

بررسی کاربرد سازه‌های ورق تاشده در فضاهای عمومی دانشگاه‌ها از منظر زیبایی بصری، نمونه موردی: پردیس تکنولوژی دانشگاه Ot enan Gaku i n

داوود سعادت^{۱*}، اسماعیل علیزاده اصل^۲، فرزین دهقان^۳

- ۱- استادیار، گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران، Davoudsaadat@au.ac.ir
 ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران، Alizadehasl.ismaeel@gmail.com
 ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران، Farzina.narchitect@yahoo.com

چکیده

ارزیابی فضاهای دانشگاهی نشان‌دهنده توجه ویژه طراحان و برنامه ریزان به دانشکده‌ها و کلاس‌های درس و سایر بخش‌های تخصصی آموزشی و به‌طور کلی تر، فضاهای درونی با بازدهی صرف آموزشی و عدم توجه شایسته به فضاهای عمومی می‌باشد. در عین آگاهی از نقش تأثیرگذار فضاهای عمومی دانشگاه‌ها در افزایش یادگیری و توان برقراری ارتباط جمعی دانشجویان، مطالعات و تحقیقات کاربردی در جهت ارتقای کیفیت فضاهای متأثر، به جز چند مورد جزئی، صورت نپذیرفته است. نگاه متفاوت طراح نسبت به خلق فضاهای منطبق با روحیه جمعی دانشگاهی می‌تواند موجبات ارتقای سطح علمی و آموزشی را فراهم آورد. این مقاله با بررسی امکان استفاده از سازه‌های ورق تاشده در رابطه با فضاهای عمومی دانشگاه‌ها، تقویت نقش این فضاها را در یک سیر مطالعاتی بررسی نموده است. سازه‌های ورق تاشده ساده‌ترین فرم پوسته‌ها هستند و به دلیل فرم هندسی جالب‌توجه و جذاب، نظر بیننده را جلب و او را مجذوب خود می‌سازد. روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی، تحلیلی می‌باشد و هدف نهایی آن بررسی امکان استفاده از بخشی از هنر معماری با رویکرد سازه محور از طریق ایجاد مطلوبیت فضایی در محیط‌های عمومی دانشگاهی و امکان توسعه این سازه‌ها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سازه ورق تاشده، پوسته‌ها، معماری فضاهای عمومی دانشگاه‌ها، ارتقای کیفیت، زیبایی بصری.

۱- مقدمه

فضای دانشگاه باید توانایی برقراری ارتباطی بیش‌تر بین دانشجویان، اساتید و اجتماعات دیگر، گویای مشخصات یک فضای ایدئال جمعی باشد (ادواردز، ۱۳۸۶). امروزه برخی معتقدند که محیط‌های یادگیری، باید توانایی القای روحیه اجتماع‌پذیری، پویایی و برخورداری از محرک‌های لازم را داشته باشد، زیرا پویایی فیزیکی، ذهنی و ارتقای روحیه اجتماعی از اصلی‌ترین الزامات نظام آموزشی نوین هستند. به بیان دیگر، روش یادگیری جدید با مقوله‌ی تعاملات پیوسته‌ی انسانی و طبیعی در ارتباط بوده و باید به صورت "مشارکتی" باشد. در هدف اصلی ایجاد فضاهای آموزشی عالی ایران در سال‌های اخیر، بیش‌تر توسعه‌ی کمی برای پاسخگویی به نیاز فراگیران در سطح چشمگیر بوده است. اما اکنون که نیاز کمی به فضاهای آموزشی تا حدی متعادل شده است، خلق و ایجاد فضاهای جدید و با کیفیت، در جهت ارتقای آموزش و در نتیجه بازدهی مناسب در دانشگاه، مطلوب خواهد بود. توسعه‌ی آرمان‌های بلند علمی به وسیله‌ی آموزش و پژوهش از اصلی‌ترین اهداف و رسالت دانشگاه‌ها است؛ لذا از وظایف دانشگاه، تقویت روحیه‌ی یادگیری و تحقیق در بهره‌برداران است. مشارکت در فرآیند یادگیری و تعاملات مداوم انسان‌ها با یکدیگر، اساس نظام‌های آموزشی را تشکیل می‌دهد. رویکردهای جدید آموزشی و رفتاری در دانشگاه‌ها، نیازمند تعامل، پویایی، تحرک و ایجاد ارتباط مناسب اجتماعی میان دانشجویان می‌باشد. سازمان‌دهی فضایی محیطی که چنین نحوه‌ی یادگیری در آن بتواند ظهور کند، اهمیت خاصی خواهد داشت. یک محیط اجتماعی همانند دانشگاه نیازمند نقش پررنگ ارتباط هر چه بیشتر با شهر در جهت حفظ و ارتقای نقش جمعی ایدئال خواهد بود. (غروی الخوانساری، ۱۳۸۷). اگر محیطی بتواند احساس رضایت کاربران خود را برطرف سازد، فضای سرزنده ایدئال خواهد بود. سر زندگی مفهومی نسبی است و در نتیجه تعامل انسان با محیط به وجود می‌آید. کاربری‌ها، فرم‌ها و خدمات شهری و رفتارهای محیطی نقش حیاتی در ادراک رفتاری کاربران از سرزندگی ایفا می‌کنند. (عظمتی، ۱۳۹۶).

به‌طور کلی جنبه‌های اجرای پوسته‌های بتنی، هنری است که در آن ابتکار و قدرت عمل طراحی معماری در ایجاد بافته‌ای عمومی مؤثر را می‌تواند نشان دهد. سازه ورق تا شده به سبب رفتارهای محیطی و فرمی جذاب بصری، مورد توجه قرار گرفته‌اند. از دلایل مهم استفاده از این سیستم ساختمانی، امکان پوشش دهانه‌های بزرگ و کوچک به‌صورت مقرون‌به‌صرفه از لحاظ اقتصادی و کیفیت فضایی متفاوتی است که این سیستم نسبت به سایر سیستم‌ها به محیط خواهد بخشید. (گلابچی، ۱۳۹۳)

مقاله حاضر به مطالعه امکان استفاده از سازه‌های ورق تا شده به‌عنوان قسمتی از سازه‌های پوسته‌ای، در محیط‌های اجتماع‌پذیر دانشگاهی و تأثیر آن بر سرزندگی و تعاملات اجتماعی می‌پردازد. در روند مطالعه ابتدا به بررسی محیط‌های دانشگاهی و لزوم استفاده از سازه‌های دربرگیرنده فضاهای جمعی دانشگاهی پرداخته شده و سپس به نقش سازه و زیبایی در این نوع سازه‌ها در جهت ایجاد یک فضای مطلوب مؤثر اشاره گردیده است. بنابراین سؤال اصلی پژوهش، ایجاد فضاهای مطلوب جمعی با استفاده از سازه‌های ورق تا شده در جهت افزایش کیفیت فضاهای عمومی دانشگاهی با رویکرد زیبایی شناسانه می‌باشد.

۲- طرح مسئله:

کاهش سطوح ارتباط و اجتماع افراد با یکدیگر یکی از معضلات اساسی در جوامع امروزی به‌حساب می‌آید. تضعیف روابط اجتماعی به‌عنوان اصول اولیه شهرگزینی، حاصل افزایش وسعت شهرها، سرعت، تراکم و کم‌توجهی به مدنیت و شهروندی بوده است که باعث ناپدید شدن احساس جمعی اجتماع‌های محلی و وابستگی‌های احساسی به یک مکان گردیده است (هافمن، ۱۹۸۳). حس مشارکت در حیات جمعی، رضایت عمومی، سلامتی رفتاری انسان و در نهایت حس تعلق اجتماعی و ترسیم این عوامل به‌صورت کالبدی، همان مشخصه‌هایی هستند که در طراحی فضاهای عمومی، مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند، در حالی که تمامی حالات زندگی امروزی برای انسان، حتی به‌ناچار، محدود به عناصری همچون شهر، خیابان، بنا و مکانی است که در آن زندگی می‌کند و در حالی که انسان امروزی از کنار این عناصر به‌سادگی عبور می‌کند، مکان‌ها معنای خاصی را برای وی ایجاد می‌کنند (دانت، ۲۰۰۲).

فضاهای جمعی ایجادشده در یک محیط دانشگاهی در صورت پاسخ مثبت به رفتار نیازهای مخاطب خود، به موفقیت خواهند رسید. چنین فضایی در محیط دانشگاهی می‌تواند به‌عنوان یک نمونه و الگویی برای طراحی اصولی فضای باز در کنار بازخورد علایق شخصی مخاطب به‌حساب بیایند و حاصل طراحی چنین فضاهایی افزایش امنیت، کاهش رفتارهای پرخطر، افزایش سطح روابط اجتماعی، افزایش امکان وقوع خاطره‌ی فردی و جمعی و در نهایت ایجاد حس تعلق به مکان می‌شود (بارکر، ۱۹۶۰). کمبود فضاهای باز گسترده در سطح دانشگاه‌ها، نیاز به فضاهای طراحی‌شده‌ای برای رویدادهای کوتاه مدت و همچنین فضاهای کنترل‌شده‌ای برای ایجاد ارتباطات پایدار میان کاربران فضا و انتقال اطلاعات بین آن‌ها را ایجاد خواهد کرد و تنها در صورتی که طبق اصول و مبنای طراحی و یا ایجاد شود، مورد توجه و استفاده قرار خواهد گرفت. پس تشکیل گروه‌های دانشجویی مولد دانش و یا تجربه با طراحی فضاها ارتباط تنگاتنگی خواهد داشت. شکل‌گیری تعاملات اجتماعی بین دانشجویان قطعاً به عوامل فردی، فرهنگی و محیطی بسیاری وابسته است. در این نوشتار به نقش یکی از گونه‌های سازه‌ای معماری، بر پایه پوسته‌های سازه‌ای با عنوان سازه‌های ورق تا شده که می‌تواند در تسهیل شکل‌گیری این روابط در فضاهای عمومی دانشگاهی مؤثر باشند، پرداخته شده است.

۳- پیشینه تحقیق:

با آشکار شدن آثار سوء انقلاب صنعتی در قرن نوزدهم، ضرورت اهتمام برای نجات فضاهای شهری و آموزشی بیش‌ازپیش عیان گردید (عظمتی و همکاران، ۱۳۹۷). ضرورت توجه به فضای عمومی به‌عنوان بخشی از بافت و کالبد، به واسطه عملکردهایی که انتظار پاسخ به نیازهای کاربر به‌عنوان جزئی از خدمات از آن‌ها بوده است، ضرورت یافت. امروزه اجزای اصلی در ارتقای کیفیت فضاهای عمومی آکادمیک را می‌توان به‌صورت زیر دسته‌بندی کرد:

- پشتیبانی از ویژگی‌های طبیعی محیط در جهت ارتقای کیفیت فیزیکی.
- ارتقای عملکرد تعاملات بین رفتارهای انسان و چیدمان فیزیکی در جهت بهبود بخشی به کیفیت رفتاری که شامل احساس راحتی و پشتیبانی کافی از نیازهای یک انسان در کوتاه مدت و نحوه هماهنگی بین ساختمان‌های مجاور و فضاهای پیرامونی می‌شود.
- ارتقای کیفیت بصری و تحریک احساسات مخاطب، که مهم‌ترین وجه زیبایی‌شناختی نیز می‌باشد.

از مهم‌ترین عناصر برجسته‌سازی مکان، چگونگی درک مخاطب از مفاهیم محیط فیزیکی و کیفیت و تأثیرگذاری فضاهای عمومی آن محیط است. کاربران محیطی را ستایش می‌کنند که به آن‌ها امکان دریافت اطلاعات بیشتری از محیط را بدهد و توانایی القای حس مثبت محیطی را داشته باشد. این مسئله به مخاطب امکان مدیریت ارتباطات و تعاملات اجتماعی در عین لذت بردن از زیبایی‌های محیط اطراف خود را خواهد بخشید. ادراک محیطی از فضاهای عمومی دانشگاهی نیز به رفتارهای کاربران آن محیط گره خورده است (کاپلان، ۲۰۰۴).

تعاملات اجتماعی را به‌طور کلی می‌توان در دو دسته زیر تقسیم‌بندی نمود:

- رفتار مردم با مردم
- رفتار مردم با محیط که شاخص‌های معنایی، فعالیت‌های متنوع و عناصر کالبدی را شامل می‌شود. شناخت ساختارهای فعالیت، هویت و تعلق در کنار شناخت محیط و مکان، مؤلفه‌های ارزیابی حس جمعی محسوب می‌شوند و البته در این میان تأثیر مؤلفه‌های فرهنگی بر حس جمعی را نمی‌توان نادیده گرفت (مانینو، ۲۰۱۱).

تحقیقات گلین ۶ مؤلفه کلی در تفاوت مابین احساس جمعی واقعی و ایدئال را بیان می‌کند که عبارت‌اند از: فعالیت و مشارکت در محیط، کیفیت محیطی، روابط اجتماعی و امنیت. همچنین وی اجتماع‌پذیری بالای فضای عمومی در ساختار کالبدی فضای عمومی معماری را حاصل تنوع تعاملات اجتماعی بین فردی و فرافردی روی داده در فضا می‌داند (گلین، ۱۹۸۱).

کیم شاخص‌های ۴ بعدی تعاملات اجتماعی، هویت جمعی، حس تعلق یا وابستگی و فعالیت جمعی را به‌عنوان مؤلفه‌های تأثیرگذار بر حس مکان معرفی و الگوی شاخص این ارزیابی را پیاده‌روی معرفی کرده است. از دیدگاه وی امنیت به‌طور غیرمستقیم بر حس جمعی تأثیر خواهد داشت (کیم، ۲۰۰۴). پروکاتو نیز ارتباط بین متغیر تعلق مکانی با کیفیت محیطی را مورد ارزیابی قرار و نتایج تحقیقات وی نشان‌دهنده تأثیر کیفیت، عوامل محیطی و سطح رضایت از خدمات در میزان تعلق مکانی افراد تأثیرگذار است (پروکاتو، ۲۰۰۶).

تحقیقات لندسیل و همکارانش بر روی روابط اجتماعی پژوهشگران مهندس ساختمان در دانشگاه لاف بورگ انجام داده است که نتایج آن برخلاف تصورات، استفاده از پلان باز و گروه محور قلمروبندی نشده، در مقایسه با فضاهای اختصاصی برای هر فرد، نه تنها تأثیری در افزایش ارتباط و تعاملات مثبت پژوهشگران نشده که حتی اتاق‌های با پلان باز، به علت افزایش حواس‌پرتی ناشی از سروصدا و عدم داشتن خلوت موجب نارضایتی استفاده‌کنندگان شده است (لندسیل و همکارانش، ۲۰۱۱).

طراحی مدرسه ابتدایی هین وارا در هل‌سینکی فنلاند، بر اساس کانسپت تقویت زمینه مشارکت کاربر در محیط بوده است که در آن علاوه بر طراحی فضایی هماهنگ، از روش‌های ساخت جدیدی نیز استفاده شده بود. به‌طوری‌که تنوعی از محیط‌های یادگیری برای فراگیران فراهم آمده و طراحی فضاهای عمومی در جهت افزایش فعالیت‌های گروهی و عمومی نمایان شده است. ارائه و نمایش فعالیت‌ها و تکالیف دانش‌آموزان در فضا و محیط مدرسه، افزایش مواد و مصالح بومی و محلی برای ساخت محیط مدارس و ایجاد یک فضای باز مرکزی در آن، تقویت زمینه طراحی مشارکت‌گرا و توجه به نیازهای جمعی در ساخت مدرسه را مورد آزمایش قرار داده است (گروه کونینگهام، ۲۰۰۲).

مؤلفه‌هایی که جزء اساسی ساختار شکل‌دهنده به تجربه انسان از زیبایی هستند و از طریق پاسخ‌های حسی در فضا فعال‌سازی می‌شوند و در صورت پردازش عاطفی مثبت، تجربه زیبایی شناسانه را شکل می‌دهند، عبارت هستند از:

- ۱- شاخص ادراکی که اشاره به ساختار محرک‌ها (عناصر فضا) دارد و منعکس‌کننده ابعادی نظیر هماهنگی، رنگ، بافت، ریتم، نظم، تعادل و غیره در ترکیب معمارانه است و به‌عنوان مجموعه‌ای غنی از کیفیت‌های ادراکی درک می‌شوند.
- ۲- شاخص افزایش انگیزه و روحیه رفتاری در فضا.
- ۳- شاخص رفتار حسی و پویایی و تحرک در فضا که حواس چندگانه انسان را به واکنش مجبور می‌کند. همانند پایداری، حرکت، استمرار، پیوستگی، مقیاس و غیره.

۴- شاخص شناخت از محیط، که اشاره به محتوا، معنا و زمینه اثر معماری دارد.

۵- شاخص افزایش یا کاهش رفتار هیجانی که نوع عاطفه مثبت یا منفی و اثرات آن بر مخاطب فضا را شامل می‌شود.

۶- شاخص رفتاری که شامل رفتار بیانی و کنش ارادی فعال از جمله نزدیکی یا اجتناب در فضا است.

جدول ۱: مؤلفه‌های مؤثر در شکل‌گیری تجربه زیبایی‌شناسی معماری و معیارهای وابسته (موسویان، ۱۴۰۱) [۱]

معیارها	ویژگی‌ها	مؤلفه‌های تجربه زیبایی‌شناسی معماری
<ul style="list-style-type: none"> - پیچیدگی (تنوع، غنای الگوها، تجانس، تباین، بی‌نظمی، غنای بصری، میزان اطلاعات، ترکیب عناصر) - انسجام (یگانگی، نظم، توالی، شفافیت، وحدت، سازمان‌یافتگی) 	<p>ویژگی‌ها و خصوصیات مورفولوژیک، ساختاری و پیکربندی ساختمان همچون: تناسب، ریتم، مقیاس، رنگ، نور، سایه، سلسله‌مراتب، نظام هندسی / فضایی، روابط مکانی و غیره که به تجربیات ادراکی منجر می‌شود.</p>	مؤلفه ادراکی
<ul style="list-style-type: none"> - تازگی (جدید بودن، منحصر به فردی) - تضاد (ناهمخوانی) - ابهام (پیچیدگی) - شگفتی (تهیج و برانگیختگی) 	<p>مجموع متغیرهای محیطی که تأثیرات آن‌ها بر فعالیت ذهنی انسان و جهت‌دار کردن احساس و رفتار او منجر می‌شود.</p>	مؤلفه انگیزشی
<ul style="list-style-type: none"> - خوانایی - گشودگی و باز بودن، شفافیت، وضوح، نفوذپذیری بصری-حرکتی، تداوم و پیوستگی - رازآلود بودن (اکتشاف و کنجکاوی) - غوطه‌وری (غنای حسی) - تعامل و پویایی 	<p>خصوصیاتی که از طریق ادراک حواس چندگانه و القا احساس حرکتی (همچون جهت، جاذبه، تعادل، حرکت، استمرار، پیوستگی و...) سبب ایجاد حس اکتشاف و کنجکاوی فضایی می‌گردد.</p>	مؤلفه حسی، حرکتی
<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی (سبک) - معنا (نشانه، نماد و ...) - آگاهی (اهمیت تاریخی، سنتی، هویت‌مندی) - تجربه قبلی (انگیزش تداعی و خاطره‌انگیزی) 	<p>بر دانش ادراک‌کننده تأکید می‌کند و تحت تأثیر عوامل متعددی همچون معنا، حافظه، تاریخ، فرهنگ، طبقه اجتماعی، ویژگی‌های فردی، تجربه قبلی، علاقه، سلیقه و غیره بر قضاوت‌های زیبایی‌شناسی فردی تأثیر می‌گذارد.</p>	مؤلفه شناختی
<ul style="list-style-type: none"> - شاخص‌های عاطفه مثبت: لذت، خوشایندی، شادابی، مطلوبیت، دلپذیری و ... 	<p>پردازش عاطفی مثبت که از طریق ارزیابی هیجانی مکان به شکل احساسات زیبایی‌شناسی به وقوع می‌پیوندد. افراد به محرک‌ها یا شرایط به شیوه‌های مختلف، به صورت هیجانی پاسخ می‌دهند.</p>	مؤلفه هیجانی
<ul style="list-style-type: none"> - نزدیکی، اجتناب (تمایل به پایان دادن، گسترش یا تکرار قرار گرفتن در معرض فضای معماری) - ماندگاری در فضا (میزان طول سپری شده در فضا) - قابلیت (دعوت‌کنندگی) - کارایی (تمایل به انجام فعالیت در فضا) 	<p>خصوصیاتی که از طریق پتانسیل‌های برانگیختگی فضایی سبب ایجاد تعاملات عملی انسان در محیط می‌گردند. انگیزه نزدیکی به معنی تمایل برای نزدیکی به محرک و انگیزه اجتناب تمایل برای دوری از محرک است.</p>	مؤلفه رفتاری

۴- مبانی نظری موضوع:

برای درک بهتر رفتار سازه‌های ورق‌تاشده موضوع این مقاله در فضاهای عمومی دانشگاه‌ها، ابتدا به بررسی مفهوم سازه، سپس مفهوم سازه‌های پوسته‌ها و نحوه رفتار آن‌ها و بعد از آن به سازه‌های ورق‌تاشده که بخشی از سازه‌های پوسته‌ای هستند پرداخته خواهد شد.

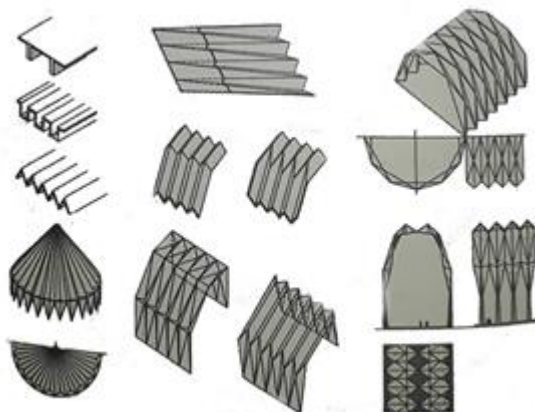
۴-۱- سازه‌ها و زیبایی‌گرایی در سازه‌ها

از لحاظ کالبدی، در ارزیابی سازه‌های تحول‌گرای که به علت مزیت‌های خاص خود، بیش از سایر سیستم‌های ساختمانی معمول مورد توجه قرار گرفته‌اند، دو نتیجه کلی پدید می‌آید:

- اول: استفاده از عناصر کالبدی و معنایی جدید که در اثر انعطاف در ساخت سازه‌های جدید و انعکاس فرم‌های خارج از هویت گذشته (همانند ایجاد آتریوم‌ها در طراحی‌های جدید)، که بعد از ترکیب فضاهای هماهنگ و در اثر نیازهای جدید واحدهای همسایگی شکل گرفتند، به‌عنوان فضاهایی با ویژگی‌های جدیدی در برنامه‌ریزی در طراحی معماری به وجود آمده‌اند، می‌توانند عملکردهای ساختاری و یا حتی معنایی را (فارغ از شکل و فرم) ارتقاء ببخشند. بعضی از این عناصر از قبل در قالب‌های دیگری با همان بار معنایی وجود داشته‌اند و نیازهای امروزی باعث ارتقای آن‌ها شده است. برای مثال عنصر سرسرا در قالب جدید خود و با توجه به نیازهای امروزی جای خود را به‌عنوان نوعی فضای بزرگ پخش و متمرکز در ساختمان‌های عمومی، به فضایی مانند آتریوم داده است.
- یکی از مهم‌ترین نتیجه توجه به سازه‌گرایی در معماری، پدیدارشان فضاهای عمومی جدیدی است که از قضا هزینه‌های پروژه نیز اثرات مستقیمی بر روی آن دارد. چرا که به علت عملکردهای عموم محور و هزینه‌های ساخت و اجرای بالا در این نوع از طراحی و برنامه‌ریزی، معمولاً کارفرمای آن‌ها باید در سطوح منطقه‌ای یا شهری و یا بالاتر باشند و شاخص‌های ارائه شخصیت‌های فضایی در آن‌ها برای عموم مردم تعریف شود.

۲-۴- پوسته‌ها

پوسته‌ها از متنوع‌ترین فرم‌هایی هستند که در اطراف به‌صورت طبیعی یافت می‌شوند، مانند پوسته نرم تنان، رویه ی یک بذر و یا تخم پرندگان. پوسته‌ها همواره فرم محکم و منحنی شکلی دارند و از منظر مهندسی، از پربازده‌ترین انواع سازه‌ها به شمار می‌روند و از طریق کشش، فشار و برش بارهای اثر را به تکیه‌گاه‌ها منتقل می‌کند. خمش ناحیه‌ای ایجاد می‌کند از طریق بارهای متمرکز در آن‌ها بالا بوده و گشتاورهای خمشی موضعی ایجاد شده توسط ترکیب بارها در ساختمان، علی‌رغم توانایی در مقاومت کششی، بازدهی و توانایی آن‌چنانی ندارند. ورق کاغذی که توانایی تحمل وزن خود را هم ندارد اگر به‌صورتی خم و یا تا شود که به قسمت میانی کاغذ فشار وارد شده و گوشه‌های آن کمی رو به سمت بالا خم شود، این فرم علاوه بر وزن خود، توانایی تحمل بار اضافی را نیز خواهد داشت. انواع پوسته‌ها از منظر ساختار و جلوه و نمود به انواع استوانه‌ای، گهواره‌ای، چتری، پوسته‌های هاپپار با چهار شیب، گنبد‌ها، پوسته‌های انتقالی، تاق‌ها، پوسته‌های قوسی و سازه‌های ورق تا شده تقسیم‌بندی می‌شوند (گلابچی، ۱۳۹۳). نمونه‌ی بارز اجرا شده موفق سازه‌های پوسته‌ای را می‌توان در تالار نمایشگاهی تورین مشاهده کرد (شکل ۱)



شکل ۱: تالار نمایشگاهی تورین، نروژ، ۱۹۴۹، مأخذ: گلابچی، ۱۳۹۳

۳-۴- سازه‌های ورق تا شده

این سازه‌ها نسبت به سازه‌های مسطح، به دلیل افزایش ارتفاع مؤثر و ممان اینرسی، کارایی سازه‌ای بسیار بیشتری دارند. چون به دلیل نوع سازه، لازم است رفتار مقاومتی در برابر خمش زیاد باشد، ضخامت خط القعر آن نیز باید زیاد باشد. سطوح شیب‌دار سازه، وظیفه خنثی

نمودن تنش‌های موجود را بر عهده دارد و عموماً در جایی که بارگذاری یکنواخت و بار وارده گسترده باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. رفتار سازه‌های آن‌ها اغلب همانند پوسته‌های استوانه‌ای بوده و طول نسبی آن‌ها از عوامل مهم در نوع رفتار آن‌ها دارد. این ورق‌ها به دو نوع ورق‌های تاشده بلند و کوتاه تقسیم‌بندی می‌شوند و فاصله بین بخش‌های تاشده آن‌ها، با توجه به طول دهانه‌های مجاز و مورد نیاز تعیین می‌گردد و نسبت ارتفاع به دهانه مابین ۶ تا ۱۰ تعیین می‌شود.



شکل ۲: نمونه‌های سازه‌های ورق تاشده، مأخذ: گلابچی، ۱۳۹۳

همچنین مصالح مورد استفاده در ساخت این ورق‌ها اغلب، بتن مسلح می‌باشد. سازه‌های صفحه‌ای در برابر نیروهای برشی مقاومت زیادی دارند. به همین دلیل برای مقاوم کردن ساختمان‌ها در مقابل نیروهای افقی به کار می‌روند. سازه‌های ورق تاشده برای مقاومت در برابر نیروی ثقلی نیز به کار می‌روند. نیروهای برشی ترکیبی از تنش‌های فشاری و کششی عمود بر هم هستند (گلابچی، ۱۳۹۳).

۴-۴- ویژگی‌های فضاهای عمومی موفق

یافته‌های لنارد در ارتباط با فضاهای عمومی موفق باعث تعیین شاخص‌هایی برای این فضاهای عمومی گردید. اولین معیار سنجش که ساختار مکان را مورد ارزیابی قرار می‌دهد به نمود ذهنی و تصویری که از آن باقی می‌ماند اشاره دارد. ویژگی‌هایی که فضاهای عمومی را تماشایی می‌نماید و قابلیت تصویری قوی از جنس شناخت هویت آن در ذهن مخاطب خود ایجاد می‌نماید. دومین معیار، القای تجارب به یادماندنی از مکان در ارتباط با فضاهای عمومی، چه به صورت مستقیم و چه غیرمستقیم و یافته‌های حاصل از آن می‌باشد. قبل از رویارویی با مکان از طریق تعریفی که از آن در ذهن دارد و بعد از حضور در مکان و در اولین مواجهه فرد با مکان وی را تحت تأثیر قرار می‌دهد در رابطه است. وقایع و اتفاقاتی که در مکان در حال رخ دادن است، اگر به صورت مثبت اتفاق بیفتد، باعث حس همبستگی در مکان و خلق تجارب بی بدیل از آن است. متنوع بودن فعالیت‌ها و طراحی این نوع فضاها برای تمام افراد شامل داشتن فعالیت‌های مختلف، مناظر طبیعی و یا فضاهای سبز و باز، معیار دیگر سنجش این نوع فضاهاست. و در نهایت شخصیت فضایی مطلوبی که از یک فضای عمومی انتظار می‌رود، شامل داشتن دسترسی راحت، خوانایی و جهت‌گیری مطلوب، باعث شکل‌گیری مؤلفه‌های رفتاری شایسته خواهند بود (لنارد، ۱۹۸۴).

۵- بررسی معماری ساختمان پردیس جدید تکنولوژی، دانشگاه Ot enan Gakui n ژاپن

- محل ساخت: شهر ایباراکی، استان اوساکا، کشور ژاپن
- گروه معماری، سازه و طراحی منظر: Mtsubishi Jisho Sekkei
- مساحت سایت: ۶۴۴۱۵ متر مربع
- مساحت ساختمان: ۲۰۴۰۹ متر مربع
- سال تکمیل احداث: ۲۰۱۹ میلادی

پروژه به‌عنوان یک فضای آموزشی در شهر سرسبز ایباراکی در شمال استان اوزاکا واقع شده است و ۱۸۵۰۰۰ متر مربع از کارخانه سابق توشیبا را اشغال می‌کند. این مرکز (شکل ۳ و ۴) به‌عنوان یک پردیس جدید برای حدود ۳۶۰۰ دانشجو در دانشگاه Ot enon Gakui n خدمات‌رسانی می‌کند. امروزه با پیشرفت تکنولوژی ابزارهای آموزش مجازی (مخصوصاً در کشور تکنولوژیکی مانند ژاپن)، دانشجویان رغبت آن‌چنانی برای حضور فیزیکی در دانشگاه‌ها نخواهند داشت. ایده اولیه گروه معماری این بود که چگونه یک سایت آموزشی طراحی شود که دانشجویان را برای حضور در دانشگاه تشویق کند. از زمان‌های قدیم، زیارتگاه‌ها و معابد ژاپن رمز و راز وجاذبه‌های



شکل ۳ و ۴: پردیس تکنولوژی دانشگاه Ot enon Gakui n. مأخذ: ArchDaily.com

را در خود جای‌دهاند که زائران را از گوشه و کنار کشور ژاپن به خود جذب کرده است و این مکان‌ها را به مکان‌های پر جنب‌وجوش تبدیل نموده است. مفهوم این ساختمان می‌تواند تصویری از فضاهای یادگیری در آینده را در اختیار ما قرار دهد (شکل ۵).



نمودار ۱: وظایف فضای عمومی

مأخذ: رفیعیان، ۱۳۸۸

شکل ۵: برش سه‌بعدی داخلی پردیس، مأخذ: ThePlan.it

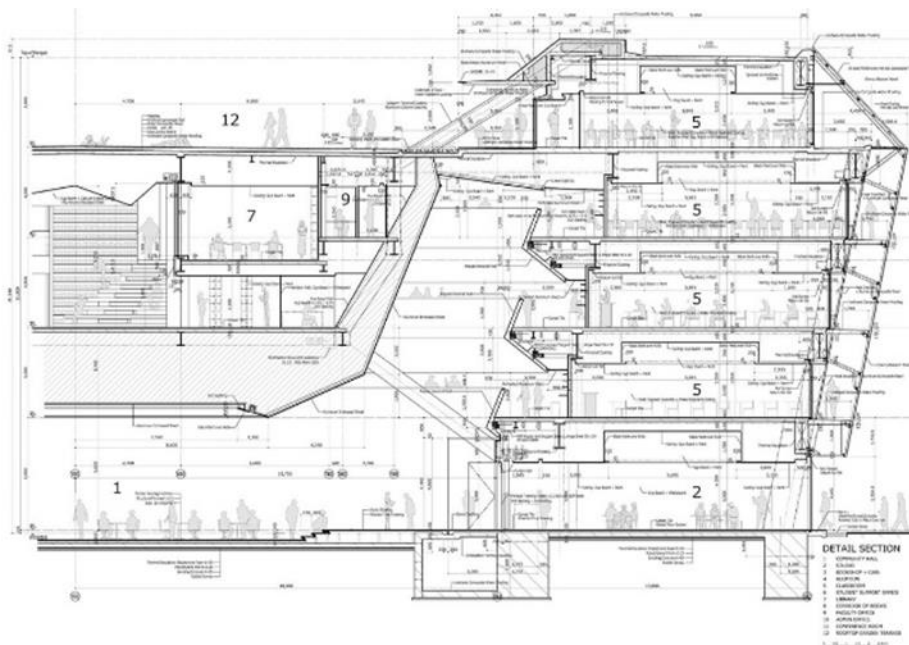
این ساختمان آکادمیک در محوطه‌ای پارک مانند قرار دارد که ساکنان شهر هوشمند می‌توانند آزادانه از آن استفاده کنند. به‌منظور جذب مردم و تمرکز فعالیت در یک منطقه، توابع و ریز فضاهای های ساختمان در داخل یک مجموعه واحد لایه‌بندی شده است. اهداف دیگر از این کار، ایجاد مجموعه‌ای بوده که پذیرای افراد مختلف بوده، علاقه را برانگیزد، دعوت به جستجو کند و از همه مهم‌تر مکانی برای گذران زندگی جمعی فراهم نماید (شکل ۶ و ۷). این بنا نیز تبلور ایجاد فرصت شکست برخی مرزهای ساخته‌شده توسط خود انسان‌ها می‌باشد. جایی که شهروند و دانشجو بتوانند در یک محیط و در کنار یکدیگر به ایفای نقش بپردازند (نمودار ۱).

سازه بنا از نوع سازه‌های ورق تاشده بوده و گروه معماری، هندسه مثلثی را به‌عنوان کارآمدترین شکل، برای متمرکز کردن هیجان و انرژی فعالیت دانشگاهی در یک فضای واحد انتخاب کرده است (شکل ۸). هر گوشه از ساختمان با شیب تند به سمت داخل زاویه داده‌شده تا بتواند دعوت‌کنندگی برای ورود به داخل ایجاد کند (شکل ۹ و ۱۰).

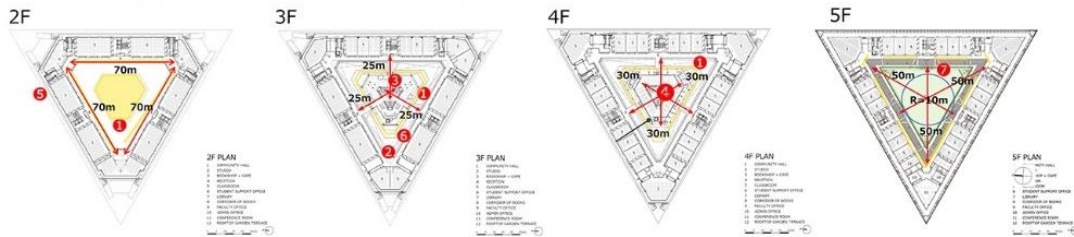


شکل ۶: فضای عمومی داخل پردیس

ماخذ: ThePlan.it



شکل ۸: مقطع طولی ساختمان با جزئیات، ماخذ: Theplan.it



شکل ۱۱: پلان طبقات و مسافت های عملکردی، ماخذ: ThePlan.it

در داخل این مجموعه، بازدیدکنندگان با حجم عظیم مصالح به رنگ نقره‌ای شناور، در سالن اصلی مورد استقبال قرار می‌گیرند. کتابخانه‌ای مملو از گنجینه‌های فضای آموزشی درون یک فضای مرکزگرا احاطه شده است که ۶ کلاس درس بزرگ در طبقات دوم و سوم و ۲۱ کلاس درس کوچک در طبقات چهارم و پنجم احاطه شده است. فضای خالی بزرگ بین کتابخانه و دنباله آن امکان دید بین طبقات را فراهم می‌کند و انرژی ایجاد شده توسط یک سایت یادگیری را آشکار می‌کند که در آن افراد همدیگر را ملاقات می‌کنند. عناصر طراحی سازگار با محیط زیست شامل نمای صفحه‌نمایش فولاد ضدزنگ ریخته‌گری شده با طرحی از شکوفه‌های گیلاس است که هم هویت مدرسه را بیان می‌کند و هم بار محیطی را تا شصت درصد در تابستان کاهش می‌دهد. باغ روی پشت‌بام در طبقه پنجم و تراس مثلثی راهرویی پوشیده شده توسط لبه‌های بزرگی که باغ را احاطه کرده است، گرمای ورودی به ساختمان را از پشت‌بام کاهش می‌دهد و همچنین مکانی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا از نسیم ملایم هنگام استراحت یا مطالعه لذت ببرند.

در بررسی نمونه موردی در مقیاس توصیفی، به هماهنگی از جزء به کل جهت رسیدن به هدف نهایی گروه معماری، یعنی ایجاد فضایی در ارتباط با شهر و دعوت‌کننده برای دانشجویان می‌توان رسید. استفاده از نوع سازه ورق تاشده، موجب ایجاد فضاهایی با خصوصیات بصری همگون و دارای مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی از قبیل تلفیق هنر و هندسه در جهت کسب اصالت، که یکی از وظایف مهم معماری است نمود پیدا کرده است. کیفیت فضایی با ارتقای خوانایی و عملکرد فضاهای به طوری که طول بیشترین مسافتی که کاربر ساختمان از یک کنج از ساختمان برای رسیدن به کنج دیگر استفاده می‌کند در حدود ۷۰ متر بوده و این مسافت از مرکز ساختمان به حدود ۳۰ متر تقلیل پیدا می‌کند (نمودار ۲).



شکل ۱۰: سایت پلان و پلان طبقه اول ، ماخذ: ThePlan.it



شکل ۹: نمای پرنده ساختمان ، ماخذ: ThePlan.it

جدول شماره ۲: بررسی مؤلفه‌های زیبایی شناسی معماری در نمونه موردی

بررسی در ساختمان موردنظر	ویژگی ها	مؤلفه‌های تجربه زیبایی شناسی معماری
اجتماع فعالیت‌های عمومی در کنار هم، از قبیل فضای مطالعه عمومی و نیمه عمومی، فضاهای کنفرانس و همایش‌ها، فضای استراحت عمومی	تنوع	مؤلفه ادراکی
نظام هندسی واحد و استفاده از پلان پایه مثلثی به عنوان مرکز طرح در عین عدم تداخل فضاها با یکدیگر	انسجام	
منحصربه‌فرد بودن ساختمان به علت نوع سازه و پوشش آن و ارتباط شهر با مجموعه دانشگاهی که موجب نگرش مثبت ذهنی کاربر می‌شود.	تازگی	مؤلفه انگیزشی
جهت بخشی به احساس مخاطب از طریق برانگیختن احساسات مثبت	شگفتی	مؤلفه حسی، حرکتی
نفوذپذیری مجموعه ساختمان، تداوم و پیوستگی عناصر طراحی شده داخلی و خارجی آن، وضوح مکان‌های عمومی و قابلیت جذب آن‌ها، امکان دید بین طبقات از طریق فضای خالی بین فضاهای عمومی و فضاهای مطالعه	خوانایی	
نگاه به دانشگاه به عنوان فضای مرتبط و در کنار شهر و عدم جداسازی توسط عناصر واسط	تعامل پویا	

نمادی برای استفاده از تکنولوژی، اجتماع‌پذیری و به روز بودن در میان سایر ساختمان‌های دانشگاه	معنا	مؤلفه شناختی
تجربه قبلی بازگشت به زیارتگاه‌ها و معابد دارای جاذبه در کشور ژاپن با متمرکز کردن انرژی و فعالیت دانشگاهی در یک فضای واحد و واکنش متقابل مردم نسبت به ارتباط شهر با این معابد به صورت پویا و فعال	آگاهی	
شکوفایی عناصر هیجانی به صورت شادابی و استفاده از عنصر در کنار هم بودن و عمومیت بخشی به فضا	برانگیختن عواطف	مؤلفه هیجانی
برانگیختن پتانسیل تمایل به حضور در این فضا، با توجه به عناصر و فضاهای مختلف طراحی معماری و گسترش و تکرار این عناصر در قالب‌های مختلف	نزدیکی	مؤلفه رفتاری
عملکرد مثبت ساختمان در تقدیم فضاهای متنوع اجتماعی و ایجاد فرصت برای دانشجو در جهت انجام فعالیت‌های گوناگون، استفاده از کلاس‌های درس بزرگ در کنار کلاس‌های درس برای حضور افراد با حجم کمتر	کارایی	

۶- نتیجه‌گیری

تجربه‌ی زیبایی شناسی قادر به حل ابعاد کیفی احساسات اولیه از طریق مکان است که به نوبه خود ساختارهای ارزیابی پیچیده‌ای را می‌سازند. احساسات زیبایی شناسی، دارای ابعاد چندگانه هستند و این مسئله به ویژگی پویای ارزیابی فرد از مکان بستگی دارد. ابعاد زیبایی شناسی به‌عنوان یک پتانسیل در کل ساختار فیزیکی، فضایی هر اثر معماری وجود دارد و این ابعاد تنها زمانی بروز می‌یابد که انسان، معماری را به‌عنوان یک واقعیت پویا از طریق تجربه‌ای ذهنی ادراک کند و این ادراک، بافت بالقوه ویژگی‌های زیبایی شناسی هر اثر معماری را مشخص می‌نماید. پس حصول این نوع از تجربه منتج از شخصیت پویای فضاست که برای تحقق کیفیت‌های زیبایی شناسانه بالقوه در هر ساختمان، مؤلفه‌های ادراکی متفاوتی را برجسته می‌سازد. لذا هر قدر که مؤلفه‌ی ادراکی به‌صورت کالبدی، ویژگی‌های مرتبط با هویت تاریخی، سنتی گروهی از افراد جامعه را نمایان سازد، این تجربه شدت می‌یابد. همان‌طور که ما در این ساختمان، شاهد عینیت‌بخشی به هویت تاریخی در زیارتگاه‌ها و معابد ژاپن که زائران را از گوشه و کنار این کشور به خود جذب کرده و این مکان‌ها را به مکان‌های پر جنب‌وجوش تبدیل می‌کند، می‌باشیم.

نتایج پژوه حاضر نشان می‌دهد که تجربه زیبایی شناسی در فضاهای عمومی نظیر دانشگاه که مرجع تعاملات اجتماعی است، عبارت است از ارزیابی عاطفی تجربه ادراک فضا بر اساس رهیافتی مستقل از طریق مؤلفه‌های ادراکی، انگیزشی، حسی- حرکتی، شناختی و رفتاری که به‌صورت ترکیبی از تصورات احساسی مختلف بروز می‌یابد؛ اما ویژگی‌هایی که به‌صورت کلیدی در مورد این تجربه می‌توان در نظر گرفت عبارت‌اند از: پذیرش و تجربه‌پذیری مکان به‌عنوان یک کیفیت باز و گسترده به‌واسطه‌ی امکان ایجاد توجه؛ ادراک از طریق یک تجربه‌ی حسی- حرکتی در تلفیق با حافظه و تصورات گذشته، برانگیختگی ادراکات فرد به‌صورت احساسی از هویت مندی مکان و دوسویگی به معنی تبادل پویا میان انسان و این نوع از مکان، پیوستگی و در نهایت تعامل با فضا برای شیوه‌های گفتگویی و مشارکتی فرد و فضا در یک ساختار هویت مند.

مراجع

- ۱- ادواردز، برایان. معماری دانشگاه، ترجمه حمیدرضا عظمتی، محمد باقری، ۱۳۸۶.
- ۲- بقایی، آژنگ. نقش سازه در ساختار زیباشناسی معماری معاصر، نشریه هویت شهر، ۱۳۸۸.
- ۳- جواهریان، مهرداد. سازه در معماری، اولین کنفرانس سازه و معماری، ۱۳۸۶.
- ۴- رفیعیان، مجتبی؛ خدایی، زهرا. بررسی شاخصها و معیارهای مؤثر بر رضایتمندی شهروندان از فضاهای عمومی شهری، فصلنامه راهبرد، ۱۳۸۸.
- ۵- عظمتی، سعید؛ مظفر، فرهنگ؛ حسینی، سیدباقر؛ صالح صدق پور، بهرام. اصول طراحی فضاهای باز دانشگاهی مبتنی بر سرزندگی خلاق و تعامل اجتماعی از نگاه متخصصان، نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۳۹۷.

- ۶- غروی الخوانساری، مریم. ارزیابی کیفی مجموعه پردیس مرکزی دانشگاه تهران، نشریه هنرهای زیبا، ۱۳۸۷.
- ۷- گلابچی، محمود. پوسته و سازه‌های ورق تاشده برای معماران و مهندسان عمران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۳.
- ۸- موسویان، سمیه. مؤلفه‌های تجربه زیبایی شناسی و خوانش نقش هویت در ترجیحات آثار معماری، فصلنامه مطالعات ملی، ۱۴۰۱.
- ۹ - Barker. Ecological psychology: Concepts & Methods for studying the Environment of human, ۱۹۶۰.
- ۱۰ - Brocato. Place attachment: an investigation of environments and outcomes in a service context, ۲۰۰۶.
- ۱۱ - Cuningham Group, schools that fit: Aligning architecture & Education, USA pp, ۲۰۰۲.
- ۱۲ - Dunnet, Swanwick & Wolley. Improving Urban Parks, Play Areas and Green Spaces. Dep. Landsc. University of Sheffield, ۲۰۰۲.
- ۱۳ - Glynn. psychological sense of community: Measurement & Application. Human relations, ۱۹۸۱.
- ۱۴ - Hoffman, & Gardner. Evaluation of uncertainties in environmental radiological assessment models. In Till & Meyer (Eds.), Radiological assessments, A text book on environmental dose assessment. Washington DC, ۱۹۸۳.
- ۱۵ - Kim, Kaplan. Physical and psychological factors in sense of community: new urbanist Kentlands & nearby Orchard Village. Environment & Behavior, ۲۰۰۴.
- ۱۶ - Lansdale. Designing for interaction in research environments: A case study: Journal of Environmental psychology, ۲۰۱۱.
- ۱۷ - Lennard. Public life in urban places: social and architectural characteristics conducive to public life in European cities. Gollier Press International Council, ۱۹۸۴.
- ۱۸ - Mannino. Expanding the boundaries of community: toward measuring a solely psychological sense of community, ۲۰۱۱.