناسب است و در ارتقا سطح کیفی آن موثر می‌باشد. جنبه‌های کیفی یک ساختمان بسیار متعدد هستند و عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، محیطی، فرهنگی و... این جنبه‌ها را تشکیل می‌دهند. یکی از این جنبه‌ها، کیفیت بصری است که ارتباط مستقیمی با نور و رنگ دارد. ساختمان از نظر کیفیت بصری باید اصولی داشته باشد که موجب مطلوبیت آن گردد.

همان‌طور که اشاره شد نور همانند هر پدیده فیزیکی دارای دو بعد کمی و کیفی است. نور علاوه بر تامین روشنایی عمومی که لازمه حیات بصری است، از جنبه کیفی نیز می‌تواند موجبات خلق و بازآفرینی فضای معماری را سبب شده و با ایجاد کیفیات متنوع به فضا معنا و هویت بخشد. معماری و نور به همان مقدار به هم وابسته‌اند که جسم و روح. یکی برای زنده ماندن و دیگری برای حضور مادی در این جهان، به دیگری نیاز دارد. آن هنگام که نور بر جسم فضا جاری می‌شود، هر دو در جهان مرئی «وجود» پیدا می‌کنند (فلامکی، ۱۳۸۷).

نور وسیله‌ایست برای ایجاد فرم و فضا، کیفیت و کمیت، رنگ نور نیز بر مشاهده و درک حجم و جرم مؤثر است (سید صدر، ۱۳۸۴) بنابراین نور یک ابزار بیان معماری است که علاوه بر آن بر سایر ابزارهای معمارانه نیز تأثیرگذار است. نور «حضور بخشنده» است. پس نور برای انجام وظیفه به ماده و ساختار نیاز دارد (طاهری، ۱۳۸۴). همچنین نور روز عاملی بیرونی و تعیین کننده بر ساختار معماری است و نقش چند سویه ایی برای شکل گیری فضای معماری ایفا می‌کند. پایداری و کارایی و کیفیت بخشی به فضا از ویژگی‌های نور در ساختار معماری است، از این رو شاید بتوان آن را اصلی ترین عنصر سازنده و غیر ساختاری معماری به شمار آورد. سیستم بصری ما به طور ذاتی مربوط به نور است. برای ارتباط با محیط فیزیکی ما ابتدا باید اطلاعات زیادی از قبیل مرزهای فضا، سطوح، رنگ، مبلمان، دهانه‌ها و بافت را مشاهده و ثبت کنیم (Joseph et al, ۲۰۱۵).

در هنگام بحث درباره کیفیت یک محیط داخلی در روز، بسیاری از محققان بر این باورند که کیفیت نور شامل پارامترهای عینی و ذهنی است (GalasiuT Reinhart, ۲۰۰۸). در میان این پارامترها، کیفیت روشنایی وقتی که نور شرایط مناسب مشاهده را برای پشتیبانی از عملکرد بصری و درک فیزیکی از فضا فراهم می‌کند، تعریف می‌شود (Veitch, ۱۹۹۸). این دو پارامتر مطابق با توصیه‌های نور روز ارائه شده توسط HapkinsonT etal (1966) به شرح زیر است:

۱. ارائه نور کافی برای عملکرد بصری مطلوب برای کار و زندگی.

۲. ارائه محیط بصری دلپذیر. علاوه بر این بویسه استدلال کرد که "ادراک و عملکرد را نمی‌توان جدا کرد. از یک سو، ادراک یک مکان می‌تواند کیفیت انجام یک کار را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر، انگیزه برای انجام یک کار، می‌تواند از درک فضا تحت تاثیر قرار گیرد. از این رو، ادراک مثبت از یک فضا برای کیفیت نور خوب ضروری است" (Boyce, ۱۹۷۶).

۴-۳- ماهیت نور

نور به عنوان یکی از عناصر غیرکالبدی تأثیر بسیار زیادی در کیفیت فضا، احساس، ادراک، تصویر ذهنی افراد از محیط، رفتار و حتی سلامتی جسمی و روانی دارد (پاکزاد، ۱۳۹۰). بشر اولین و بیشترین اطلاعات را از محیط پیرامون خود را از طریق چشم‌هایش کسب می‌کند. محیط اطراف و جهان دیداری است. چشم انسان مهم‌ترین اندام حسی است که حدود ۸۰ درصد اطلاعات محیطی را از طریق آن دریافت می‌کند، بدون نور این کار ممکن نخواهد بود ما با نور قادریم فضا را تجربه کنیم. رابطه میان سطوح، ابعاد و عمق با تفاوت‌های میان روشنایی سطح از طریق سایه‌ها و بازتاب‌ها دیده می‌شود. همان‌طور که میلث نوشته است: «نور بدون فرم قابل ادراک نیست و برعکس، فرم بدون نوری که آن را آشکار کند، قابل ادراک نیست.» می‌توان گفت که انتشار نور مهم‌ترین کیفیت برای ادراک و تجربه فضایی است. نور فاکتوری است که به فضا اضافه می‌شود و باید توجه داشت که تاریکی نیز به همان اندازه وجود دارد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۷). ارزش نور، تنها برای ادراک بینایی و یک ضرورت فیزیکی نیست. بلکه بار روان‌شناختی آن یکی از مهم‌ترین عوامل زندگی انسان در همه‌ی زمینه‌هاست و تأثیر بسزایی روی حالات، احساسات، رفتار و سلامت ما دارد (پاکزاد، ۱۳۹۰). نور به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ نور طبیعی که خورشید مهم‌ترین منبع تولید نور است و نور مصنوعی که به وسیله چراغ‌ها و سایر منابع مصنوعی تولید تأمین می‌شود (رضایی و همکاران، ۱۳۹۷).

۴-۴- نورپردازی

نورپردازی، عبارت است از طراحی کیفی و هنرمندانه نور یک بنا یا فضا که به جنبه‌های فرمال و زیبایی شناختی بستگی بیش تری دارد تا استانداردها و اندازه‌ها. از این رهگذر "نورپردازی" مفهومی است میان رشته‌ای که با مفاهیم و ایده‌ها و حیطه‌های پیچیده‌ای از انواع رشته‌های علوم انسانی سر و کار دارد و نورپردازی با اصطلاح روشنایی رابطه نزدیکی دارد. روشنایی، عبارت است از مفهومی کمی که به روشن کردن کاربردی و استاندارد یک فضا می‌پردازد و قابل محاسبه و اندازه‌گیری است. صرف نظر از نسبی بودن استاندارد و بستگی آن به روان‌شناسی اجتماعی هر جامعه و فرهنگ هر کشور یا حتی شهر، استانداردهای روشنایی انجمن‌های مختلف روشنایی، بر حسب لوکس برای انواع فضاها وضع و تدوین شده است (پاسخی، ۱۳۹۰). در روشنایی بیش تر مباحث کمی و مهندسی و در نورپردازی بیش تر جنبه‌های کیفی و زیبایی شناختی مطرح است. لذا پیچیدگی زیادی دارد. ولی در عمل نمی‌توان و نباید این دو مفهوم را از یکدیگر تفکیک کرده و به طور جداگانه به آن پرداخت. همان‌طور که در معماری نمی‌توان عملکرد و فرم را جدا کرده و هر یک را به طور جداگانه طراحی کرد، در طرح نورپردازی نیز بحث‌های روشنایی که به زمینه‌های مهندسی و اجرایی می‌پردازد، نمی‌توانند جدا از بحث‌های کیفی نورپردازی مورد مطالعه و طراحی قرار گیرد (همان).

۴-۵- اصول اساسی طراحی نور

طراحی با نور نیازمند دقیق آن با دیگر عناصر طراحی است. اگر جهت‌گیری اتاق و بازشوهای آن، موجب تضاد در سطوح روشنایی شود، روشنایی اتاق باید به دقت با نور مصنوعی متعادل شود. همچنین پالت‌های رنگی هم باید با کیفیت نور طبیعی اتاق هماهنگ شوند؛ در اتاق‌های با نور طبیعی مستقیم که در طول زمان تغییر می‌کند، پالت خنثی مناسبتر است اما اتاق‌هایی که از روشنایی با نور پراکنده شمال برخوردارند، رنگ‌های بیشتری نیاز دارند که نموده‌های آن در معماری بومی نیز به چشم می‌خورد؛ برای مثال معماری سنتی اسکانندیناوی به شدت رنگی است در حالی که خانه‌های سنتی یونان و اسپانیا به رنگ سفید هستند. اصول اساسی طراحی نور به شرح زیر می‌باشد:

۱. تابش مستقیم آفتاب با روشنایی طبیعی متفاوت.
۲. پخش یکنواخت نور روز در فضا.
۳. جلوگیری از بازتاب و درخشندگی نور روی سطوح تا حد امکان.
۴. کنترل کمیت نور در فضا.
۵. برای استفاده بهینه از روشنایی طبیعی جایابی صحیح فضاها با کاربری‌های مختلف ضروری است.
۶. تلفیق روشنایی روز با سایر عوامل محیطی.
۷. تأثیر عوامل محیطی بر یادگیری و رفتار در محیط‌های آموزشی.

در معماری فضاهای آموزشی توجه به خواسته‌ها و نیازهای دانش‌پژوهان الزامی است، زیرا توجه به نیازمندی‌ها از پارامترهای موثر به شمار می‌آیند. یکی از عوامل موثر تربیتی نوین، چگونگی معماری فضای آموزشی است. مدرس، کتاب، دانش پژوه، روش‌های تدریس، مدیریت آموزشی و خانواده از جمله عواملی هستند که معمولاً در فرایند یادگیری موثر هستند و مورد بررسی و کند و کاو قرار می‌گیرند.

در حالیکه در تعلیم و تربیت جدید، فضای فیزیکی آموزشی، نه تنها یک محیط خشک و بی روح فاقد تاثیر در فرایند یادگیری محسوب نمی شود بلکه به عنوان عاملی زنده و پویا در کیفیت فعالیت های آموزشی و تربیتی دانش پژوهان ایفای نقش می کند. به عقیده صاحب نظران تعلیم و تربیت، در یک نگاه چگونگی معماری فضای آموزشی و عناصر تشکیل دهنده آن نظیر رنگ، نور، صدا، تجهیزات، حیاط مدرسه و... می تواند در کنار سایر عوامل آموزشی و تربیتی اثرات قابل توجهی به فراگیران باقی گذارند. محیط آموزشی زیبا یادگیری را آسان کرده، نشاط و شادابی را برای فراگیران به ارمغان می آورد و محیط آموزشی نامناسب، تنگ و تاریک، خشک و بی روح، کسالت و افسردگی را برای فراگیران به همراه خواهد داشت و بر میزان یادگیری و حضور فعال و با نشاط آنان در مدرسه تاثیر منفی دارد.

برای رسیدن به فضای آموزشی مطلوب، ابتدا باید به شناخت نیازهای گروه های سنی پرداخت. در این میان مطالعه الگوهای رفتاری در محیط های آموزشی شناخت نیازمندیها را سهل خواهد نمود. در این بای بارکر روانشناس اکولوژیک عقیده دارد: بین ابعاد فیزیکی- معماری و رفتاری (قرارگاههای فیزیکی- رفتاری) رابطه خاصی وجود دارد. در این پی، نیمکت های کلاس درس، طرز چیدن آنها بر رفتار و یادگیری آن ها تاثیر خواهد گذاشت (ویسی و دیگران، ۱۳۹۶).

۶- تاثیرات نور بر انسان

۶-۱- تاثیرات نور طبیعی بر انسان

مجموعه تاثیرات نور طبیعی بر انسان را می توان در قالب دو فرایند روان شناسی و زیست شناسی مورد بررسی قرار داد، که در این میان مقولاتی چون سلامت روحی و جسمی انسان از مهم ترین موضوعات به شمار می آید (قربانی و همکاران، ۱۳۹۶). فراهم آوری امکان ورود نور مناسب روز به فضاهای بسته، برای ارتقای کیفیت زیستی و نیز افزایش سطح سلامتی، آسایش و کارایی مردم ساکن در آن ها کاملاً مطلوب به شمار می آید (پوردیهیمی و همکاران، ۱۳۸۷).

۶-۲- تاثیر نور طبیعی بر انسان از جنبه روانی

یکی از مهم ترین موارد روان شناختی جنبه های ناشی از روشنایی روز، این است که احساس نیاز به تماس و برقراری ارتباط با محیط زندگی خارجی را برقرار می کند (Robbins, ۱۹۸۶). قرار گرفتن در معرض نور خورشید، باعث افزایش ترشح برخی هورمون ها خواهد شد که نتیجه آن بروز حالت شادابی، احساس توان فعالیت، بهبود سوخت و ساز در سلول ها و توان غلبه بر مشکلات و نهایتاً کاهش میزان استرس های روانی در زندگی روزمره خواهد بود (امامی، ۱۳۸۶). در واقع روزهای آفتابی از محرک هایی با تاثیر مثبت به شمار می رود و در مقابل، کاهش تابش نور آفتاب سبب ایجاد اختلالات عاطفی و احساسی می گردد (نایی و همکاران، ۱۳۸۶). نفوذ حتی مقدار کمی از نور خورشید به فضا، احساس آرامش را در میان ساکنان ارتقا می دهد (Boubekri et al, ۱۹۹۱).

۶-۳- تاثیر نور طبیعی بر انسان از جنبه بیولوژیک

مراکز اصلی کنترل بدن، به طور مستقیم با نور در ارتباط هستند و به واسطه نور تحریک و تنظیم می شوند و بسیاری از عملکردها، از جمله سیستم های عصبی، ریتم های شبانه روزی، غدد درون ریز و... تحت تاثیر طول موج های مختلف نور قرار دارند (Ott Biolight System, ۱۹۹۷).

۷- تاثیرات نوری

۷-۱- تاثیرات نور بر محیط

نورپردازی عبارت است از طراحی کیفی و هنرمندانه نور یک بنا یا فضا که به جنبه های فرمال و زیبایی شناختی بستگی بیش تری دارد تا استانداردها و اندازه ها. طراحی با نور نیازمند اجرای دقیق آن با دیگر عناصر طراحی است. طراحی مناسب فضاهای آموزشی و رعایت استانداردها و شاخص های کیفی از قبیل هوای سالم، دمای مناسب، رطوبت کافی، نور، صوت، دید و منظر مناسب، کارایی انرژی، دسترسی ها و ارتباطات و... یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار در بالا بردن سطح کیفیت این محیط ها می باشد. همان طور که نور به لحاظ دیداری در تغییر ساختار ظاهری اشیا موثر است، در تغییر شرایط ظاهری محیط و ویژگی های معماری آن نیز می تواند نقش بسزایی داشته باشد. برخی از این تغییرات عبارتند از: الف) تغییر وسعت محیط: می توان به وسیله نور، فضایی را وسیع تر و یا کوچک تر نمایش داد. برای این منظور، کافی است نورپردازی ها را بر روی دیوارها و کنج های محیط انجام داد. به این ترتیب اطراف محیط روشن تر از مرکز شده و بزرگ تر جلوه

می‌کند. حال آنکه به عنوان مثال اگر در نورپردازی یک سالن مطالعه تنها به منبع نورزایی برای روشن کردن منطقه ای کوچک در محدوده میزهای مطالعه بسنده کنیم، دامنه دید افراد محدود شده و در نتیجه فضا ممکن است حتی کوچک تر از آنچه هست به نظر می‌آید.

ب) تغییر مسیر دید: گاهی ممکن است برای پنهان ساختن مشکلی ساختاری در بخشی از فضای کتابخانه و یا هر هدف دیگر دکوراسیونی تصمیم بگیریم قسمتی از فضا در همان وهله اول ورود مورد توجه مراجعه کننده قرار نگیرد.

ج) تاثیر نور بر رنگ محیط: نور یکی از عوامل تغییر دهنده و اساسا هویت دهنده رنگ است. یک رنگ در معرض نورهای رنگی مختلف جلوه های گوناگونی دارد. این موضوع حتی در مورد شدت های متفاوت از یک نور نیز صدق می‌کند.

د) نور عامل تفکیک کننده فضا: به عوامل دکوراسیونی - کاربردی تفکیک کننده فضا نور را نیز باید افزود. البته این جداسازی به لحاظ ظاهری بوده و ترکیب ساختاری واقعی برای منفک کردن فضاها از هم وجود ندارد ولی انتخاب یک ترکیب نورپردازی مناسب یک فضای بزرگ را می‌توان به فضاهایی با کارایی های مختلف تقسیم کرد (مهدوی نژاد، ۱۳۹۱).

۲-۷- تاثیرات نور در معماری ایرانی

نور یکی از موضوعات مهم و اساسی در طراحی معماری بخصوص معماری سنتی ایران به شمار می‌رود. معماری سنتی ایران سرشار از نمونه هایی است که در آن نور روز به خوبی برای روشن نکردن مناسب و البته کارآمد محیط مورد استفاده قرار گرفته است (مهدوی نژاد، ۱۳۹۱). به همین دلیل می‌توان، این مهم را بخشی از زیبایی شناسی معماری سنتی و معماری معاصر ایران دانست. نقش نور در احساس زیبایی بخصوص در تحلیل برداشت مخاطب از آثار معماری معاصر ایران، نمودی از نقش نور در درک آثار معماری، بخصوص ارتباط معماری و مخاطب به شمار می‌آید. بهره گیری از نور در ایران به دلیل وجود اقلیم های متفاوت، برخوردهای متفاوتی را می‌طلبد. آنجا که در اقلیم گرم و خشک، شدت نور، معمار سنتی را وادار به کنترل دریاغت نور کرده است، در پی آن محدود کردن اندازه بازشوها، ایجاد تزیینات مشبک و متخلخل با کاشی و آجر، پنجره ها، ایوان ها و رواق ها به وجود آمده است. اما همین موضوع در اقلیم معتدل و مرطوب شمالی به دلیل تابش مایل و شدت کمتر آن سبب افزایش ابعاد پنجره ها به دلیل اهمیت یافتن موضوع تهویه و رطوبت شده است (مهدوی نژاد و دیگران، ۱۳۹۴).

۳-۷- تاثیر نور در معماری فضاهای آموزشی

پیرامون مکتب کنش متقابل براین باورند که با وقوع ادراک، معنا نیز درک می‌شود و برای دادن معنایی جدید، تجربه ی گذشته در ادراک مداخله می‌کند. تحلیل درون نگر می‌گوید که معانی قبلا به وجود آمده اند. روانکاوان ویژگی ناخودآگاه ذهن را در نظر می‌گیرند، که خاطراتی در آن ثبت و توسط روان بیدار نگه داشته می‌شوند (لنگ، ۱۳۸۶). در این میان برای درک و اهمیت معماری محیط به نظریه واسطه ای شناخت رابرت هرشبرگر را می‌توان ارائه داد. هرشبرگر پنج سطح معنا را تشخیص داده است. اول معنای ظاهری است. که شامل شکل و فرم می‌باشد؛ دوم معنای رجوع کننده؛ سوم معنای عاطفی؛ چهارم معنای ارزشیابانه و این که آیا چیزی خوب است یا نه؛ و سطح پنجم معنای تجویزی است. تفاوت قابلیت محیط با مفهوم معنای تجویزی این است که اولی به امکانات رفتاری ساختار محیط باز می‌گردد و دومی با اتکا به ساختار محیط به درجه ای از اجبار در رفتار دلالت می‌کند.

از جمله علوم و هنرهایی که می‌توان به نقش نور در آن اشاره داشت، هنر معماری است که بحث مفصلی را در زمینه روند بهره گیری از نور طبیعی به خود اختصاص می‌دهد. در هنر معماری نور یکی از اجزایی است که کنار عناصر و مفاهیم دیگر از قبیل ساختار، نظم فضایی، مصالحی، رنگ و .. مطرح می‌شود و در طراحی به عنوان یک عنصر مجزا باید نقش خود را ایفا کند.

معماری بازی هنرمندانه، دقیق و خیره کننده مجموعه ای از اجسام ساخته شده در زیر نور است. هر فضا با نور دو چهره می‌یابد، روز و شب که با تغییر مقدار نور، این دو با هم پیوند می‌یابند. نور موضوعی است که در هر دوره زمانی، احساس و مفهومی خاص به معماری و زندگی داده است. نور می‌تواند به عناوین مختلفی برای القا مفهوم و هدفی مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال می‌توان با ایجاد یک روزن و هدایت نور به موضوعی، باعث تاکید در آن موضوع شویم و یا با استفاده از حرکت های ملایم و نرم نور یک حس روحانی را به فضا بدهیم.

فضاهای آموزشی به دلیل محدودیت های خاص خود برای خشک و بیروح شدن مستعد است. اما باید تمام تلاش ها را به کار گرفت تا از وقوع این حادثه جلوگیری کرد. اهمیت دادن به فضاهای آموزشی و رعایت اصول و استانداردهای مربوط به آن در طراحی این مراکز منجر به خلق محیطی متناسب با خواسته های روانی فراگیران و در نتیجه جامعه می‌گردد. (ترکمان و همکاران، ۱۳۹۵).

نورپردازی یکی از اصول بسیار مهم در طراحی فضاهای آموزشی محسوب می‌شود و طراحی موفق در این زمینه تا حد زیادی وابسته به تامین شرایط نوری مناسب جهت انجام فعالیتهای آموزشی است. در نتیجه کمیت و کیفیت روشنایی فضاها، با توجه به

نوع فعالیت آنها می تواند به عنوان مهمترین ملاک در ارزیابی مطلوبیت فضایی در محیط های آموزشی باشد. همچنین محققین بر این باورند که در طول ساعات روز در مدارس، نور روز باید به عنوان اولویت اول در نورپردازی فضاها مورد توجه قرار گیرد. زیرا همانطور که قبلا نیز گفته شد، نور مناسب باعث بهبود عملکرد فراگیران، خلق یک محیط داخلی سالم تر، افزایش تلاش در فراگیران و مدرسین، جلوگیری از یکنواختی محیط با تغییرات مناسب نور، تاثیرات فیزیکی که باعث بالا بردن کارایی و فعالیت بدنی آنها می شود و همچنین باعث ایجاد سرزندگی و شادابی، تاثیر مثبت بر جنبه بهداشتی (جسمی و روانی) فراگیران می شود (بابایی و همکاران، ۱۳۹۴).

کیفیت محیطی که فرد در آن آموزش می بیند یعنی عواملی چون فضا، رنگ، نور و صدا و میزان لذت وی از آن فضا که بر اساس مطالعات صورت گرفته مطرح شده است که این عوامل می تواند به شیوه های مختلف که ذکر شد بر کیفیت یادگیری فراگیران موثر باشد. توجه به ویژگیهای روحی و جسمی در طراحی فضاهای آموزشی، می تواند به یادگیری عملی و بروز استعدادها و در نهایت به رشد و شکوفایی کمک کند.

تامین دید عادی و مناسب در یک کلاس درس نیازمند کنترل مناسب اختلاف روشنی سطوح داخلی آن است و چون چشم فراگیران در فضای تدریس دائما بین سطوح مختلف در حرکت می باشد، بهتر است اختلاف روشنی سطوح مختلف در حد نسبتا پایین و ثابت حفظ گردد. همچنین انعکاس نور آسمان و خورشید بر روی میز مطالعه و سطح کار می تواند باعث تاثیرات مذکور گردد. اگر میدان حداقل و حداکثر روشنایی موجود در یک فضا، اختلاف فاحشی (عدم یکنواختی) وجود داشته باشد، چشم در تطبیق خود با سطح بالای تغییرات دچار مشکل خواهد شد و این مشکل به ویژه در هنگام حرکت چشم از بخش روشن به بخش تاریک مدت بیشتری ادامه خواهد یافت (IEA, ۲۰۰۰).

۸- بحث پیرامون یافته ها

یکی از مهم ترین موضوعات در پیشرفت و توسعه ی هر کشوری توجه به آموزش و فضاهای آموزشی می باشد. در همین راستا توجه و اهمیت دادن به فضاهای آموزشی و تقویت روحیه فراگیران امری ضروری به نظر می رسد. شرایط محیطی با یادگیری فراگیران ارتباط نزدیکی دارد. معماری و نور مانند جسم و روح به هم وابسته اند. نور و تاثیرات بسیار آن در زندگی بشر از گذشته تا به امروز بارها مورد بررسی قرار گرفته. حال با بکارگیری تکنیک های صحیح در طراحی می توان نور سالم و مناسب را وارد فضای مورد نظر کرد و فضا از کیفیت بالاتری بهره مند شود. کیفیت محیطی که فرد در آن آموزش می بیند تحت تاثیر عواملی همچون رنگ، نور، صدا و میزان لذت وی از آن فضا است و همچنین محیط به صورت قابل توجه ای بر روحیه و حالات فراگیران تاثیر می گذارد.

مجموعه تاثیرات نور بر انسان را می توان در قالب دو فرایند روان شناسی و زیست شناسی مورد بررسی قرار داد. فراگیران بخشی از ساعات عمر خود را در طول روز در فضاهای سرپوشیده سپری می کنند. بنابراین فراهم سازی امکان ورود نور مناسب روز به این فضاهای بسته، برای ارتقای کیفیت زیستی و نیز افزایش سطح سلامتی، آسایش و کارایی آن ها کاملا مطلوب به شمار می آید. نور مفهوم بسیار مهم و کمیابی است که جلوه گری آن در هنر و معماری نمود ویژه ای دارد و مفاهیم آن در ارتباط با همدیگر قابل درک هستند.

۹- نتیجه‌گیری

در تفکر اسلامی از نور به عنوان مظهر تقدس و نمادی از عالم معنویت یاد می‌شود. آسایش بصری با در نظر گرفتن نور روز و روشنایی، کیفیت روشنایی سطوح داخلی، تابش خیره کننده، چشم انداز بیرونی، محدوده بصری و حفظ حریم بصری فضای معماری تعیین می‌شود. ارتباط بینایی میان درون و بیرون، بر پایه دو عامل است: مقدار نور طبیعی که از بیرون به درون می‌تابد و آزادی دید چه از درون به بیرون و چه برعکس.

در معماری با استفاده از نور طبیعی می‌توان طوری فضا سازی کرد که در نهایت فضای معماری فضایی با کیفیت و مطلوب باشد. ارتقای کیفیت زندگی انسان موجب برقراری تعادل جسمی، روانی و اخلاقی انسان می‌شود. آسایش بصری، تعامل بین رفتار انسان و کیفیت نور روز است.

نور مناسب علاوه بر تامین نور بصری در شخصیت فرد و روح و روان و آموزش او تاثیر گذار است. یکی از اصول مهم در طراحی فضاهای آموزشی، تامین آسایش بصری است که این امر با تامین نور کافی کلاس ها و محیط آموزشی امکان پذیر می‌باشد. این مهم علاوه بر تامین آسایش بصری فراگیران، به ایجاد بهره وری آموزشی نیز بسیار موثر است. حفظ سلامت و قدرت بینایی، کاهش خستگی اعصاب و در نهایت اثر مطلوب در کیفیت آموزشی از جمله موارد مثبت نور مناسب در فضاهای آموزشی است. از نور می‌توان در کنار سایر عوامل آموزشی و تربیتی اثرات قابل توجهی بر یادگیری فراگیر ایجاد کرد.

این تحقیق براساس موضوع از نوع پژوهش های موردی و از نظر ماهیت از نوع توصیفی-تحلیل است. روش گردآوری اطلاعات به روش کتابخانه ای صورت گرفته و در بخش توصیفی با استفاده از مقالات و گزارش ها، پژوهش ها و اسناد مرتبط با موضوع، اطلاعات مورد نظر فراهم گردیده است. در بخش تحلیلی نیز با توجه به اهمیت نور و روشنایی، با تطبیق و تحلیل مفاهیم نظری، به مطالعه نور و اثرات آن بر معماری فضاها و بصورت مورد فضاهای آموزشی پرداخته شده است. امید می‌رود معماران با مدنظر قرار دادن این مهم یعنی نور، مجتمع های آموزشی را با توجه به میزان تابش و اثر گذاری نور طبیعی و مصنوعی بالاخص نور طبیعی طراحی کنند.

۱. امامی، جمشید، (۱۳۸۶)، « نور طبیعی در معماری داخلی»، نشریه آبادی، سال هفدهم، ۲۲: ۳۸-۴۱
۲. بابائی در، زهرا، نیک پور، منصور، (۱۳۹۴)، « بهره گیری از نور روز در فضاهای آموزشی»، کنفرانس بین المللی معماری و زیرساخت شهری، تبریز.
۳. پاسخی، مهرناز، (۱۳۹۰)، « نقش نورپردازی در ارتقای کیفیت فضاهای شهری»، دانشگاه کردستان، صص ۵-۴
۴. پاکزاد، جهانشاه، سوری، الهام، (۱۳۹۰)، « نورپردازی شهری و روش های آن»، نشریه آرمان شهر، ۶: ۲۰-۱۳
۵. پوردیهیمی، شهرام، سید جوادی، فریبرز، (۱۳۸۷)، « تأثیر نور روز بر انسان: فرایند ادراکی و زیست شناسی- روانی، روشنایی روز»، نشریه صفا، دوره ۱۷، بهار و تابستان، ۴۶: ۶۷-۷۵
۶. ترکمان، مزگان، جلالیان، سارا، دژدار، امید، (۱۳۹۵)، « نقش معماری و عوامل کالبدی محیط آموزشی بر تسهیل یادگیری کودکان»، ماهنامه شباک، (شبکه اطلاعات کنفرانس های کشور)، سال دوم، ۱۱: ۱۴
۷. دویران، اسماعیل، خدایی، داوود، غلامی، سعید، دانشدوست، مهرداد، (۱۳۹۱)، « سنجش مؤلفه های آسایش بصری در منظر شهری با تأکید بر محله حسینیه اعظم زنجان»، فصلنامه آرمانشهر، دوره چهارم، ۱۲: ۴۹-۲۱
۸. سید صدر، ابوالقاسم، (۱۳۸۴)، « معماری رنگ و انسان»، تهران، انتشارات آثار اندیشه، صص ۴۵-۳۴
۹. طاهری، هدی، (۱۳۸۴)، « احیا نقش نور در کیفیت معماری امروز»، فصلنامه معماری و شهرسازی، ۸۳
۱۰. فلامکی، محمد منصور، (۱۳۸۷)، « ریشه ها و گرایش های نظری در معماری»، تهران، نشر فضا، صص ۵۶-۵۲
۱۱. قربانی، زهرا، شفايي، مینو، صالحی نیا، مجید، (۱۳۹۶)، « بررسی تأثیر نور طبیعی بر سلامت روانی افراد و راهکارهای به کارگیری آن در آپارتمان های مسکونی»، سومین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، موسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران دانش، بابل، شهریور
۱۲. لنگ، جان، (۱۳۸۶)، « آفرینش نظریه معماری»، ترجمه: علیرضا عینی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، صص ۱۰۹
۱۳. محمدی، عرفان، رضایی، لیلا، سیامک سیلوايه، مهرداد، (۱۳۹۷)، « بررسی و تحلیل تأثیر نور در معماری فضاهای آموزشی»، نشریه معماری شناسی، سال اول، شماره اول، صص ۲۱
۱۴. مهدوی نژاد، محمدجواد و نیکودل، دهیمه، (۱۳۹۴)، « تعامل زیبایی بصری و فناوری های نوین نورپردازی در معماری شبانه ساختمان ها»، آرمانشهر، صص ۱۳۵-۱۳۳
۱۵. نایبی، بتول، کاتب، فاطمه، مظاهری، مهرانگیز، بیژنگ، بهروز، (۱۳۸۶)، تأثیر نور در فضاهای خالی بر کیفیت زندگی و رفتارهای اخلاقی انسان»، فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، سال دوم، شماره های ۳-۴
۱۶. ویسی، محمد زبیر، درجی، کیانوش، (۱۳۹۶)، « اصول اساسی طراحی نور در فضاهای آموزشی»، دومین کنفرانس ملی معماری و انرژی با رویکرد حفاظت محیط زیست و بهره گیری از انرژی طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان، صص ۱۱-۱۰
17. Boubekri, M., Hull, RB., Boyer, LL. (1991). Impact of window size and sunlight penetration on office workers' mood and satisfaction: A novel way of assessing sunlight. *Environment and Behavior*, 23: 474-493. <https://doi.org/10.1177/0013916591234004>
18. Boyce, P.R. (1998). Lighting Quality, CIE Proceeding of the first CIE Symposium on ighting Quality.72-84, Vienna
19. Boyce PR. (2010) Review: The impact of light in buildings on human health. *Indoor Built Environ*; Vol. 19: pp.8-20
20. Brown, MJ., Jacobs, DE. (2011). Residential Light and Risk for Depression and Fall: Results from the LARES Study of Eight European Cities. *Public Health Rep* 126(1): 131-140. <https://doi.org/10.1177/00333549111260S117>
21. Galasiu AD, Reinhart CF. (2008), Current daylighting design practice: a survey. *Build Res Inform*, 36(2): 159e74
22. IEA, SHC Task21 (2000), Daylight in Buildings, ECBCS Annex. Joarder,R Ahmed,N(2009), A Simule Ation Assesseent of The Height of Light Shelves to Enhance Daylighting Quality in Tropical Office Buildings Under Overcast SKY Condtions in Dhaka, Bangladesh, Eleventh International IBPSA Conference, Julay 27-30,1706- 17013

23. Joseph S., Takahashi, Fred W, Turek, Robert & Moore, Y. (2001). Handbook of behavioral neu robiology: circadian clocks, 12, Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York
24. Naseri' GH; Tamizi' M.; (2011). "Assessing the Function of Light and Assessing the Function of Light and Architectural View", World academy of science, engineering and technology, Vol.5, pp234-232.
25. Robbins, C. L. (1986). Daylighting: Design and Analysis. New York : Van Nostrand Reinhold.
26. Veitch, J. A. & Newsham, G. R. (1998a). Determinants of Lighting Quality I: State of the Science .Journal of the Illuminating Engineering Society, 27, 92-106
27. Xue, P., Mak, C. M. (2014). The effects of daylighting and human behavior on luminous comfort in residential buildings: A questionnaire survey