

Improving Children's Spatial Perception through Embodied Patterns Based on Architectural Spatial Elements

Samira Noohi* 

1. M.A. Graduate, Department of Architecture, Faculty of Technology and Engineering, University of Zanjan, Zanjan, Iran, Noohi.sam@gmail.com

Research Article

Abstract

*Corresponding Author:

Samira Noohi
Noohi.sam@gmail.com

Received: 2026/07/20

Accepted: 2026/09/11

Keywords: Spatial Perception, Movement, Fundamental Architectural Design Elements, Embodiment, Child Education.

Spatial perception is a fundamental component of children's cognitive development, playing a significant role in environmental interaction, navigation, and learning. Despite its importance, many educational and research approaches have addressed spatial perception mainly as a cognitive or visual ability, giving limited attention to the role of the body, movement, and lived engagement with space. This study examines the potential of fundamental architectural design elements in fostering children's spatial perception from both cognitive-science and phenomenological perspectives, adopting a theoretical-conceptual framework and an analytical-interpretive approach. Embodiment, multisensory perception, and sensorimotor experience are analyzed within both traditions to show that, despite differing epistemological foundations, they converge on the centrality of movement as the most influential perceptual-motor factor in the formation of spatial experience. Building on Hardy's (2011) concept of 'contained movement', the study explains how movement is expressed and perceived even in static architectural forms, and reinterprets point, line, plane, and volume in terms of the bodily movement patterns they evoke rather than any single 'dominant sense'. The findings indicate that each element activates a distinct embodied movement pattern—pause and focus, extension and direction, contact and confrontation, enclosure—that contributes to the formation of fundamental spatial concepts. A conceptual model is proposed linking architectural elements, evoked movement patterns, and perceived spatial concepts, offering a theoretical foundation for future educational and design-oriented applications.

Cite this article: Noohi, S. (2026). Improving Children's Spatial Perception through Embodied Exercises Based on Architectural Spatial Elements. *Journal of Architectural and Environmental Research*, 4(6), 144-162. <https://doi.org/10.30470/jaer.2026.2095136.1230>



Print ISSN: 2588-6363
Online ISSN: 2981-247X

<https://jaer.znu.ac.ir/>



University of Zanjan



DOI: 10.30470/jaer.2026.2095136.1230

بهبود ادراک فضایی کودکان با تمرین‌های بدن‌مند بر پایه عناصر فضای معماری

سمیرا نوحی^{۱*}

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، Keivan.a.zarrin@znu.ac.ir

مقاله پژوهشی

چکیده:

ادراک فضایی یکی از مؤلفه‌های اساسی رشد شناختی کودکان است که نقش مهمی در تعامل با محیط، جهت‌یابی و یادگیری ایفا می‌کند. با وجود اهمیت این توانایی، بخش قابل‌توجهی از رویکردهای آموزشی و پژوهشی موجود ادراک فضایی را عمدتاً در قالب فرآیندهای ذهنی یا مهارت‌های دیپلاری بررسی کرده‌اند و کمتر به نقش بدن، حرکت و تجربه مستقیم محیط توجه داشته‌اند. پژوهش حاضر با هدف تبیین ظرفیت عناصر بنیادین طراحی معماری در توسعه ادراک فضایی کودکان، این موضوع را از منظر علوم شناختی و پدیدارشناسی ادراک بررسی می‌کند. این پژوهش از نوع نظری-مفهومی بوده و با رویکردی تحلیلی-تفسیری انجام شده است. مفاهیم بنمندی، ادراک چندحسی و حسی-حرکتی در دو حوزه علوم شناختی و پدیدارشناسی تحلیل شدند تا نشان داده شود هر دو رویکرد علی‌رغم تفاوت‌های معرفت‌شناختی، بر نقش بنیادین «حرکت» به‌عنوان تأثیرگذارترین مؤلفه‌ی حسی-ادراکی در شکل‌گیری تجربه فضایی هم‌سو هستند. در ادامه با تکیه بر مفهوم «حرکت دربرگیرنده» که در ارتباطی تنگاتنگ با اساس مفهوم «بنمندی» است، نحوه‌ی بیان و ادراک حرکت در فرم‌های ایستای معماری تبیین شد و بر این اساس، عناصر بنیادین طراحی معماری-قطعه، خط، سطح و حجم-از منظر الگوهای حرکتی‌ای که در بدن ادراک‌کننده برمی‌انگیزند بازخوانی شدند. نتایج نشان می‌دهد که هر یک از این عناصر، الگوی حرکتی بنمندی متفاوتی (توقف و تمرکز، امتداد و جهت‌یابی، تماس و مواجهه، احاطه‌شدگی) را فعال می‌کند که به شکل‌گیری مفاهیم فضایی بنیادین می‌انجامد. بر این اساس، مدلی مفهومی ارائه شده است که ارتباط میان عناصر بنیادین معماری، الگوی حرکتی برانگیزنده‌شده و مفهوم فضایی ادراک‌شده را تبیین می‌کند و می‌تواند مبنای نظری برای طراحی و ارزیابی تمرین‌های بنمندی در پژوهش‌های آتی فراهم آورد.

* نویسنده مسئول:

سمیرا نوحی

Noohi.sam@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۴/۲۹

انتشار مقاله: ۱۴۰۵/۰۶/۲۰

واژگان کلیدی:

ادراک فضایی، حرکت، عناصر بنیادین طراحی معماری، بنمندی، آموزش کودک



بیدل‌وندگان

<https://jaer.znu.ac.ir/>

شماره چاپ: ۶۳۶۳-۲۵۸
شماره الکترونیکی: ۲۶۸۸-۳۹۸۱



دانشگاه زنجان

مقدمه

ادراک فضایی یکی از بنیادی‌ترین توانایی‌های شناختی انسان در فهم، سازمان‌دهی و تجربه محیط پیرامون است که نقشی اساسی در جهت‌یابی، درک روابط مکانی، هماهنگی حسی-حرکتی و تعامل مؤثر با جهان ایفا می‌کند (McNea et al., 2024). این مهارت از نخستین سال‌های زندگی، هم‌زمان با رشد حرکتی و تعامل کودک با محیط شکل می‌گیرد و به‌تدریج در بستر تجربه‌های چندحسی، حرکت بدن و کنش‌های فضایی توسعه می‌یابد. در سال‌های اخیر، مطالعات علوم شناختی نشان داده‌اند که ادراک فضا صرفاً حاصل پردازش اطلاعات بصری یا محاسبات ذهنی نیست، بلکه نتیجه تعامل پیچیده میان بدن، حواس، حرکت و محیط است (خبازی و همکاران، ۱۳۹۵). از این منظر، شناخت فضایی "فرایندی بدنمند-مفهوم بدنمندی" تلقی می‌شود که در آن بدن نه به‌عنوان ابزاری منفعل، بلکه به‌مثابه واسطه اصلی تجربه، ادراک و معناسازی عمل می‌کند.

در همین راستا، رویکردهای نوین در علوم شناختی، به‌ویژه نظریه‌های شناخت بدنمند و شناخت کنش‌مند، بر نقش تجربه حسی-حرکتی در شکل‌گیری فرایندهای شناختی تأکید دارند. این دیدگاه‌ها ذهن را جدا از بدن و محیط در نظر نمی‌گیرند، بلکه شناخت را حاصل کنش پویا میان انسان و جهان پیرامون می‌دانند (Kwon & Iedema, 2022). هم‌زمان، رویکرد پدیدارشناختی، به‌ویژه در اندیشه مریلو-پوتی، تجربه فضایی را امری زیسته، بدنمند و وابسته به حضور فعال سوژه در فضا تلقی می‌کند (Jencks, 1979). در این نگاه، فضا نه یک ساختار هندسی صرف، بلکه عرصه‌ای است که از خلال حرکت، ادراک و تجربه بدن معنا می‌یابد. بدین ترتیب، ادراک فضایی را می‌توان در نقطه تلاقی دو حوزه دانست؛ از یک‌سو به‌عنوان مهارتی شناختی که قابل تقویت، آموزش و ارزیابی است، و از سوی دیگر به‌عنوان تجربه‌ای پدیدارشناختی که در بستر زیست‌جهان و کنش بدن شکل می‌گیرد. همان‌طور که در ادامه استدلال خواهد شد، نقطه‌ای هم‌گرایی دقیق این دو رویکرد را می‌توان در تأکید مشترک هر دو بر نقش محوری "حرکت" جست‌وجو کرد.

کودکی، به‌عنوان دوره‌ای که در آن الگوهای بنیادین ادراک، حرکت و ارتباط با فضا شکل می‌گیرند (Turgay & Sanberberoglu, 2022)، اهمیت ویژه‌ای در مطالعه و تقویت ادراک فضایی دارد. کودکان محیط را نه صرفاً از طریق مشاهده، بلکه از طریق حرکت، لمس، بازی، تغییر دادن و تجربه مستقیم فضا درک می‌کنند. بنابراین، هرگونه تلاش برای ارتقای مهارت ادراک فضایی در کودکان، نیازمند توجه هم‌زمان به ابعاد شناختی، حسی، حرکتی و تجربه زیسته آنان است. در این میان، فضای معماری و عناصر بنیادین آن می‌توانند بستری مؤثر برای طراحی تجربه‌های ادراکی و بدنمند فراهم آورند.

عناصر بنیادین طراحی معماری شامل نقطه، خط، سطح و حجم، علاوه بر نقش فرمال و سازمان‌دهنده خود در معماری، دارای ظرفیت‌های ادراکی و حسی قابل توجهی هستند. هر یک از این عناصر می‌توانند الگوهای خاصی از حرکت، جهت، مرز، تمرکز، تعادل، مجاورت و تعامل فضایی را در بدن فعال کنند. از این منظر، عناصر معماری نه صرفاً مؤلفه‌هایی بصری، بلکه ساختارهایی چندحسی و کنش‌زا هستند که می‌توانند در فرایند یادگیری و تقویت ادراک فضایی به کار گرفته شوند.

پژوهش حاضر با اتخاذ رویکردی میان‌رشته‌ای در بستر علوم شناختی و پدیدارشناسی، می‌کوشد امکان تقویت مهارت ادراک فضایی در کودکان را از طریق تمرینات بدنمند مبتنی بر عناصر بنیادین طراحی فضای معماری بررسی کند. پژوهش مورد نظر ظرفیت ادراکی هر عنصر معماری را از طریق "الگوی حرکتی" برانگیخته‌شده توسط هر عنصر تبیین می‌کند. رویکردی که هم با یافته‌های تجربی علوم شناختی و هم با چارچوب‌های تحلیلی نظریه‌ی معماری (نظیر مفهوم حرکت دربرگیرنده در آرای هاردی) قابل استناد است. هدف این پژوهش ارائه چارچوبی نظری و مدلی مفهومی است که می‌تواند مبنایی برای طراحی و ارزیابی تمرین‌های بدنمند در پژوهش‌های آتی باشد.

پرسش‌های پژوهش

پرسش اصلی پژوهش:

۱. چگونه می‌توان ظرفیت عناصر بنیادین طراحی معماری را در شکل‌گیری ادراک فضایی کودکان تبیین و در قالب چارچوبی برای طراحی تمرینات بدنمند صورت‌بندی کرد؟

پرسش‌های فرعی پژوهش:

۱. ادراک فضایی کودکان از منظر علوم شناختی و پدیدارشناسی چگونه تبیین می‌شود و مفهوم بدنمندی چه جایگاهی در همگرایی این دو رویکرد دارد؟
۲. عناصر بنیادین طراحی معماری (نقطه، خط، سطح و حجم) چه ظرفیت‌های ادراکی و بدنمندی برای شکل‌دهی تجربه فضایی کودکان دارند؟
۳. چگونه می‌توان بر اساس ظرفیت‌های یادشده، مدلی مفهومی برای طراحی تمرینات بدنمند در راستای توسعه ادراک فضایی کودکان ارائه کرد؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نظری- مفهومی است و با رویکردی تحلیلی- تفسیری انجام شده است. هدف پژوهش، تبیین ظرفیت عناصر بنیادین طراحی معماری در تقویت ادراک فضایی کودکان از منظر بدنمندی و ارائه چارچوبی مفهومی در نقطه تلاقی معماری، علوم شناختی و پدیدارشناسی است.

در این راستا، مبانی نظری ادراک فضایی در حوزه‌های علوم شناختی و پدیدارشناسی از طریق مطالعه منابع کتابخانه‌ای و اسناد علمی مرتبط بررسی و تحلیل شده است؛ سپس با تمرکز بر مفهوم بدنمندی به عنوان نقطه همگرایی این دو رویکرد، ظرفیت‌های ادراکی عناصر بنیادین طراحی معماری شامل نقطه، خط، سطح و حجم بازخوانی و تفسیر می‌شوند. در نهایت، یافته‌های حاصل از این تحلیل در قالب مدلی مفهومی سازمان‌دهی، که رابطه میان عناصر بنیادین معماری، تجربه بدنمند، سازوکار حرکت دربرگیرنده و مفهوم فضایی ادراک‌شده را تبیین می‌کند.

پیشینه پژوهش

"ادراک فضایی" به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های بنیادین رشد شناختی کودکان، همواره مورد توجه پژوهشگران در حوزه‌های مختلف بوده است. پژوهش‌های اخیر در حوزه روان‌شناسی رشد و علوم شناختی نشان داده‌اند که این توانایی به‌تدریج و در تعامل کودک با محیط پیرامون شکل می‌گیرد و تحت تأثیر تجربه‌های ادراکی، حسی و حرکتی قرار دارد (Leplow et al., 2003). در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی به بررسی عوامل مؤثر بر رشد ادراک فضایی کودکان پرداخته‌اند. بخشی از این پژوهش‌ها بر نقش تجربه‌های حسی- حرکتی و چندحسی در شکل‌گیری شناخت فضایی تأکید کرده‌اند (Turgay & Sariberberoğlu, 2022) و بخشی دیگر به تأثیر ویژگی‌های محیطی و کالبدی بر تجربه فضایی کودکان توجه داشته‌اند (Day & Midbjer, 2007). در حوزه معماری نیز پژوهشگران به نقش فضا و عناصر کالبدی در شکل‌دهی تجربه ادراکی کاربران پرداخته‌اند و اهمیت تعامل میان بدن، فضا و تجربه محیطی را مورد توجه قرار داده‌اند. اما همچنان که عناصر بنیادین طراحی همچون نقطه، خط، سطح و حجم عمدتاً از منظر سازمان‌دهی فرم، ترکیب‌بندی و ساختار فضایی مورد بررسی قرار گرفته‌اند، ظرفیت‌های ادراکی و بدنمند این عناصر کمتر مورد توجه قرار گرفته است، مجموعه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که ادراک فضایی پدیده‌ای چندبعدی است که در تعامل میان کودک و محیط شکل می‌گیرد و بررسی آن نیازمند نگاهی میان‌رشته‌ای است.

مفاهیم نظری پژوهش

پیش از ورود به بحث اصلی، لازم است چارچوبی مفهومی که این پژوهش از خلال آن به پدیده ادراک فضایی کودکان می‌نگرد، به‌روشنی صورت‌بندی شود. چارچوبی که در سه گام به‌هم‌پیوسته شکل می‌گیرد.

- گام نخست، تبیین جایگاه و ماهیت ادراک فضایی در فرایند رشد شناختی کودک است؛ توانایی که برخلاف تلقی رایج آن به‌عنوان مهارتی صرفاً ذهنی یا دیداری، ریشه در تجربه‌ی بدنی و تعامل مستقیم با محیط دارد.

- گام دوم، بازخوانی این تجربه از منظر مفهوم بدنمندی است. مفهومی که در دو حوزه نظری مستقل —علوم شناختی و پدیدارشناسی ادراک— با وجود تفاوت‌های معرفت‌شناختی، به تبیینی هم‌سو از نقش بدن، ادراک چندحسی و به‌طور خاص "حرکت" در شکل‌گیری تجربه‌ی فضایی می‌رسد.
- گام سوم، پیوند این چارچوب بدنمند با حوزه معماری است. جایی که مفهوم "حرکت دربرگیرنده" (Hardy, 2011) به‌عنوان حلقه واسط میان بدنمندی و فضای کالبدی به‌کار گرفته می‌شود تا نشان دهد عناصر بنیادین طراحی معماری —نقطه، خط، سطح و حجم— چگونه، فراتر از نقش هندسی و فرمال خود، قادرند الگوهای حرکتی متمایزی را در بدن ادراک‌کننده برانگیزند. این سه مفهوم —ادراک فضایی، بدنمندی (با محوریت حرکت)، و حرکت دربرگیرنده در معماری— در کنار یکدیگر، حلقه تحلیلی این پژوهش را می‌سازند تا ظرفیت‌های ادراکی عناصر بنیادین معماری از خلال آن بازخوانی و تفسیر شود.

۱. ادراک فضایی در کودکان

۱.۱. اهمیت مهارت ادراک فضایی در رشد شناختی کودک

توانایی‌های شناختی و تأثیر آن‌ها بر توسعه جامع مهارت‌های زندگی، بلوک‌های ساختاری-شناختی هستند که پایه‌گذار ظرفیت یک فرد برای درک، یادگیری و استدلال می‌باشند. این توانایی‌ها شامل مجموعه‌ای از فرآیندهای ذهنی هستند که هر کدام نقش منحصر به فردی در شکل‌گیری توسعه جامع فرد ایفا می‌کنند (اکبرپور و همکاران، ۱۴۰۳). "ادراک فضایی" به عنوان یکی از توانایی‌های شناختی اولیه، شاخصی مهم برای ارزیابی سلامت تکاملی مغز به‌شمار می‌آید (Leptow et al., 2003). این مهارت که رشد آن از اوایل کودکی آغاز می‌شود، ارتباط معناداری با موفقیت تحصیلی به‌ویژه در "رشته‌های استیم" (اس.تی.ای.ام) —علوم پایه، فناوری، مهندسی و ریاضیات— دارند (Morawietz et al., 2024).

درواقع توانایی فضایی به عنوان قابلیت درک، فهم و دستکاری روابط فضایی بین اشیاء، برای فعالیتهایی مانند حل مسئله، جهت‌یابی و درک اطلاعات بصری پیچیده ضروری است (McNea et al., 2024). مهارت ادراک فضایی نقش مهمی در رشد شناختی کودک ایفا می‌کند، زیرا پایه‌ای برای جهت‌یابی، فهم روابط مکانی، شکل‌گیری حافظه فضایی و درک محیط فراهم می‌آورد. در فرآیند رشد، کودک ابتدا فضا را از طریق تجربه‌های حسی-حرکتی درک می‌کند و سپس به‌تدریج به سوی درک مفهومی و انتزاعی آن حرکت می‌کند (Piaget, J., 2004). این فرآیند نشان می‌دهد که ادراک فضایی نه یک توانایی ایستا، بلکه مهارتی پویا و در حال تحول است که به‌شدت به کیفیت تجربه‌های بدنی اولیه وابسته است (Tunçok Sarıberberoğlu, 2018).

۱.۲. کاستی‌های رویکردهای آموزشی و پژوهشی در ادراک فضایی

"ادراک فضایی" نقش تعیین‌کننده‌ای در تعامل کودک با جهان پیرامون دارد. کودک از طریق بدن، حرکت و تجربه حسی، روابط مکانی را می‌آموزد و این فرایند، پایه بسیاری از توانمندی‌های شناختی را شکل می‌دهد. با این حال، در بسیاری از نظام‌های آموزشی، ادراک فضایی محدود به دریافت‌های بصری مورد توجه قرار گرفته است، در حالی که تجربه فضا ذاتاً پدیده‌ای بدنمند و چندحسی است (Pallasmaa, 2014). بخش قابل توجهی از رویکردهای آموزشی و حتی نظری، بدن را از فرآیند یادگیری ادراک فضایی حذف کرده‌اند و بر بازنمایی‌های انتزاعی و دویعدی و صرفاً بصری تکیه دارند. این امر منجر به شکافی میان تجربه زیسته کودک و محتوای آموزشی می‌شود (Day & Midbjer, 2007). رویکرد شناخت بدنمند نشان‌دهنده تغییر پارادایمی در آموزش است که پتانسیل ایجاد انقلابی هم در روشهای تدریس و هم در تجربیات یادگیری دانش‌آموزان، به‌ویژه در رشته‌های استیم را داراست. با به‌کارگیری اصول رویکرد بدنمند، مربیان می‌توانند از استراتژی‌هایی استفاده کنند که تجربیات بدنی مانند حرکت و درگیری حسی را برای تسهیل یادگیری در اولویت قرار می‌دهند. این رویکرد نه تنها درک را بهبود می‌بخشد، بلکه تعامل، مشارکت و انگیزه را در یادگیری تقویت می‌کند (Re et al., 2025).

۱.۳. رشد ادراک فضایی

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که توانایی‌های فضایی از نخستین سال‌های زندگی شکل می‌گیرند و در فرایند تعامل مداوم کودک با محیط رشد می‌یابند. برخلاف دیدگاه‌هایی که شناخت فضایی را صرفاً حاصل آموزش رسمی یا رشد مفاهیم انتزاعی می‌دانند، مطالعات اخیر نشان داده‌اند که حتی کودکان خردسال نیز از نوعی دانش اولیه نسبت به ساختار هندسی محیط برخوردارند. دهاین و همکارانش بر این باورند که کودکان از سنین بسیار پایین قادر به درک روابطی نظیر فاصله، جهت، زاویه و آرایش فضایی اشیاء هستند و این توانایی‌ها بخشی از دانش بنیادین انسان نسبت به محیط پیرامون را تشکیل می‌دهند (Dehaene et al., 2006).

در عین حال، رشد ادراک فضایی فرایندی ایستا و از پیش تعیین‌شده نیست، بلکه در جریان تجربه و مواجهه با موقعیت‌های مختلف تکامل می‌یابد. نیوکمب و هاتنلاخر معتقدند که تحول شناخت فضایی زمانی رخ می‌دهد که گونه‌های مختلف اطلاعات فضایی با یکدیگر در تعارض قرار گیرند. این تعارض‌ها به کودک امکان می‌دهند که بیاموزد در شرایط مختلف به کدام نشانه‌های فضایی توجه کند و چگونه از آنها برای حل مسائل فضایی بهره گیرد (Newcombe & Huttenlocher, 2000).

از منظر نظریه رشد شناختی، پیازه نیز ادراک فضایی در بستر رشد حسی-حرکتی کودک شکل می‌گیرد (Piaget, 2004). در مرحله حسی-حرکتی (از تولد تا حدود دو سالگی)، کودک محیط پیرامون را از طریق حواس و حرکات بدن تجربه می‌کند و شناخت او از فضا بر پایه کش‌های بدنی استوار است. در مرحله پیش‌عملیاتی (تقریباً ۲ تا ۷ سالگی)، ادراک فضایی همچنان وابسته به موقعیت‌های عینی و تجربه‌های مستقیم است و کودک هنوز قادر به سازمان‌دهی کامل روابط فضایی در قالب ساختارهای انتزاعی نیست. در مرحله عملیات عینی (حدود ۷ تا ۱۲ سالگی)، توانایی پردازش منطقی اطلاعات فضایی گسترش می‌یابد و کودک می‌تواند روابط فضایی را به شکلی نظام‌مندتر درک کند. در نهایت، در مرحله عملیات صوری، امکان پردازش مفاهیم انتزاعی و پیچیده فضایی فراهم می‌شود (Sanberberoğlu, M., 2018). با این حال، پژوهش‌های معاصر نشان می‌دهند که رشد ادراک فضایی را نمی‌توان صرفاً بر اساس تحول ساختارهای ذهنی توضیح داد. رویکردهای جدید، ادراک فضایی حاصل تعامل میان فرایندهای شناختی، تجربه‌های حسی و فعالیت‌های بدنی تلقی می‌شود. کودکان جهان پیرامون خود را نه تنها از طریق دیدن، بلکه از طریق لمس کردن، حرکت کردن، جلبه‌چا شدن، دستکاری اشیاء و تعامل فعال با محیط می‌شناسند. در واقع، هر تجربه فضایی هم‌زمان چندین سامانه حسی را درگیر می‌کند و اطلاعات حاصل از این سامانه‌ها به صورت یکپارچه در فرایند شناخت مورد استفاده قرار می‌گیرند (Stein & Stanford, 2008).

بر این اساس، ادراک فضایی کودکان پدیده‌ای پویا و در حال تحول است که در بستر تجربه زیسته شکل می‌گیرد (Sanberberoğlu, 2018). کودک در جریان حرکت، کاوش و تعامل با محیط، به تدریج از سطح ادراک حسی به سطح مفهوم‌سازی فضایی دست می‌یابد. تجربه‌های حسی غنی و متنوع به او امکان می‌دهند تا از احساس به معنا و از ادراک مستقیم به سازمان‌دهی ذهنی فضا گذر کند (Turgay & Sanberberoğlu, 2022). مطالعات اخیر همچنین نشان داده‌اند که مشارکت فعال بدن در تجربه فضا نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری حافظه فضایی دارد. برخلاف رویکردهای سنتی که بینایی را مهم‌ترین عامل ادراک فضایی می‌دانستند، پژوهش‌های جدید بیانگر آن‌اند که ادراک فضایی نتیجه تعامل هم‌زمان تمامی حواس است و به‌ویژه حس حرکت و ادراک جنبشی^۳ نقش مهمی در ثبت و یادآوری تجربه‌های فضایی ایفا می‌کند. فعالیت‌هایی که مستلزم حرکت کل بدن، جابه‌جایی در محیط و تعامل مستقیم با عناصر فضایی هستند، تأثیر بیشتری بر شکل‌گیری نقشه‌های شناختی و حافظه فضایی کودکان دارند (Turgay & Sanberberoğlu, 2022).

بنابراین، رشد ادراک فضایی را می‌توان فرایندی تدریجی دانست که از تجربه‌های حسی-حرکتی آغاز می‌شود و به تدریج به سازمان‌دهی شناختی پیچیده‌تر می‌انجامد. در این فرایند، بدن و حرکت نه صرفاً ابزارهایی برای تعامل با محیط، بلکه بخشی از سازوکار شکل‌گیری شناخت فضایی محسوب می‌شوند. چنین برداشتی زمینه مناسبی برای فهم ادراک فضایی به مثابه فرایندی بدنمند فراهم می‌آورد. رویکردی که در بخش بعدی مقاله مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲. ادراک فضایی به مثابه فرآیندی بدنمند

در دهه‌های اخیر، رویکرد شناخت بدنمند^۴ به یکی از جریان‌های مهم در علوم شناختی تبدیل شده است. این رویکرد در نقد دیدگاه‌های شناخت‌گرایی کلاسیک شکل گرفت. دیدگاه‌هایی که ذهن را سامانه‌ای مستقل از بدن تلقی می‌کردند و فرایندهای شناختی را عمدتاً حاصل پردازش بازنمایی‌های ذهنی می‌دانستند. در مقابل، نظریه‌های شناخت بدنمند بر این نکته تأکید دارند که شناخت انسان در تعامل ملوم میان مغز، بدن و محیط شکل می‌گیرد و نمی‌توان آن را مستقل از تجربه‌های بدنی فهم کرد (Gibbs, 2005). از این منظر، ادراک فضایی نه نتیجه پردازش صرف اطلاعات بصری، بلکه حاصل مشارکت فعال بدن در محیط است. موقعیت بدن، قابلیت‌های حرکتی، الگوهای کنش و تعامل فرد با محیط، همگی در شکل‌گیری تجربه فضایی نقش دارند. بر این اساس، ادراک و کنش فرایندهایی جدایی‌ناپذیرند و شناخت فضایی در بستر تعامل عملی فرد با جهان پیرامون شکل می‌گیرد (Trafton & Harrison, 2011).

همزمان با این تحولات علوم شناختی، پدیدارشناسی ادراک نیز از مسیری مستقل به قرائتی مشابه از رابطه انسان و جهان می‌رسد. در اندیشه مریلو-پونتی، ادراک نه نتیجه بازنمایی ذهنی جهان، بلکه شیوه بنیادین حضور انسان در جهان است. بدن در این رویکرد صرفاً یک اثر فیزیکی نیست، بلکه سوژه ادراک محسوب می‌شود، موجودیتی که از طریق آن جهان تجربه و معنا می‌یابد (Merleau-Ponty, 1964).

بدین ترتیب، دو سنت فکری مستقل —یکی برخاسته از علوم تجربی شناختی و دیگری از فلسفه‌ی پدیدارشناسی— هر دو به یک نتیجه‌ی بنیادین می‌رسند: بدن نه ابزاری منفعل در خدمت ذهن، بلکه واسطه‌ی اصلی و بی‌بدیل تجربه، ادراک و معناسازی است. این همراهی مستقل، که "بدنمندی" نامیده می‌شود، نقطه عزیمت پژوهش حاضر است. بدنمندی را می‌توان چارچوبی دانست که در آن، بدن، ادراک و محیط در پیوندی پویا و متقابل قرار دارند و هیچ‌یک را نمی‌توان مستقل از دیگری فهمید.

۲.۱. ادراک فضایی به مثابه تجربه حسی-حرکتی

در رویکرد شناخت بدنمند، فضا نه به عنوان ظرفی خنثی برای استقرار اشیاء، بلکه به عنوان بستری برای کنش و تجربه تعریف می‌شود. بدن از طریق حرکت، جابه‌جایی، تغییر موقعیت و تعامل با محیط، اطلاعات فضایی را سازمان‌دهی کرده و ساختار فضایی جهان را درک می‌کند. در نتیجه، ادراک فضایی فرایندی پویا و وابسته به کنش است که در جریان تعامل ملوم ادراک و عمل تحقق می‌یابد (Bridgeman & Tseng, 2011).

کودکان از طریق حرکت در محیط، عبور از فضاها، نزدیک‌شدن و دورشدن از عناصر فضایی و تجربه مستقیم محیط، اطلاعات فضایی را سازمان‌دهی می‌کنند. در این فرایند، بدن به عنوان مرجع ادراک عمل می‌کند و حرکت به ابزاری برای اکتشاف و فهم ساختار فضایی محیط تبدیل می‌شود (Turgay & Sanberberoglu, 2022). مطالعات نشان داده‌اند که تجربه فضایی زمانی عمیق‌تر و ماندگارتر می‌شود که فرد در فرایند ادراک مشارکت بدنی فعال داشته باشد؛ هرچه میزان درگیری بدن در محیط بیشتر باشد، احتمال شکل‌گیری حافظه فضایی و یادآوری تجربه‌های فضایی نیز افزایش می‌یابد (Turgay & Sanberberoglu, 2022). در این چارچوب، فضا نه یک «شیء» مستقل، بلکه رویدادی در حال وقوع است که در تعامل میان بدن، حرکت و محیط شکل می‌گیرد.

۲.۲. ادراک چندحسی و یکپارچگی حواس در تجربه فضا

در سال ۱۹۶۹، گیسون حواس را به نظام‌های بینایی، شنوایی، چشایی-بویایی، جهت‌یابی پایه و لامسه تقسیم‌بندی کرد، در حالی که در سال ۱۹۹۹، اشتاینر اظهار داشت که دست‌کم دوازده حس وجود دارد (لامسه، حس حیات، حس حرکت خود، تعادل، بویایی، چشایی، بینایی، حس دما، شنوایی، حس زبان، حس مفهومی، حس من). در پنجاه سال اخیر، طبقه‌بندی‌های متفاوتی که شامل ۶ تا ۱۲ مؤلفه هستند با تفکیک زیررده‌های لامسه (دما، سرما، درد)، حواس اندامی و حواس عضلانی (تعادل، عضله) توسعه یافته‌اند (Kahvecioglu, 1998). امروزه، به نظر می‌رسد هفت حس، حواس پایه‌ای هستند که در بیشتر طبقه‌بندی‌های معاصر گنجانده می‌شوند: بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی، چشایی، تعادل و عضله.

شکل‌گیری ادراک بصری ارتباط نزدیکی با تغییرات فرم، متریال (بافت)، رنگ و پویایی نور و سایه در فضا دارد. عناصری که در کنار یکدیگر تجربه کلی فضا را شکل می‌دهند (Gibson, 2014). تنوع صدا می‌تواند تجربه‌های فضایی متفاوتی شکل دهد. همچنین صدا می‌تواند تمرکز (یا شدت) را افزایش دهد و یا حس گسست و فاصله ایجاد کرده و در جهت‌یابی تأثیرگذار باشد. ترکیب صداهای طبیعی و مصنوعی در فضا اتمسفرهای فضایی متفاوتی ایجاد کرده و بر کیفیت ادراک فضایی تأثیر گذارند (Schafer, 1977). لامسه واسطه اصلی تعامل با جهان بیرونی به‌شمار می‌رود (Gallace, 2010). لامسه به ما امکان می‌دهد هم‌زمان جهان درونی و بیرونی بدن را ادراک کنیم (Mattens, 2009). همچنین تجربه‌های حسی بدن در فضا مانند درک دما، بافت متریال و فشار از طریق لامسه حاصل می‌شود (Kahvecioğlu, 1998). بو و چشایی نیز در شکل‌دهی تجربه‌های فضایی تأثیر گذارند. مطالعات مربوط به بویایی و چشایی نشان داده‌اند که این حواس می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر هیجانات و حافظه انسان داشته باشند. هرچند این دو حس نسبت به بینایی و شنوایی کمتر برجسته‌اند، اما می‌توانند اثری ماندگار در حافظه فضایی بر جای بگذارند (Spence, 2011).

حس کینستیک — یا ادراک کینستیک، در اینجا به معنای حس عضلانی — محرک‌ها را از سلول‌های واقع در عضلات، مفاصل، پوست و تاندون‌ها ادراک می‌کند (Taylor, 2013). ادراکات جنبشی پایه شامل وضعیت و حرکت بدن، حرکات اندام‌ها نسبت به یکدیگر و نیروی عضلانی هستند (Proske & Gandevia, 2009) و این امکان را فراهم می‌کنند که فرد با ادراک مقاومت‌های بیرونی که در اثر انقباض، انبساط، کشش، جمع‌شدگی و تنش در عضلات و حتی پوست با آن‌ها مواجه می‌شود، تصمیم بگیرد بدن تا چه اندازه حرکت کند یا چه زمانی متوقف شود (Kahvecioğlu, 1998). حس تعادل مربوط به شنوایی نیز اطلاعاتی درباره وضعیت بدن، حالت بدن، مقاومت در برابر جاذبه، تعادل و احساس امنیت فراهم می‌آورد و در ادراک شتاب، جهت، تعادل و ثبات تأثیر گذار است.

مطالعات ادراک فضایی در دهه‌های اخیر نشان داده‌اند که تجربه فضا حاصل عملکرد مستقل یک حس خاص نیست، بلکه نتیجه یکپارچگی چندین سامانه حسی است. برخلاف رویکردهای سنتی که بینایی را حس غالب در ادراک فضایی تلقی می‌کردند، پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که تمامی حواس در ساخت تجربه فضایی مشارکت دارند و اطلاعات حاصل از آن‌ها به‌طور هم‌زمان در مغز پردازش و در یک چارچوب فضایی مشترک سازمان‌دهی می‌شود (Van der Stoep et al., 2017). بر اساس پژوهش‌های علوم اعصاب، تجربه فضایی حاصل جمع ساده محرک‌های حسی نیست، بلکه نتیجه هم‌آمیزی و یکپارچگی آن‌ها در قالب یک تجربه کلی است (Marks, 1978). آنچه فرد در نهایت تجربه می‌کند، کیفیتی یکپارچه از فضا، یا همان «اتمسفر» و «حالهوای فضایی» است (Pallasmaa, 2014).

در میان سامانه‌های مختلف حسی، حس حرکت یا ادراک کینستیک نقش ویژه‌ای در شکل‌گیری حافظه فضایی دارد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که ذهن کودک اطلاعاتی را که با حرکت و مشارکت فعال بدن همراه باشند، با قدرت بیشتری ذخیره می‌کند. از این رو، فعالیت‌هایی که مستلزم حرکت کل بدن هستند، تأثیر بیشتری بر شکل‌گیری نقشه‌های ذهنی و یادآوری فضاهای تجربه‌شده دارند (Turgay & Sanberberoğlu, 2022). بنابراین شواهد، در میان همه‌ی مؤلفه‌های حسی — حرکتی، "حرکت" نقشی متمایز و به‌ویژه تأثیرگذار در تثبیت تجربه فضایی ایفا می‌کند.

۲.۳. همگرایی علوم شناختی و پدیدارشناسی در اهمیت "حرکت"

مرور مبانی نظری نشان می‌دهد که با وجود تفاوت‌های روش شناختی و فلسفی میان علوم شناختی و پدیدارشناسی، هر دو رویکرد در تبیین ادراک فضایی به نتایج مشابهی رسیده‌اند. در هر دو دیدگاه، ادراک فضایی نه حاصل مشاهده منفعلانه محیط، بلکه نتیجه تعامل فعال بدن با جهان پیرامون است. بدن به عنوان مرجع ادراک، حرکت به عنوان سازوکار اکتشاف و سازمان‌دهی فضا، و محیط به عنوان بستر تجربه، سه مؤلفه اصلی شکل‌گیری ادراک فضایی محسوب می‌شوند. (جدول ۱).

جدول ۱. همگرایی علوم شناختی و پدیدارشناسی در تبیین ادراک فضایی با محوریت نقش "حرکت". تدوین: نگارنده

پدیدارشناسی	علوم شناختی
"بدن" سوزۀ ادراک است	"بدن" بخشی از فرآیند شناخت است
"ادراک" شیوه بودن در جهان است	"ادراک" وابسته به کنش است
"حرکت" شرط ظهور تجربه فضایی است	"حرکت" ساز و کار شناخت فضایی است
وحدت ادراک در بدن زیسته	یکپارچگی چندحسی
پیوند بدن / جهان	تعامل بدن / مغز / محیط

همان‌گونه که در جدول ۱ مشهود است، در هر دو ستون، «حرکت» نقشی محوری و نه فرعی ایفا می‌کند در علوم شناختی به‌عنوان سازوکاری که شناخت فضایی از طریق آن شکل می‌گیرد، و در پدیدارشناسی به‌عنوان شرط امکان ظهور خود تجربه فضایی. این هم‌رأیی، که از دو مسیر معرفت‌شناختی کاملاً مستقل—یکی تجربی و علوم اعصاب‌محور، دیگری فلسفی و تفسیری—به یک نتیجه می‌رسد، به ادعای اهمیت "حرکت" اعتباری بیش از آنچه هر یک از این دو رویکرد به‌تنهایی می‌توانست فراهم کند، می‌بخشد.

این نکته را باید به دقت مقید کرد؛ حرکت یگانه مؤلفه‌ی مؤثر بر ادراک فضایی نیست. چنان‌که در بخش پیشین گفته شد، ادراک فضایی حاصل یکپارچگی همه‌ی حواس است. اما در میان این مؤلفه‌های حسی—حرکتی، "حرکت"—و به‌طور خاص ادراک کینستیک— از آن جهت جایگاهی ممتاز دارد که هم در علوم شناختی به‌عنوان «سازوکار» بنیادین شناخت فضایی طرح می‌شود (Bridgeman & Tseng, 2011; Trafton & Harrison, 2011) و هم در پدیدارشناسی به‌عنوان "شرط" ظهور خود تجربه فضایی، پیش از هر مؤلفه‌ی حسی دیگر، مطرح است (Canetti Yaffe & Langenthal, 2025; Merleau-Ponty, 1964). به همین دلیل، در بخش‌های بعدی این پژوهش که به معماری اختصاص دارد، "حرکت" محور اصلی تحلیل قرار می‌گیرد.

در تبیین پیوند میان تجربه بدنمند و ادراک فضایی، مفهوم "طرحواره‌های تصویری"^۵ جایگاه ویژه‌ای دارد. لاکاف و جانسون بر این باورند که بسیاری از مفاهیم بنیادین انسان، نه از طریق استدلال‌های انتزاعی، بلکه بر پایه الگوهای تکرارشونده‌ای شکل می‌گیرند که از تجربه‌های حسی—حرکتی بدن در تعامل با محیط حاصل می‌شوند (Lakoff & Johnson, 1980). جانسون این طرحواره‌ها را ساختارهایی پیشامفهوم می‌داند که در جریان حرکت در فضا، دستکاری اشیاء و تجربه ادراکی جهان پیرامون پدید می‌آیند (Johnson, 1987). طرحواره‌هایی نظیر درون/بیرون^۶، مسیر^۷، بالا/پایین^۸ و مرکز/پیرامون^۹، که همگی شایان توجه است، اساساً طرحواره‌هایی حرکتی هستند که از بنیادی‌ترین ساختارهای ادراک فضایی محسوب می‌شوند. این موضوع بستری نظری برای بازخوانی عناصر بنیادین معماری فراهم می‌کند. بسیاری از کیفیت‌های فضایی معماری را می‌توان تجلی عینی همین طرحواره‌های حرکتی دانست.

۳. ادراک فضایی، بدن و معماری

۳.۱. معماری و تجربه‌ی بدنمند فضا

افراد از طریق فعالیت‌های واقعی در فضاها، معماری و شهری می‌توانند به درکی جامع و بدنی از فضاها، فیزیکی دست یابند (Dai & Zheng, 2021). فضاها، ساخته‌شده ادراک فضا را از طریق حواس بدنی تقویت می‌کنند. همان‌طور که گفته شد محیط در تعامل مداوم با بدن، تجربه ما از فضا را شکل می‌دهد (Pasqualini et al., 2018).

ادراک فضایی در رویکرد پدیدارشناسانه، به‌ویژه در اندیشه‌های مریلوپوتی، نه به‌عنوان نظامی صرفاً هندسی، بلکه به‌مثابه تجربه‌ای وجودی و بدنمند فهم می‌شود. در این چارچوب، فضا میدانی از حضور است که در نسبت با بدن در حال حرکت شکل می‌گیرد. آنچه انسان در تجربه روزمره ادراک می‌کند، فضایی است که از جایگاه بدن او در جهان معنا می‌یابد. فضایی که در آن تمایزهایی چون نزدیک و دور، بالا و پایین،

جلو و عقب، مرکز و پیرامون، از خلال مواجهه مستقیم بدن با محیط پدیدار می‌شوند. مرلپوتنی بر اهمیت بُعد عمق به‌عنوان بنیادی‌ترین بُعد تجربه فضایی تأکید می‌کند. بعدی که نه به‌عنوان مفهومی انتزاعی، بلکه به‌عنوان کیفیتی تجربه‌شده در ارتباط مستقیم با جایگاه بدن در جهان پدیدار می‌شود. ادراک فاصله، مقیاس و جهت‌یابی نیز از خلال کنش‌های حسی-حرکتی مانند حرکت، تغییر نقطه‌دید، نزدیک‌شدن یا دورشدن از اشیاء و محیط حاصل می‌شود. از این رو فضا برای انسان همواره پدیدمایی پویا و در حال شکل‌گیری است (Canetti Yaffe & Langenhta, 2025).

در چنین چارچوبی، معماری را می‌توان به‌عنوان سازمان‌دهی میدان‌های تجربه بدن‌مند درک کرد؛ میدان‌هایی که در آن‌ها بدن انسان با عناصر فضایی، سطوح، نور، بافت‌ها و روابط فضایی درگیر می‌شود. فضاهای معماری نه صرفاً مجموعه‌ای از اجسام و سطوح، بلکه محیط‌هایی برای تجربه زیسته‌اند که در آن‌ها ادراک فضایی از طریق تعامل حواس و حرکت بدن شکل می‌گیرد. کیفیت‌هایی چون توالی فضاها، تغییر مقیاس، حضور آستانه‌ها، تغییرات نور و سایه، و تنوع بافتی سطوح، تجربه فضایی را غنا می‌بخشند و امکان درک عمیق‌تر روابط فضایی را فراهم می‌کنند (Xu et al., 2025).

۳.۲. معماری و تجربه بدن‌مند کودک

با توجه به رویکرد این پژوهش، معماری در واقع به‌عنوان میدان تجربه‌ی حسی-حرکتی محسوب می‌شود. از آنجا که رشد مهارت‌های ادراک فضایی در کودکان به‌طور مستقیم با تجربه‌های بدنی آن‌ها در محیط مرتبط است، کودکان از طریق حرکت، کاوش، لمس، عبور از فضاها و مواجهه با تغییرات مقیاس و فاصله، به‌تدریج روابط فضایی را درک می‌کنند. عناصر بنیادین معماری—تناسبات قابل‌درک برای بدن کودک، تغییرات تدریجی در ارتفاع و تراز، توالی فضاهای باز و نیمه‌باز، مسیرهای حرکتی قابل‌کشف، آستانه‌ها و سطوح با بافت‌های متنوع—می‌توانند به‌عنوان محرک‌های حسی-حرکتی عمل کنند و کودک را به تعامل فعال با محیط فضایی ترغیب کنند. از این منظر، معماری هنگامی می‌تواند به ارتقای مهارت‌های ادراک فضایی کودکان یاری رساند که فضاها به‌عنوان میدان‌هایی برای تجربه بدن‌مند طراحی شوند. فضاهایی که حضور فعال بدن، حرکت، لمس و کاوش را برمی‌انگیزند.

۳.۳. حرکت در معماری

اگر بدن‌مندی و ادراک چندحسی چارچوب کلی تجربه‌ی فضایی را تعیین می‌کنند، و اگر حرکت—آن‌گونه که در بخش‌های پیشین استدلال شد—قطعه‌ی همگرایی رویکردهای شناختی و پدیدارشناختی است، پرسش این بخش آن است که حرکت، به‌طور مشخص، در تجربه‌ی معماری چگونه ظاهر می‌شود. پاسخ نخست و بدیهی، حرکت واقعی بدن در فضا است. عبور از راهروها، بالا رفتن از پله‌ها، چرخش به دور یک حجم، توالی ورود و خروج. این همان چیزی است که در سنت معماری مدرن با مفهوم "پرسه‌ی معماری"^{۱۰} شناخته می‌شود و در پژوهش‌های اخیر، پیوند میان حس‌های جنبشی و هم‌حسی^{۱۱} با تفکر طراحی را نشان می‌دهند (Kwon & Iedema, 2022). اما حرکت بدنی واقعی، تنها لایه‌ی ماجرا نیست. بخش قابل‌توجهی از تجربه حرکتی معماری، حتی در مواجهه با یک فرم کاملاً ایستا—ستونی که حرکت نمی‌کند، دیواری که ثابت است—نیز رخ می‌دهد. این چشم و ذهن ماست که بالا می‌رود یا می‌دود. این نوع حرکت—حرکتی که در فرم ایستا «دیده» می‌شود اما متعلق به ادراک‌کننده است، موضوع اصلی بخش بعدی این پژوهش است.

۳.۳.۱. حرکت دربرگیرنده

آدام هاردی (۲۰۱۱)، میان دو مقوله کلی از "حرکت" در معماری تمایز قائل می‌شود: "حرکت دربرگیرنده"^{۱۲} و "حرکت بازنمایی‌شده"^{۱۳}. در حرکت دربرگیرنده، این معماری نیست که حرکت می‌کند، بلکه چشم، ذهن، بدن تصور شده یا نیروهای ادراکی ناظرند که در واکنش به فرم به حرکت درمی‌آیند. در حرکت بازنمایی‌شده، برعکس، ویژگی‌های فرمال چنان‌اند که القا می‌کنند خودِ معماری در حال حرکت است. نه حرکتی واقعی، بلکه توهم یا بازنمایی حرکت (Hardy, 2011).

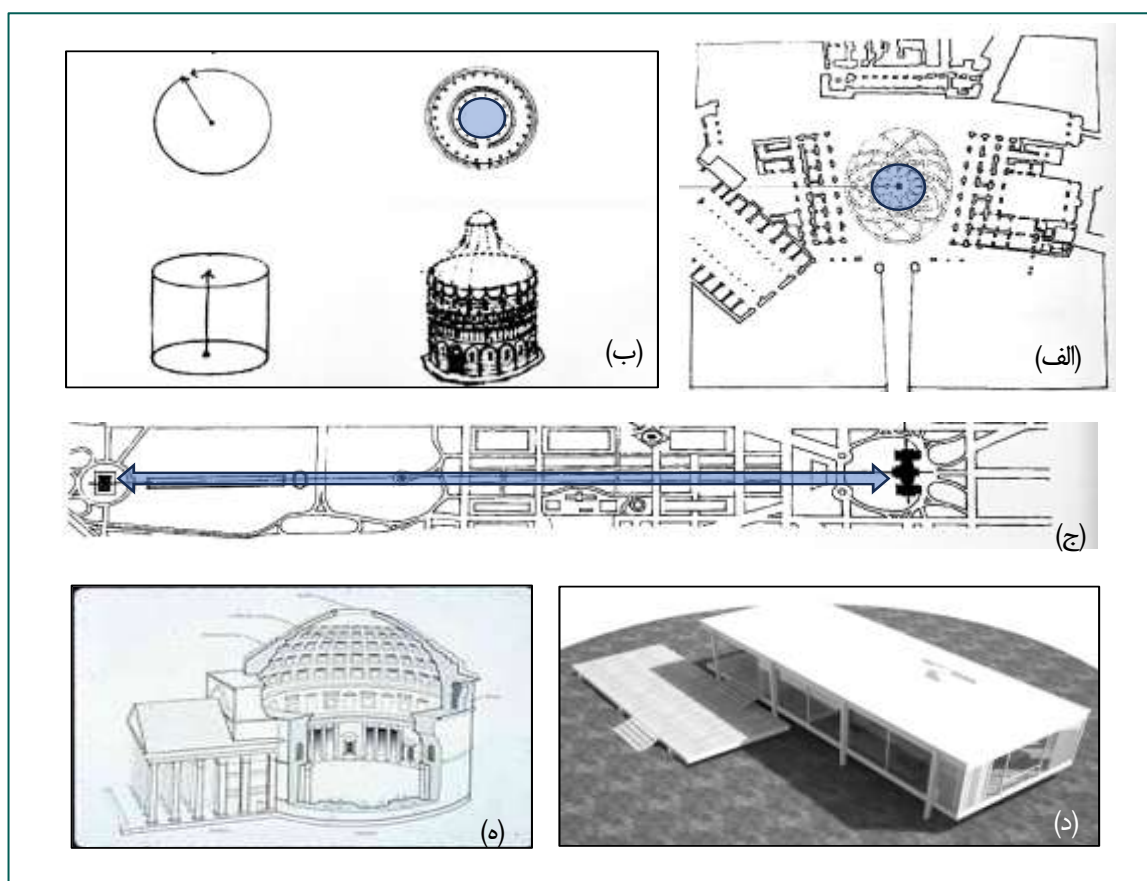
هاردی برای حرکت دربرگیرنده زیرمقوله‌های متعددی برمی‌شمارد که برای تحلیل عناصر بنیادین معماری در این پژوهش راهگشا هستند؛ از جمله حرکت چشم و ذهن در امتداد خطوط، سطوح و فضاها؛ حرکت چشم و ذهن از فرمی به فرم دیگر (از خلال ریتم تکرار یا تضاد) حرکت

تصورشده‌ی بدن به‌درون یا در امتداد یک مسیر و نیروهای ادراکی بصری از سنخ آنچه در نظریه‌ی گشتالت مطرح می‌شود. او تأکید می‌کند که این سازوکارها به‌ندرت به‌تنهایی عمل می‌کنند، بلکه معمولاً چند سازوکار هم‌زمان و مکمل یکدیگر، حس حرکت را در یک فرم واحد تقویت می‌کنند.

انتخاب "حرکت دربرگیرنده" به‌عنوان چارچوب اصلی این پژوهش، انتخابی هدفمند است. چارچوب بدنمندی این مقاله بر تجربه‌ی ادراک‌کننده (چشم، ذهن، بدن تصورشده) متمرکز است. از این‌رو، حرکت دربرگیرنده که تجربه‌ی ادراک‌کننده را توصیف می‌کند، با رویکرد کلی پژوهش همسوتر است، هرچند هاردی خود تأکید می‌کند این دو مقوله در بسیاری از آثار معماری هم‌زمان و مکمل یکدیگر عمل می‌کنند.

۳.۴. عناصر بنیادین طراحی معماری

عناصر سستی طراحی معماری شامل نقطه، خط، سطح و حجم، معمولاً در متون کلاسیک به‌عنوان مفاهیم هندسی و انتزاعی و به‌عنوان مولفه‌های سازنده فرم و فضا شناخته می‌شوند. نقطه بنیادی‌ترین عنصر و مشخص‌کننده مکان در فضا است و از طریق تغییر اندازه و تراکم، حس پویایی را به فضا القا می‌کند. به‌عنوان مثال، مجسمه سواره مارکوس اورلیوس در رم (شکل ۱ الف))، به‌عنوان یک نقطه در میدان شهری، مرکز توجه میدان را تعریف می‌کند. چینگ در کتاب "معماری فرم، فضا و نظم" توضیح می‌دهد که بازنمایی یک فرم عمودی مانند ستون یا برج بصورت یک نقطه (در پلان)، چگونه می‌تواند به شکل دایره یا استوانه تجسم یابد، مانند معبد اپیداروس در یونان (شکل ۱ ب)) (Ching, 2023). نقاط با تراکم‌ها و آرایش‌های متفاوت می‌توانند کانون‌های بصری ایجاد کنند، واکنش‌های عاطفی برانگیزند و به فضا سرزندگی ببخشند.



شکل ۱. الف) مجسمه سواره مارکوس اورلیوس، "نقطه" به‌عنوان مرکز توجه میلان. ب) بازنمایی یک فرم عمودی بصورت یک نقطه (در پلان)، به شکل دایره یا استوانه. ج) دروازه توری در معبد ایسه ژاپن، "خط" هدایتگر مسیرها و محورها. د) خانه فارنزورث اثر میس ون در روهه، "سطح" مشخص‌کننده محدوده و مرز فضایی. ه) پاستون در رم، نقش "حجم" در محصوریت و سازماندهی فضا. تلویز: نگارنده

خط که از حرکت نقطه پدید می‌آید، با طول و جهت خود مسیرها و مرزها را تعریف می‌کند. چینگ با اشاره به دروازه توری در معبد ایسه ژاپن، خط را به‌عنوان عنصری پویا معرفی می‌کند که مسیرها و محورها را تعریف می‌کند (شکل ۱ ج)). او تأکید می‌کند که خطوط عمودی تعادل و خطوط افقی ثبات را نشان می‌دهند، درحالی‌که خطوط مورب حس حرکت و بی‌ثباتی را منتقل می‌کنند. کاندینسکی در نقطه، خط و صفحه بر ویژگی‌های پویا و عاطفی خطوط تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که چیدمان و ترکیب آن‌ها در فضا چگونه می‌تواند جلوه‌های بصری متنوعی ایجاد کند و یا تکرار آن‌ها القاکننده حرکت در فضا باشد (Kandinsky, 1979).

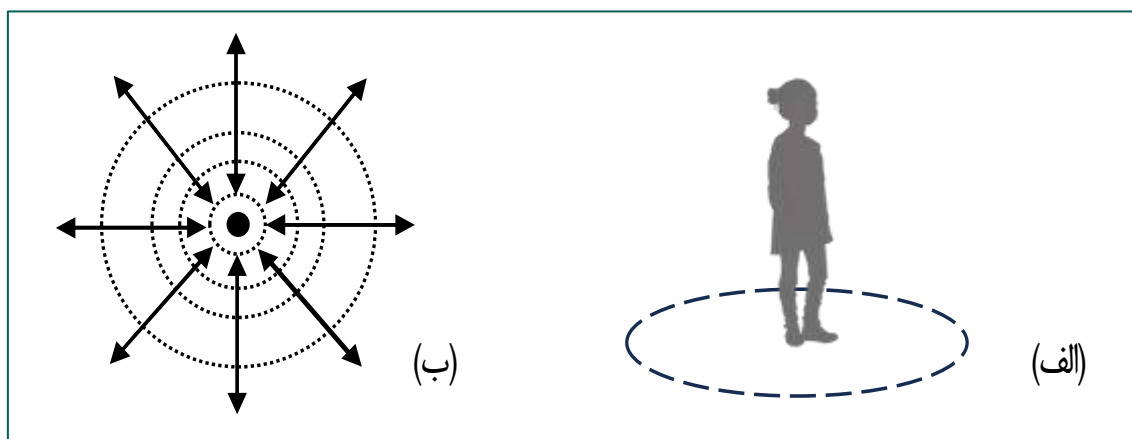
سطح حاصل امتداد خط است و با طول و عرض، مرزهای فضایی و قلمرو حضور را شکل می‌دهد. چینگ با تحلیل خانه فارنزورث اثر میس ون در روهه، نشان می‌دهد که چگونه صفحات به‌عنوان دیوار، کف یا سقف، مرزهای فضایی را مشخص می‌کنند (شکل ۱ د)). او توضیح می‌دهد که صفحات می‌توانند با انعطاف‌پذیری، فضاهای باز، نیمه‌باز یا بسته ایجاد کنند. حجم از امتداد سطح در بعد سوم ایجاد می‌شود و به‌عنوان پیکره سه‌بعدی بنا و فضای محصور، ظرف فعالیت‌های انسانی است. چینگ حجم را به‌عنوان عنصری سه‌بعدی معرفی می‌کند که از طریق سطوح پیرامونی خود، فضا را تعریف و محصور می‌سازد. وی با استفاده از نمونه‌هایی همچون پانتئون در رم، نقش حجم را در شکل‌دهی و سازمان‌دهی فضاهای داخلی و رابطه آن‌ها با فضای پیرامون تبیین می‌کند (شکل ۱ ه)) (Ching, 2023).

۳.۵. بررسی الگوهای حرکتی عناصر بنیادین طراحی معماری

همانطور که گفته شد، عناصر بنیادین طراحی معماری شامل نقطه، خط، سطح و حجم، معمولاً در متون کلاسیک تنها از جنبه هندسی و انتزاعی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در رویکرد پژوهش حاضر، این عناصر نه صرفاً ویژگی‌های فیزیکی بنا، بلکه محرک‌های الگوهای حرکتی متفاوتی هستند که تجربه‌ی حسی و بدن‌مند فضا را می‌سازند. عناصری که علاوه بر ساختار فیزیکی فضا، کیفیت‌های ادراکی، حرکتی و عاطفی آن را نیز می‌سازند. فضا که موجودیتی چندبعدی شامل معنای عملکردی، احساسی و اجتماعی-فرهنگی است، همچون پلی میان جهان مادی و تجربه انسانی عمل میکند (Morris, 2004). ویژگی‌های کالبدی فضا از طریق بدن و یکپارچگی چندحسی، کیفیت تجربه فضایی انسان را شکل می‌دهند.

• نقطه (Point) و توقف/تمرکز ادراکی

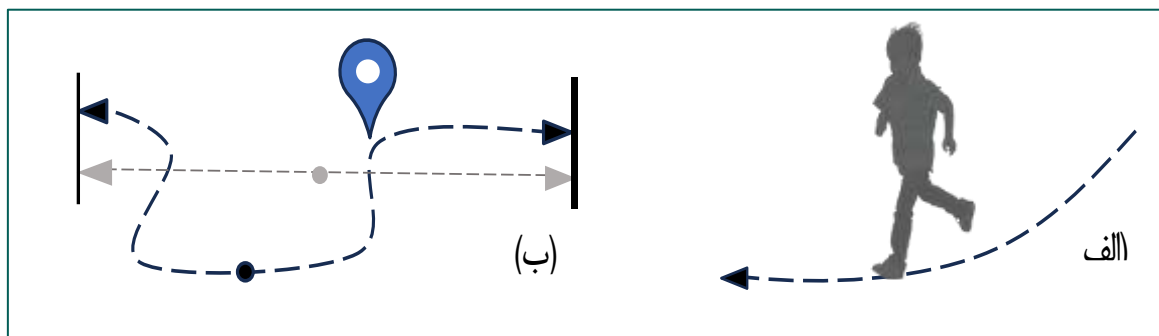
مفهوم نقطه را می‌توان معادل «مرکز ادراک بدن» یا مرکز خودآگاهی فضایی^{۱۴} دانست. یافته‌ها نشان می‌دهند بدن به‌عنوان یک نقطه‌ی مرجع عمل می‌کند و تغییر موقعیت آن باعث جابه‌جایی ادراک‌شده‌ی مرکز فضا می‌شود. در چارچوب حرکت دربرگیرنده، نقطه عمدتاً حرکت چشم و ذهن را به‌سمت خود متمرکز می‌کند و آن را در یک موضع ثابت نگه می‌دارد. برخلاف خط، حجم یا سطح که ذهن را در امتداد خود یا به‌درون خود می‌کشاند، نقطه سبب توقف و تمرکز می‌شود. توقف یا تمرکز بر یک نقطه، به تثبیت موقعیت بدن در محیط و شکل‌گیری رابطه مرکز-پیرامون کمک می‌کند. در آموزش کودکان، تمریناتی که بر ایستادن، توقف، تغییر مرکز ثقل، یا تمرکز بدن در یک نقطه‌ی مشخص تأکید دارند، می‌توانند به شکل‌گیری درک اولیه از اینجا/آنجا، مرکز/پیرامون و جهت‌یابی فضایی کمک کنند (شکل ۲).



شکل ۲. (الف) الگوی حرکتی بدن بصورت تمرکز دایره‌ای، توقف حرکتی، آگاهی از موقعیت بدن و برانگیختگی حس تعادل در ایستایی. (ب) پیامد ادراک فضایی بصورت آگاهی از موقعیت بدن در فضا و تمرکز فضایی (مرکز-پیرامون). تدوین: نگارنده

• خط (Line) و حرکت جهت‌مند

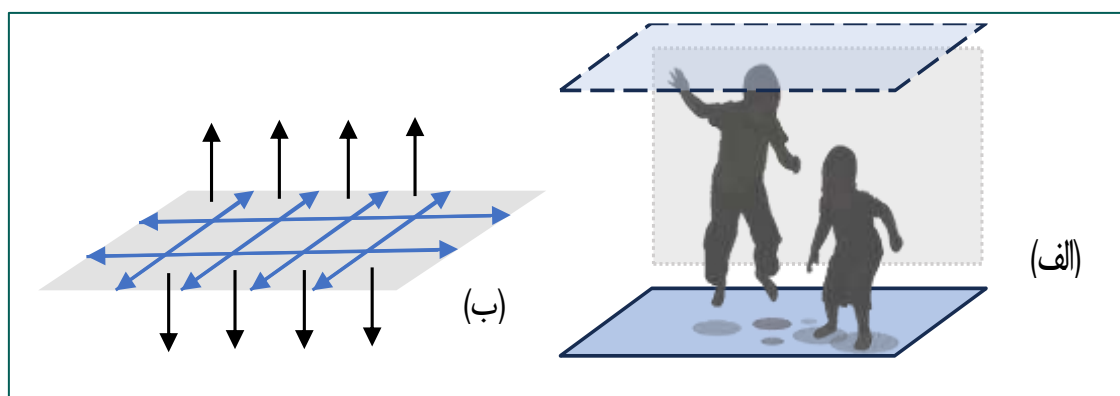
حرکت بدن در فضا (حرکت خطی، نزدیک‌شدن، دورشدن، عبور) یکی از اصلی‌ترین منابع ادراک فضایی است. خط در اینجا نه صرفاً یک عنصر بصری، بلکه مرز، مسیر حرکت بدن، امتداد کنش و تجربه‌ی زمانمند فضا است. در چارچوب هاردی، خط هم‌زمان دو سازوکار حرکت دربرگیرنده را فعال می‌کند. حرکت چشم و ذهن در امتداد آن، و حرکت تصور شده بدن در طول یک مسیر. بدون حرکت بدن واقعی یا تصور شده—فضا به درستی درک نمی‌شود. از این رو خط به عنوان الگوی حرکتی بدنمند نقش محوری در آموزش ادراک فضایی دارد. (شکل ۳).



شکل ۳. (الف) الگوی حرکتی بدن بصورت امتداد حرکتی بدن (مسیر)، جهت‌مندی، ریتم گام‌ها و کشش عضلانی. (ب) پیامد ادراک فضایی بصورت جهت‌یابی، فهم توالی و ریتم، ابتدا و انتها و سازمان حرکتی در فضا. تلوین: نگارنده

• سطح (Surface) و تماس/مواجهه با مرز

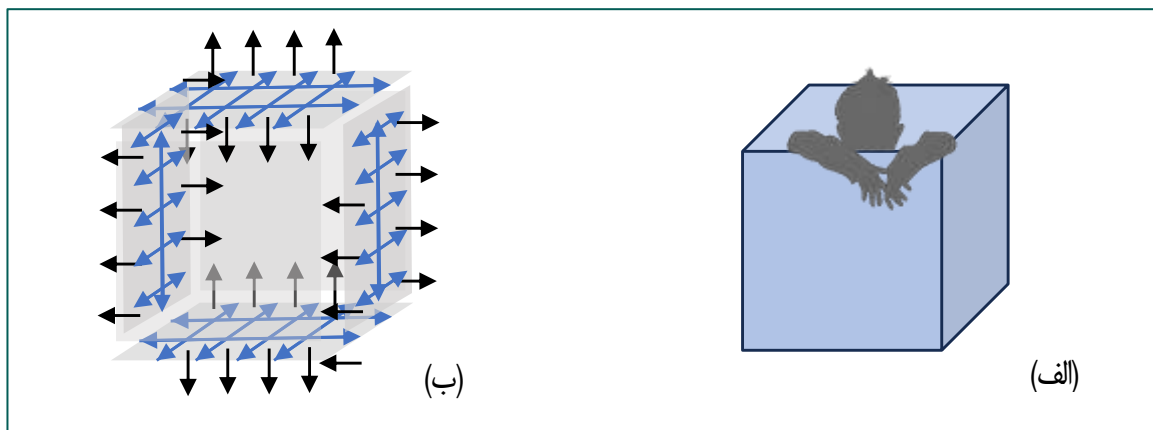
تماس بدن با دیوارها، کف و سطوح و حس محصورشدگی یا گشودگی، باعث فعال‌شدن ادراک لمسی—حرکتی و آگاهی فضایی می‌شود. در فضاهای باریک، احساس تماس، محدودیت و مرز بیشتر ادراک می‌شود و چنین تجربیاتی به درک مفاهیمی چون مرز، حد، مقیاس بدن و فاصله کمک می‌کند. در چارچوب هاردی، این تجربه را می‌توان نوعی نیروی ادراکی—بصری (از سنخ نیروهای گشتالتی) دانست که در واکنش به مواجهه‌ی بدن با سطح شکل می‌گیرد؛ سطح در این معنا واسطه‌ای است بین بدن و فضا که ادراک فضایی را از حالت صرفاً بصری به تجربه‌ای بدنمند تبدیل می‌کند (شکل ۴).



شکل ۴. (الف) الگوی حرکتی بدن بصورت تماس بدن با سطح گسترش میلان ادراک و تغییر نسبت بدن با فضا. (ب) پیامد ادراک فضایی بصورت درک گسترش فضا، نسبت بدن با محیط، مجاورت و تعیین حریم و قلمرو. تلوین: نگارنده

• حجم (Volume) و احاطه‌شدگی

تفاوت بین فضاهای بزرگ و کوچک، تنها از طریق دیدن قابل درک نیست بلکه از طریق حرکت بدن، تغییر صدا، فاصله، نور و حس دربرگرفته‌شدن تجربه می‌شود. حجم، در این چارچوب نتیجه‌ی هم‌افزایی نقطه (بدن)، خط (حرکت) و سطح (مرز) است. در چارچوب هاردی، تجربه‌ی حجم را می‌توان گسترده‌ترین صورت حرکت تصور شده‌ی بدن دانست: نه فقط حرکت در امتداد یک مسیر (مانند خط)، بلکه حرکت تصور شده به‌درون فضا و در پیرامون آن. تجربه حضور بدنمند درون یا پیرامون اجسام، ورود و خروج و حرکت آزاد در حجم‌های مختلف، به شکل‌گیری درک شهودی از مقیاس، عمق، توخالی یا توپر بودن و نسبت بدن با فضا کمک می‌کند (Pasqualini et al., 2018) (شکل ۵).



شکل ۵. (الف): الگوی حرکتی بدن بصورت در بر گرفتگی، نسبت درون/ بیرون و تغییر صله نور، فشار فضایی. (ب): پیامد ادراک فضایی بصورت ادراک درون/ بیرون، درک مقیاس و عمق و درک کیفیت فضایی (احساس امنیت/ محدودیت)، تلونین: نگارنده

در واقع ادبیات کلاسیک معماری (Ching, 2023) عناصر بنیادین را بر مبنای نقش فرمال و سازمان‌دهنده‌شان در فضا توصیف می‌کند، در حالی‌که در نگاه‌بدنمند، الگوهای حرکتی عناصر بنیادین معماری، براساس "حرکت دربرگیرنده" به نقش تجربه‌ی ادراکی‌ناظر می‌پردازد (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه‌ی رویکرد کلاسیک معماری (چینگ) و بازخوانی بر مبنای حرکت دربرگیرنده (هاردی) در تبیین عناصر بنیادین طراحی معماری. تلونین: نگارنده

عناصر معماری	رویکرد ادبیات کلاسیک	بازخوانی بر مبنای "حرکت دربرگیرنده"
نقطه	نشانه مکان و کانون بصری	توقف و تمرکز حرکت چشم/ بدن
خط	تعریف‌کننده مسیر و محور	حرکت تصور شده‌ی بدن به‌درون و پیرامون فضا
سطح	تعیین‌کننده مرز و محدوده	نیروی ادراکی-بصری در مواجهه و تماس با مرز
حجم	ظرف فعالیت و سازمان‌دهنده فضای داخلی	حرکت تصور شده‌ی بدن به‌درون و پیرامون فضا

تحلیل مفاهیم

بدنمندی: رویکرد شناخت بدنمند در نقد دیدگاه‌های شناخت‌گرایی کلاسیک شکل گرفت که ذهن را سامانه‌ای مستقل از بدن می‌دانستند. این رویکرد تأکید می‌کند شناخت انسان در تعامل مداوم میان مغز، بدن و محیط شکل می‌گیرد و ادراک —از جمله ادراک فضایی— حاصل مشارکت فعال بدن است، نه پردازش صرفاً اطلاعات بصری (Trafton & Harrison, 2011; Gibbs, 2005). هم‌زمان، پدیدارشناسی ادراک، به‌ویژه در اندیشه مریلوپونتی، بیان می‌کند که ادراک نه بازتابی ذهنی جهان، بلکه شیوه‌ی بنیادین حضور انسان در جهان است و بدن، سوژه‌ی ادراک محسوب می‌شود، نه ابژه‌ای منفعل (Merleau-Ponty, 1964).

ادراک چندحسی و حسی-حرکتی: داده‌های مرور شده نشان می‌دهند تجربه فضا حاصل عملکرد مستقل یک حس خاص نیست، بلکه نتیجه یکپارچگی چندین سامانه حسی (بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی، چشایی، تعادل و حس عضلانی) است که به‌طور هم‌زمان پردازش و در قالب یک «تمسفر» یکپارچه تجربه می‌شوند (Pallasmaa, 2014; Stein & Stanford, 2008). در میان این سامانه‌ها، حس حرکت—یا ادراک کینستیک—در مطالعات مرور شده با نقشی متمایز در تثبیت حافظه فضایی گزارش شده است. فعالیت‌هایی که مستلزم حرکت کل بدن هستند، در این مطالعات با تأثیر بیشتر بر شکل‌گیری نقشه‌های ذهنی همراه بوده‌اند (Turgay & Sariberberoglu, 2022).

همگرایی علوم شناختی و پدیدارشناسی در اهمیت حرکت: مقایسه‌ی نظام‌مند این دو رویکرد (جدول ۱) نشان می‌دهد که در هر دو سنت، "حرکت" جایگاهی محوری دارد. در علوم شناختی به‌عنوان سازوکار شناخت فضایی، و در پدیدارشناسی به‌عنوان شرط امکان ظهور خود تجربه فضایی.

معماری و تجربه بدنمند-حرکت در معماری: یافته‌های مرور شده نشان می‌دهند فضاهای معماری محیط‌هایی برای تجربه زیسته هستند که در آن‌ها ادراک فضایی از طریق تعامل حواس و حرکت بدن شکل می‌گیرد (Pasqualini et al., 2018; Xu et al., 2025). در این ادبیات، حرکت در دو صورت گزارش شده است: حرکت واقعی بدن در فضا و حرکتی که حتی در مواجهه با فرم‌های کاملاً ایستا در ذهن ناظر رخ می‌دهد.

حوکت دربرگیرنده: آدام هاردی (۲۰۱۱) نوع دوم را "حرکت دربرگیرنده" می‌نامد و آن را چنین تعریف می‌کند: حرکتی که نه در خود معماری، بلکه در چشم، ذهن یا بدن تصور شده‌ی ناظر، در واکنش به فرم، رخ می‌دهد. شایان ذکر است که هاردی این چارچوب را از سنت نقد و تاریخ معماری استخراج کرده است، و نه از علوم شناختی تجربی.

تفسیر، تبیین و بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تبیین ادراک فضایی کودکان نیازمند عبور از رویکردهایی است که این توانایی را عمدتاً به‌عنوان یک قابلیت شناختی یا دیداری مستقل در نظر می‌گیرند. اگرچه مطالعات پیشین بر نقش توانایی‌های ذهنی، تجسم فضایی و پردازش اطلاعات محیطی در شکل‌گیری ادراک فضایی تأکید کرده‌اند، تلفیق دیدگاه‌های علوم شناختی و پدیدارشناسی نشان می‌دهد که ادراک فضا پیش از آنکه یک فرایند صرفاً ذهنی باشد، حاصل حضور فعال کودک در محیط و تعامل میان بدن، حرکت و تجربه حسی است. بر این اساس، کودک فضا را صرفاً مشاهده و بازنمایی نمی‌کند، بلکه از طریق حرکت، تغییر موقعیت، تماس و درگیری چندحسی با محیط، آن را تجربه و معنا می‌کند.

این بازخوانی، جایگاه تجربه حسی-حرکتی را در شکل‌گیری ادراک فضایی کودکان برجسته می‌سازد. در حالی که برخی رویکردهای آموزشی، توسعه ادراک فضایی را از طریق فعالیت‌های انتزاعی یا تمرین‌های بصری دنبال کرده‌اند، رویکرد بدنمند بر نقش کنش و تجربه مستقیم محیط تأکید می‌کند. در این چارچوب، حرکت نه صرفاً پیامد ادراک فضا، بلکه یکی از سازوکارهای شکل‌گیری آن است، زیرا کودک از طریق حرکت در محیط، روابطی مانند جهت، فاصله، مرز، مرکزیت، امتداد و حجم را به‌صورت تجربه‌شده درک می‌کند.

این پژوهش با پیوند دادن دو یافته‌ی مستقل علوم شناختی و پدیدارشناسی که در اهمیت "حرکت" و چارچوب تحلیلی "حرکت دربرگیرنده" در نظریه‌ی معماری (Hardy, 2011) هم‌رأی و همسو هستند، به این پرسش پاسخ می‌دهد که عناصر بنیادین طراحی معماری چگونه می‌توانند ظرفیت ادراکی خود را، فراتر از توصیف هندسی صرف، آشکار سازند. پاسخ پژوهش حاضر این است که ظرفیت ادراک فضایی عناصر بنیادین معماری از طریق شناسایی الگوی حرکتی متمایزی که هر عنصر در بدن ادراک‌کننده برمی‌انگیزد، می‌تواند در تقویت ادراک فضایی کودکان تأثیرگذار باشد. نقطه، در این تفسیر، عمدتاً حرکت چشم و ذهن را متمرکز و متوقف می‌کند. بدن به‌عنوان یک نقطه‌ی مرجع عمل می‌کند و این توقف، به تثبیت رابطه‌ی مرکز-پیرامون می‌انجامد. خط، برعکس، هم حرکت چشم/ذهن در امتداد خود و هم حرکت تصور شده‌ی بدن در طول یک مسیر را برمی‌انگیزد. از این رو جهت‌یابی و درک توالی فضایی را ممکن می‌سازد. سطح، از طریق نیروهای ادراکی-بصری در مواجهه‌ی بدن با مرز (تماس، محصوریت یا گشودگی)، مفهوم مجاورت و حریم را می‌سازد. حجم، سرانجام، گسترده‌ترین صورت این حرکت تصور شده

است، نه فقط حرکت در امتداد یک مسیر، بلکه حرکتِ تصور شده به‌درون فضا و پیرامون آن، که ادراک عمق، مقیاس و رابط‌های درون/بیرون را شکل می‌دهد (جلول ۳).

جلول ۳. ارتباط تجربه بدنمند از عناصر بنیادین فضای معماری و ادراک مفهوم فضایی آن. تلون: نگارنده

عناصر معماری	سازوکار حرکت دربرگیرنده (بر مبنای هاردی، ۲۰۱۱)	تجربه بدنمند	ادراک فضایی
نقطه	تمرکز حرکت چشم/لحن: توقف	مکث و تمرکز	مرکز-پیرامون (گره)
خط	حرکت چشم/لحن در امتداد حرکت تصور شده‌ی بدن در طول مسیر	حرکت و امتداد/مرز	جهت (مسیر)/تقسیم فضایی
سطح	نیروی ادراکی-بصری در مواجهه با مرز	تماس و مرز	مجاورت (حریم)
حجم	حرکت تصور شده‌ی بدن به‌درون و پیرامون فضا	احاطه شدگی	عمق و مقیاس/درون و بیرون

از این تحلیل می‌توان این رابط‌های مفهومی/علی را استخراج کرد که هرچه الگوی حرکتی برانگیخته شده توسط یک عنصر معماری فعال‌تر باشد (یعنی بدن تصور شده را بیشتر به حرکت وادارد نه صرفاً چشم را)، احتمال تثبیت آن تجربه در حافظه فضایی کودک بیشتر است. زیرا ادبیات حسی-حرکتی نشان داده بود که حرکت کل بدن با تثبیت قوی‌تر نقشه‌های ذهنی همراه است (Turgay & Sanberberoğlu, 2022).

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تبیین ظرفیت عناصر بنیادین طراحی معماری برای تقویت مهارت ادراک فضایی کودکان، ادراک فضایی را از منظر علوم شناختی و پدیدارشناسی بررسی کرد. یافته‌ها نشان داد که این دو حوزه، از دو مسیر معرفت‌شناختی مستقل، بر محوریت "حرکت" به‌عنوان تاثیرگذارترین حس در شکل‌گیری نقشه‌های ذهنی و ادراک فضایی هم‌داستان هستند. با تکیه بر این یافته و با استفاده از چارچوب "حرکت دربرگیرنده" عناصر بنیادین معماری — نقطه، خط، سطح و حجم — بر مبنای الگوی حرکتی متمایزی که هر یک در بدن ادراک‌کننده برمی‌انگیزد بازخوانی شدند: توقف و تمرکز، حرکت جهت‌مند، تماس و مواجهه، و احاطه‌شدگی. این الگوهای حرکتی متفاوت، به شکل‌گیری مفاهیم بنیادینی چون مرکزیت، جهت، مجاورت و عمق در ادراک کودک کمک می‌کنند. بر این اساس، مدل پیشنهادی پژوهش (جدول ۳) می‌تواند مبنایی نظری برای طراحی فعالیت‌ها و تمرین‌های بدنمند با هدف تقویت مهارت ادراک فضایی کودکان فراهم آورد. با این حال، هدف پژوهش حاضر طراحی یا ارزیابی مستقیم این تمرین‌ها نبوده است، بلکه تلاش شده است چارچوبی نظری برای استخراج ظرفیت‌های ادراکی عناصر بنیادین معماری ارائه شود. از این رو، طراحی، تدوین و اعتبارسنجی تمرین‌های بدنمند مبتنی بر مدل پیشنهادی، می‌تواند به عنوان مسیر پژوهشی مستقلی در مطالعات آینده دنبال شود.

در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که بازخوانی عناصر بنیادین معماری از منظر بدنمندی، امکان پیوند میان دانش معماری، علوم شناختی و پدیدارشناسی را فراهم می‌کند و می‌تواند افق‌های تازه‌ای را برای پژوهش و آموزش در حوزه ادراک فضایی کودکان بگشاید.

دستآورد پژوهش

دستآورد اصلی این پژوهش، ارائه‌ی مدلی مفهومی مستند و قابل‌ارجاع است که رابطه میان عناصر بنیادین طراحی معماری، سازوکار حرکت دربرگیرنده برانگیخته شده، تجربه بدنمند حاصل، و مفهوم فضایی ادراک شده را تبیین می‌کند (جدول ۳). این مدل، بر پیوندی مستقل میان دو سنت نظری مستقل (علوم شناختی و پدیدارشناسی) و یک چارچوب تحلیلی معتبر در نظریه‌ی معماری (هاردی، ۲۰۱۱) استوار است. این مدل می‌تواند مبنای نظری برای طراحی، تدوین و اعتبارسنجی تجربی تمرین‌های بدنمند متمرکز بر حرکت در آموزش کودکان قرار گیرد و افقی تازه برای پیوند میان دانش معماری، علوم شناختی و پدیدارشناسی بگشاید. از سوی دیگر، پژوهش حاضر زمینه را برای انجام مطالعات تجربی آینده فراهم می‌کند، از جمله طراحی و ارزیابی تمرین‌های بدنمند مبتنی بر عناصر بنیادین معماری، سنجش اثر این تمرین‌ها بر رشد ادراک فضایی کودکان و بررسی کاربرد این چارچوب در طراحی محیط‌های آموزشی و بازی.

ملاحظات اخلاقی و اطلاعات تکمیلی

تشکر و قدردانی: «با قدردانی از استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمدصادق فلاحت که آنچه از ایشان آموختم همواره چراغ راهم بوده و قدردان حضور دخترم هستم، که پاک‌لشتش به زندگیم "من" می‌دهد، ممنونم»

حمایت مالی: «این پژوهش هیچ بودجه خارجی دریافت نکرده است»

تعارض منافع: «نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع شخصی، مالی یا حرفه‌ای در رابطه با پژوهش حاضر و انتشار این مقاله ندارند»

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی: «نویسنده در این پژوهش از ابزار هوش مصنوعی Claude، Chat GPT و Deep Seek صرفاً جهت ترجمه بعضی متون، ویرایش و بهبود روانی متن استفاده کرده است. نویسنده مسئولیت نهایی محتوای تولید شده و صحت مطالب علمی ارائه شده در این مقاله را برعهده دارد و تأیید می‌کند که استفاده از این ابزارها با اصول اخلاق پژوهشی و سیاست‌های این نشریه همخوان دارد»

پی‌نوشت

1. Embodied Process-Embodiment-
2. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)
3. Kinesthetic Perception
4. Embodied Cognition
5. Visual Schemas
6. Container
7. Source-Path-Goal
8. Verticality
9. Center-Periphery
10. Architectural Promenade
11. Synesthetic
12. Contained Movement
13. Represented Movement
14. self-location

منابع

- افشاری، محسن و فالاحیان، عرفان. (۱۴۰۴). بدن‌مندی و خواش چندحسی فضا با رویکرد پدیدارشناسی: نقشه‌برداری چندحسی در گذر آقاجنی اصفهان، پژوهش‌های معماری و محیط، ۳ (۴). <https://doi.org/10.30470/jaer.2026.2085089.1205>
- اکبریور، سعیده، حمیدی، فریده و شاپوریان، فریبا. (۱۴۰۳). اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراک دیداری-فضایی بر خلاقیت در درس هنر دانش‌آموزان پنجم ابتدایی شهر تهران، نشریه علمی فناوری آموزش، ۱۸ (۴). <https://doi.org/10.22061/tej.2025.10851.3067>
- خبازی کناری، مهدی و سبطی، صفا. (۱۳۹۵). «بدنمندی» در پدیدارشناسی هوسرل، مریوونتی و لویناس، حکمت و فلسفه، ۱۲ (۳)، ۷۹.
- Bridgeman, B., Tseng, P. (2011). Embodied cognition and the perception-action link, *Physics of Life Reviews*, Volume 8, Issue 1, Pages 73-85. <https://doi.org/10.1016/j.pprev.2011.01.002>.
- Canetti Yaffe, Y., & Langenthal, E. (2025). Depth and embodiment: Being present in architectural space as an experience of meaning, *Philosophies*, 10(33), 1-15.
- Ching, F. D. K. (2023). *Architecture: Form, space, and order (5th ed.)*. John Wiley & Sons.
- Dai, T., & Zheng, X. (2021). Understanding how multisensory spatial experience influences atmosphere, affective city image and behavioral intention, *Environmental Impact Assessment Review*, 89, 106595. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106595>
- Day, C., & Midbjør, A. (2007). *Environment and children*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080550978>
- Dehaene, S., Izard, V., Pica, P., & Spelke, E. (2006). Core knowledge of geometry in an Amazonian indigene group, *Science*, 311(5759), 381-384.
- Gallace, A., & Spence, C. (2010). The science of interpersonal touch: An overview. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(2), 246-259.
- Gibbs, R. W. Jr. (2005). *Embodiment and cognitive science*. Cambridge University Press.
- Gibson, J. J. (2014). *The ecological approach to visual perception (Classic ed.)*. Psychology Press.
- Hardy, A. (2011). The expression of movement in architecture, *The Journal of Architecture*, 16(4), 471-497. <https://doi.org/10.1080/13602365.2011.59869>
- Jencks, C. Dimensions. (1979). Space, Shape and Scale in Architecture, *JSTOR; Architectural Record*: New York, NY, USA.
- Johnson, M. (1987). *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. University of Chicago Press.
- Kahvecioğlu, H. (1998). *Mimarlıkta imaj: Mekânsal imajın oluşumu ve yapısı üzerine bir model* (Doctoral dissertation, Istanbul Technical University). <http://hdl.handle.net/11527/16653>
- Kandinsky, W. (1979). *Point and line to plane*. Dover Publications.
- Kwon, J. Iedema, A. (2022). Body and the Senses in Spatial Experience: The Implications of Kinesthetic and Synesthetic Perceptions for Design Thinking, *Front. Psychol*, 13:864009. [doi: 10.3389/fpsyg.2022.864009](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.864009)
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*, 4(2), 195-208. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0402_4
- Leplow, B., Lehnung, M., Pohl, J., Herzog, A., Ferstl, R., & Mehdorn, M. (2003). Navigational place learning in children and young adults as assessed with a standardized locomotor search task, *British Journal of Psychology*, 94(3), 299-317. <https://doi.org/10.1348/000712603767876244>

- Marks, L. E. (1978). *The doctrine of equivalent information*. In L. E. Marks (Ed.), *The unity of the senses*. Academic Press, (pp. 11–48).
- Mattens, F. (2009). Perception, body, and the sense of touch: Phenomenology and philosophy of mind, *Husserl Studies*, 25, pp. 97–120.
- McNea, M., Cole, R., Tanner, D., & Lane, D. (2024). Cognitive perspectives on perceived spatial ability in STEM. In Živković, M. et al. (Eds.), *Spatial Cognition XIII* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14756), Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-63115-3_5
- Merleau-Ponty, M. (1964). *Sense and non-sense*. Northwestern University Press.
- Morawietz, C., Dumalski, N., Wissmann, A. M., Wecking, J., & Muehlbauer, T. (2024). Consistency of spatial ability performance in children, adolescents, and young adults, *Frontiers in Psychology*, 15, 1365941. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1365941>
- Morris, D. (2204). *The Sense of Space*. Suny Press: Albany, NY, USA.
- Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000). *Making space*. MIT Press.
- Pallasmaa, J. (2014). Space, place and atmosphere: Emotion and peripheral perception in architectural experience, *Lebenswelt: Aesthetics and Philosophy of Experience*, 4, 230–245.
- Pasqualini, I., Blefari, M. L., Tadi, T., Serino, A., & Blanke, O. (2018). The architectonic experience of body and space in augmented interiors, *Frontiers in Psychology*, 9.
- Piaget, J. (2004). *Çocukta zihinsel gelişim*. (H. Portakal, Trans.). Cem Yayinevi. (Original work published 1964).
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2009). The kinesthetic senses, *The Journal of Physiology*, 587(17), 4139–4146.
- Re, A., & Bruno, F. (2025). Learning with the body: Embodied cognition for education, *Advances in Medicine, Psychology, and Public Health (AMPPH)*, 3(1), 113–122. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16763782>
- Schafer, R. M. (1977). *The tuning of the world: Toward a theory of soundscape design*. Destiny Books.
- Spence, C., & Gallace, A. (2011). Multisensory design: Reaching out to touch the consumer. *Psychology & Marketing*, 28(3), 267–308.
- Stein, B. E., & Stanford, T. R. (2008). Multisensory integration: Current issues from the perspective of the single neuron, *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 255–266.
- Taylor, J. L. (2013). Kinesthetic inputs. In D. W. Pfaff (Ed.), *Neuroscience in the 21st century* (pp. 931–964), Springer.
- Trafton, J. G., & Harrison, A. M. (2011). Embodied spatial cognition, *Topics in Cognitive Science*, 3(4), 686–706. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2011.01158.x>
- Tunçok Sarıberberoğlu, M. (2018). *Eğitim binalarında mekânsal davranışın dizimsel (sentaktik) irdelenmesi*, (Doctoral dissertation, Istanbul Technical University).
- Turgay, Z., & Sarıberberoğlu, M. (2022). The role of the senses in children's perception of space, *ICONARP International Journal of Architecture and Planning*, 10.
- Van der Stoep, N., Postma, A., & Nijboer, T. C. W. (2017). *Multisensory perception and the coding of space*. In A. Postma & I. J. M. van der Ham (Eds.), *Neuropsychology of space: Spatial functions of the human brain* (pp. 123–158). Elsevier Academic Press.
- Xu, H., Zhao, J., Jin, C., Zhu, N., & Chai, Y. (2025). Research on the multisensory experience design of interior spaces from the perspective of spatial perception: A case study of Suzhou Coffee Roasting Factory, *Buildings*, 15, 1393.