



# Evaluation of Students' Cognitive Maps from an Urban Perspective as a Mental Image Output

## ARTICLE INFO

### Article Type

Original Research

### Authors

Mijani M.<sup>1</sup> MSc

Gharehbeiglu M.<sup>1\*</sup> PhD

Reshad L.<sup>1</sup> PhD

Nejadebrahimi A.<sup>1</sup> PhD

### How to cite this article

Mijani M, Gharehbeiglu M, Reshad L, Nejadebrahimi A. Evaluation of Students' Cognitive Maps from an Urban Perspective as a Mental Image Output. *Geographical Research*. 2023;38(2):381-389.

<sup>1</sup>Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Islamic Art, Tabriz, Iran

### \*Correspondence

Address: Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Islamic Art, Saat Square, Tabriz, Iran. Postal Code: 5137753497

Phone: +98 (411) 35541812

Fax: -

m.gharehbaglou@tabriziau.ac.ir

### Article History

Received: July 25, 2023

Accepted: August 27, 2023

ePublished: September 11, 2023

## ABSTRACT

**Aims** The formation of mental images is a result of both direct and indirect experiences of space. These experiences involve the acquisition, processing, and interpretation of information in the human mind. Similar to internal representation, mental images serve as cognitive maps that guide the relationships and actions of individuals within a given space. The main focus of the current research is to identify the key factors that contribute to the formation of students' mental images of urban landscapes.

**Methodology** The current research employs a combination of quantitative methods and graphic questionnaires. The study includes a sample population of students in their first semester of urban planning in the year 2022. The sample consists of 25 girls and 25 boys. The research model is based on theoretical studies and is designed to gather data on mental images. The collected data will be analyzed using Confirmatory Factor Analysis and Correlational study, utilizing Smart PLS and IBM SPSS 25.0.

**Findings** According to Confirmatory Factor Analysis, as reported by the students, the most determining factors are related to the "physical structure" with an impact factor of 0.930. These factors include "geometry" with a factor load of 0.681, "direction and axis" with a factor load of 0.639, "differentiation and similarity" with a factor load of 0.596, "simplicity and diversity" with a factor load of 0.587, "scale and proportion" with a factor load of 0.499, and "visual range sequence" with a factor load of 0.425. Following closely in second place is the "functional structure" with an impact factor of 0.733. It is characterized by the components of "human activity" with a factor load of 0.815 and "functional species" with a factor load of 0.672. On the other hand, the "sense of time" factor has a negative impact factor of -0.084 and is associated with the component of "historical buildings" with a factor load of 1.000. Furthermore, the correlation results indicate that there is no significant difference in the gender factor. **Conclusion** Physical structures play the most influential role in this process. Additionally, it is worth noting that the gender factor does not seem to have any effect on this issue.

**Keywords** Cognitive Maps; Mental Imagery; Urban Landscape; Urban Planning Students

## CITATION LINKS

[Al-Alwan *et al.*, 2020] The potency of architectural ...; [Alptekin, 2017] A reading attempt of the ...; [Askarizad *et al.*, 2022] The legibility efficacy of historical ...; [Bacon, 1976] Design of ...; [Bentley, 1985] Responsive environments: ...; [Boulding, 1956] The image: Knowledge ...; [Caffo *et al.*, 2018] Spatial reorientation decline in ...; [Carmona *et al.*, 2003] Public places, urban spaces: ...; [Cullen, 2016] Concise ...; [De Alba, 2011] Social representations of urban ...; [Filomena *et al.*, 2019] A computational approach to "The ...; [Gao *et al.*, 2021] Detecting the evolution of collective ...; [Gojnić, 2018] The collective and the architecture ...; [Hartanti *et al.*, 2016] The quest for urban identity: ...; [Huang *et al.*, 2018] Urban land-use mapping using ...; [Imani & Tabaeian, 2012] Recreating mental image with the aid of cognitive ...; [Jin & Wang, 2013] Assessing linear urban landscape from ...; [Kalin & Yilmaz, 2012] A study on visibility analysis of urban landmarks ...; [Kaplan & Kaplan, 1981] Cognition and environment: Functioning ...; [Kuliga *et al.*, 2021] Wayfinding in people with Alzheimer's disease: ...; [Lynch, 1959] The image of ...; [Lynch, 1984] Reconsidering the image ...; [Ma *et al.*, 2020] Measuring human perceptions of streetscapes ...; [Markey-Towlere, 2017] How to win customers and influence people ...; [Martin, 2017] The relationship between way-finding ...; [Mirgholami *et al.*, 2021] Perception of city entrances in term ...; [Mohamed, 2012] Evaluating way-finding ability ...; [Nikšič, 2006] The dimensions of urban public ...; [Nurgandarum & Anjani, 2020] Legibility of building facades ... [Özgece *et al.*, 2022] Assessing imageability of port ...; [Relph, 1976] Place and ...; [Sarstedt & Cheah, 2019] Partial least squares structural ...; [Thombre & Kapshe, 2022] Verification of connection between ...; [Qharehbaglou & Reshad, 2021] Characterizing imageability in ...; [Rossi, 1982] The architecture ...; [Shanken, 2018] The visual culture ...; [Steinitz, 1968] Meaning and the congruence ...; [Tara *et al.*, 2021] Measuring magnitude of ...; [Topcu & Topcu, 2012] Visual presentation of mental ...; [Tolman & Honzik, 1930] Introduction and removal of ...; [Trowbridge, 1913] On fundamental methods of ...; [Tsagareli, 2022] Pioneering studies of spatial behavior ...; [Tuan, 1975] Images and mental ...; [Van den Berg *et al.*, 2016] Why viewing nature is more fascinating and ...; [Yu *et al.*, 2022] A data-driven perspective for sensing urban ...; [Zheng *et al.*, 2022] Ripple attention for visual perception with ...

## ارزیابی نقشه‌های شناختی دانشجویان از منظر شهری به عنوان برون‌داد تصویر ذهنی

مهشید میجانی MSc

گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران

مینو قره‌بیگلو\* PhD

گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران

لاله رشاد PhD

گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران

احد نژادابراهیمی PhD

گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران

### چکیده

**اهداف:** تجارب مستقیم و غیرمستقیم انسان از فضا عامل شکل‌گیری تصاویر ذهنی است که در هر دو حالت فرآیند پیچیده‌ای از اکتساب، پردازش و تفسیر اطلاعات را در ذهن انسان طی می‌کند. محصول این تصاویر یا به نوعی بازتابی درونی فرد نوعی نقشه شناختی از فضای پیرامون است که رابطه و عمل انسان در فضا را جهت می‌دهد. بنابراین هدف پژوهش حاضر شناسایی مولفه‌های تاثیرگذار در شکل‌گیری تصاویر ذهنی دانشجویان از منظر شهری است.

**روش‌شناسی:** پژوهش حاضر از نوع کمی بوده و با استفاده از ابزار پرسش‌نامه ترسیمی انجام شده است. این پژوهش در سال ۱۴۰۱ به کمک جامعه آماری ۵۰ نفر از دانشجویان ترم ۱ شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام شد. اساس استخراج داده‌ها از تصاویر ذهنی دانشجویان مدل استخراج‌شده از مبانی در خصوص نقشه‌های شناختی بود. داده‌ها به روش تحلیل عامل تاییدی و همبستگی با استفاده از نرم‌افزار Smart pls و IBM SPSS 25.0 تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** «ساختار کالبدی» با ضریب تاثیر (۰/۹۳۰) که مولفه‌های آن با بار عاملی شامل «هندسه» (۰/۶۸۱)، «جهت و محور» (۰/۶۳۹)، «تمایز و تشابه» (۰/۵۹۶)، «سادگی و تنوع» (۰/۵۸۷)، «مقیاس و تناسب» (۰/۴۹۹) و «توالی محدوده بصری» (۰/۴۷۵) می‌شد بیشترین تعیین‌کنندگی را داشت. در رتبه دوم «ساختار عملکردی» با ضریب تاثیر (۰/۷۳۳) شامل مولفه‌های «فعالیت انسان» (۰/۸۱۵) و «گونه‌های عملکردی» (۰/۶۷۲) قرار داشت. در مرتبه سوم عامل «حس زمان» با ضریب تاثیر (۰/۰۸۴) با مولفه‌های «بناهای تاریخی» (۱/۰۰۰) تعیین‌کنندگی معکوس دارد. براساس نتایج همبستگی در عامل جنسیت تفاوت معناداری دیده نشد.

**نتیجه‌گیری:** ساختارهای کالبدی تاثیر بیشتری را در فرآیند تصویرپذیری مناظر شهری در ذهن ساکنین به خود اختصاص داده‌اند. عامل جنسیت نمی‌تواند همیشه به عنوان عامل معنی‌دار در فرآیند ثبت تصاویر ذهنی از منظر شهری محسوب شود.

**کلیدواژگان:** نقشه‌های شناختی، تصویر ذهنی، منظر شهری، دانشجویان شهرسازی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۵

\*نویسنده مسئول: m.gharehbaglou@tabriziau.ac.ir

### مقدمه

موضوع ذهنیت فضا از دیرباز در آثار علمی متخصصان رشته‌های مختلف از جمله جغرافیا، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، معماری و مطالعات شهری مورد توجه قرار گرفته است. مفهوم فضا در مطالعات مختلف تابعی از تجربیات بین‌الذهانی است، به بیان

ساده‌تر فضا مفهومی ذهنی دارد بدین معنا که خصوصاً در زمینه علوم شهری، تصورات همه کسانی که از فضا استفاده می‌کنند و با آن آشنا هستند برای برنامه‌ریزی فضاهای شهری مهم است [Özgece et al., 2022; Nikšič, 2006]. در واقع، ضرورت پرداخت به موضوع تصاویر ذهنی مردم از شهر از آنجا ناشی می‌شود که هدف از مطالعاتی که در آن محیط بصری ارزیابی می‌شود، نمایش تعامل انسان و محیط به منظور آرایه داده‌ها برای بهبود محیط زندگی از نظر سهولت اجتماعی و کالبدی است که در ارتقا قابلیت‌های سکونتی در شهر موثر است [Topcu & Topcu, 2012]. تصاویر ذهنی ساختارهای دانشی هستند که رفتارها و فعالیت‌های کاربران را در فضای شهری هدایت می‌کنند. لنینچ معتقد بود مردم با شناسایی عناصر بصری شهری و ایجاد تصویر ذهنی از شهر، احساس طبیعی هدایت و راهیابی را در شهر دارند [Hartanti et al., 2016; Lynch, 1984]. بولدینگ مطرح می‌کند که لازمه فهم اعمال انسان، فهم افکار اوست و فهم تصویر ذهنی انسان‌ها راهگشای فهم رفتار انسان‌هاست [Markey-Towler, 2017; Boulding, 1956].

اوج تحقیقات در زمینه نقشه‌برداری ذهنی در دهه ۱۹۶۰ رخ داد که نوبه خود با انقلاب رفتارگرایی در جغرافیا همراه است و ماهیت آن با درک فضا به عنوان پیوندی بین فعالیت‌های انسان و محیط همراه است. از نقشه‌های ذهنی برای اولین بار در آثار *تروبریج* به عنوان نقشه‌های خیالی یاد شد [Trowbridge, 1913]. لیکن این ایده در جغرافیا با نام نقشه شناختی ظهور می‌یابد [De Alba, 2011]. در سال ۱۹۳۰ *تولمن* و *هونزیک* براساس آزمایشاتی که بر حیوانات انجام داد، نظریه توالی پاسخ‌ها را آرایه داد و مدعی شد که رفتار حیوانات ماهیتی کل‌نگر دارد و نمود هدف و شناخت در حیوان است [Tzagareli, 2022; Tuan, 1975; Tolman & Honzik, 1930]. لنینچ یکی از تاثیرگذارترین نظریه‌های شناخت فضایی و جغرافیای رفتاری را در سال ۱۹۵۹ تبیین کرد یعنی اینکه مردم چگونه شهر را درک و بازنمایی می‌کنند [Filomena et al., 2019; Lynch, 1959]. هدف او بررسی احساسات و دانش مردم در مورد محیطشان بود [Mohamed, 2012]. به گفته لنینچ مردم محتوا و نقشه شهر را با توجه به تجربه شخصی خویش در ذهن خود بازنمایی می‌کنند. لنینچ در اثر خود به تعاملی دوسویه بین ناظر و محیط با عنوان «تصویر پیرامون» قایل است، به طوری که ناظر با اتکا بر تجربه خود با انتخاب و ویرایش تصاویر فراوانی که محیط فیزیکی به فرد آرایه می‌دهد به آن محیط معنا می‌دهند. در واقع تصاویر شهری معنایی درآمیخته با تصاویر ذهنی افراد دارند که به نوعی هویت شهر را بازنمود می‌کند [Alptekin, 2017; Lynch, 1959]. *ارگیس* اصطلاح تصاویر ذهنی را به کار می‌گیرد که در مطالعات دیگر از آن به عنوان حس مکان نیز یاد می‌شود و به اجسام فیزیکی کیفیت داده و باعث برانگیختن تصویری قوی از آن جسم در ذهن ناظر می‌شود [Özgece et al., 2022]. تصاویر ذهنی یا حس مکان ممکن است از فردی به فردی دیگر تحت تاثیر پیشینه

در ادراک شهر یاد می‌کند و معتقد است هویت مکانی تابعی از فرم بناها، مناظر شهری، تمایز و تشابهات آنهاست [Relph, 1976]. اشتاینیتز استدلال می‌کند که نیاز آشکار به درک بیشتر از تعامل بین فرم و فعالیت شهری و نقش این تعامل در انتقال معنا برای داشتن محیط‌های مهم وجود دارد. او همچنین خاطرنشان می‌کند که محیط باید نوع فعالیت در یک مکان خاص را به گونه‌ای بیان کند که فرد بتواند مکان‌های فعالیت را بیابد، شناسایی و توصیف کند. بنابراین، تطابق بین شکل فیزیکی و فعالیت‌ها، شهر را قابل درک‌تر و معنادارتر برای ساکنانشان ایجاد می‌کند، [Özgece et al., 2022; Steinitz, 1968].

براساس آنچه مطرح شد می‌توان نتیجه گرفت که دسترسی به عوامل تاثیرگذار در محیط شهری از منظر ادراک ساکنین می‌تواند به کمک واکاوی در تصاویر ذهنی ساکنین آن شهر تحقق یابد. پژوهش حاضر نیز در تلاش است که از برون‌داد تصاویر ذهنی دانشجویان ترم یک شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز به درک عوامل تاثیرگذار در تصویرپذیری فضای شهری بپردازد. در این راستا اهداف پژوهش حاضر بر دو مساله شناخت ساختارهای تاثیرگذار بر ذهن دانشجویان در ثبت تصاویر فضاهای شهری و سپس تاثیر عامل جنسیت دانشجویان بر این مساله دلالت دارد.

### روش‌شناسی

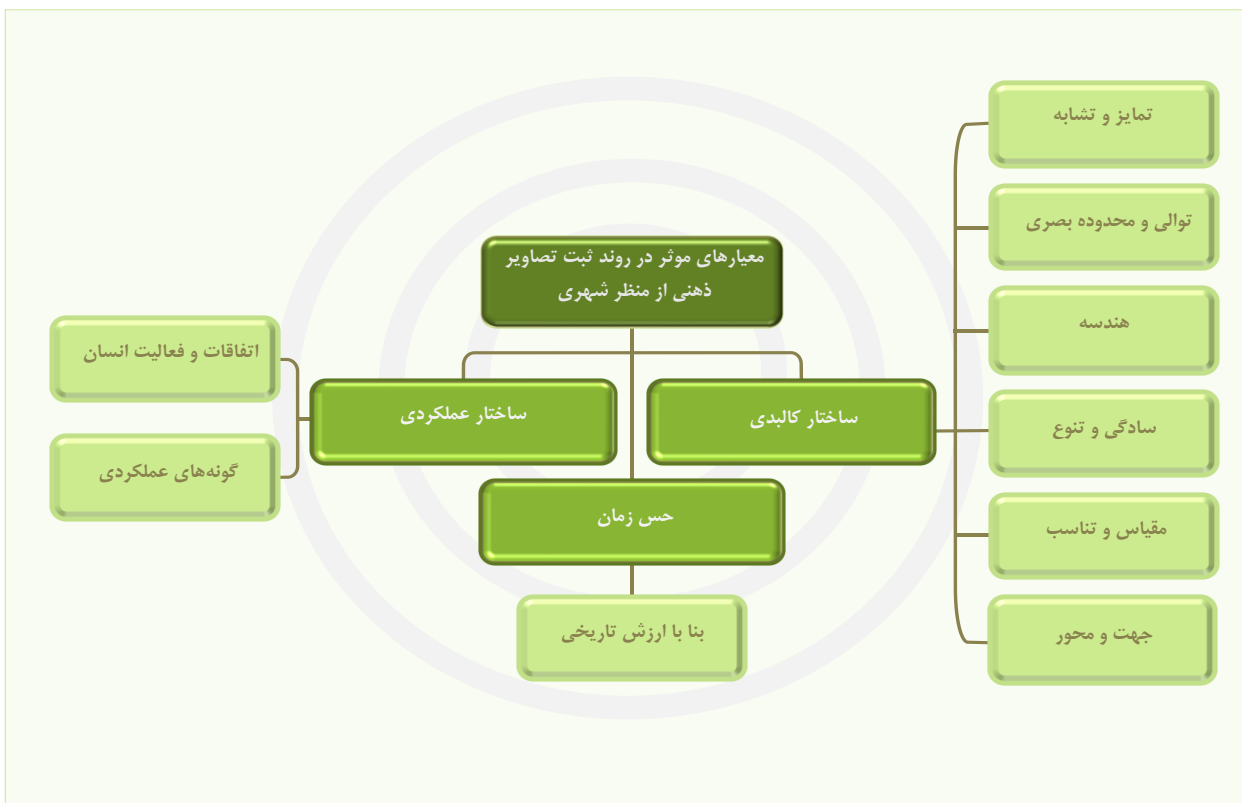
این پژوهش از حیث هدف کاربردی بود زیرا به دنبال بررسی نقشه‌های شناختی با تاکید بر تصاویر ذهنی است. لیکن ماهیت پژوهش از نوع پژوهش‌های کمی است که در سال ۱۴۰۱ در تبریز و به کمک ابزار پرسش‌نامه ترسیمی انجام گرفت. نخست در بخش نظری مدل عملیاتی براساس پژوهش‌های پیشین برای انجام مطالعه حاضر استخراج شد. مطابق شکل ۱ سه ساختار کالبدی، عملکردی و حس زمان همراه با زیرمولفه‌های مشخص شده معیارهای سنجش تصاویر ذهنی بودند.

در بخش گردآوری اطلاعات، داده‌ها به کمک ابزار پرسش‌نامه ترسیمی (تحلیل نقشه‌های شناختی ترسیمی دانشجویان که بازتولید تصویر درونی فرد از محیط است) جمع‌آوری شد. جامعه آماری پژوهش متشکل از دانشجویان دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز بود. کרוکی‌های ترسیم‌شده توسط دانشجویان ترم ۱ شهرسازی در سال ۱۴۰۱ در درس ترسیمات مقدماتی شهری تهیه شد. شرکت‌کنندگان نمونه متشکل از ۵۰ نفر بودند که به وسیله نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. معیار تعداد نمونه‌ها مبتنی بر روش اشباع اطلاعاتی انجام شد. از دانشجویان خواسته شد به بازدید شهر تبریز بروند و یک محدوده با توجه به سلیقه خودشان از شهر انتخاب و بازدید کنند. بدین ترتیب در جلسه بعدی کلاس از دانشجویان خواسته شد براساس تصاویر ذهنی که از آنجا در ذهنشان شکل گرفته بود پرسپکتیوی در کلاس ارائه دهند. همچنین لازم به ذکر است گروه ۲۵ نفره نخست شامل ورودی مهر ۱۴۰۱ پسرها و گروه ۲۵ نفره دوم شامل ورودی بهمن ۱۴۰۱

و نحوه تجربه و آشنایی او با مکان تغییر کند. به بیانی کامل‌تر، در کنار برخی تجربیات جمعی و تصاویر مشترک حاصله از واقعیت فیزیکی فضا و فیزیولوژی اولیه انسان، تصاویر هویت‌های فردی را نیز به خود می‌گیرد [Hartanti et al., 2016]. از طرفی، تصاویر ذهنی انسان از فضا به دو صورت تجربه مستقیم از فضا و یا تجربه غیرمستقیم به‌دست‌آمده از منابع دیگر شکل می‌گیرد و در هر دو حالت فرآیند پیچیده‌ای از اکتساب، پردازش و تفسیر اطلاعات را در ذهن طی می‌کند [Nikšič, 2006]. لیکن، اصولی که براساس آن این فرآیند تشدید و یا تضعیف می‌شود براساس نظریات مختلف عوامل متعددی را می‌طلبد. روسی در این موضوع به بحث حافظه جمعی رجوع می‌کند و معتقد است که شهرها مکان‌های زندگی و حافظه جمعی هستند و شروع به تاکید بر ارزش تاریخی رابطه بین جمع و مکان می‌کند. از دیدگاه روسی ساختارها و اسکلت اولیه شهر، بناهای تاریخی و مناطق مسکونی و فضاهای باز از عناصر مهمی هستند که طی یک نگاه سریع در شهر دیده می‌شوند [Gojnić, 2018; Gao et al., 2021; Rossi, 1982]. بیکن به عامل پیوستگی در ادراک شهر اشاره دارد که به نوعی مشابه نظریه دیدهای سریالی کالین است. از نظر کالین، شهر به عنوان «توالی از مکاشفه‌ها» توسط «تضادهای ناگهانی» بین ساختمان‌ها و فضاها ایجاد و تجربه می‌شود [Shanken, 2018; Cullen, 1961; Bacon, 1976]. لینچ در مطالعه نمادین خود در مورد چگونگی درک مردم از تصویر شهر دریافت که مردم تصاویر ذهنی از فضاها را تحت تاثیر وضوح، دید و انسجام فضایی ذخیره می‌کنند و تصورات خود را به مناطق، مسیرها، گره‌ها، نشانه‌ها و لبه‌ها به عنوان عناصر محیط ساخته‌شده تقسیم می‌کنند [Lynch, 1959]; به گفته وی، محیط به‌وضوح سازماندهی‌شده و به‌وضوح شناسایی می‌شود و سپس شهروندان آن را با معانی و ارتباطات خاص خود شناسایی کنند [Kalin & Yilmaz, 2012]. لینچ همچنین معتقد است عواملی همچون تکینکی، سادگی، پیوستگی، تسلط، وضوح، تمایز جهت، محدوده بصری، آگاهی حرکت و سری زمانی در خوانایی فضاهای شهری بسیار مهم تلقی می‌شوند [Nurgandarum & Lynch, 1959; Anjani, 2020]. در واقع وضوح و خوانایی به عنوان سهولتی که ذهن می‌تواند محیطی را در قالب یک الگوی ذهنی منسجم سازماندهی کند، تعریف می‌شود. بنتلی خوانایی و وضوح را به عنوان توانایی خواندن و درک محیط برای گزینه‌ها تعریف می‌کند، به طوری که افراد بتوانند تصاویر واضح و دقیقی از آنها به‌دست آورند [Bentley, 1985]. خوانایی یک ویژگی محیطی است که به فرد اجازه می‌دهد که محیط اطراف خود را کاوش کند بدون اینکه گم شود [Kaplan & Kaplan, 1981]. خوانایی مردم را قادر می‌سازد تا طرح یک مکان و فعالیت‌هایی که شامل آن می‌شود را درک کنند [Carmona et al., 2003]. در برخی موارد عواملی همچون سادگی، انسجام و قابل فهم‌بودن به عنوان ویژگی‌های محیط خوانا در نظر گرفته می‌شود [Thombre & Kapshe, 2022]. رُف از ظواهر ساختمان‌ها به عنوان عناصر مهم

نقشه‌های شناختی (کروکی‌ها) از ظرفیت مقاله حاضر خارج است، صرفاً نمونه‌ای از آنها در شکل ۲ ارائه شده است. در نهایت داده‌های حاصل از تصاویر ذهنی دانشجویان به روش تحلیل عامل تاییدی و روش همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار smart pls و IBM SPSS 25.0 انجام گرفت.

دخترها بودند. این افراد بنا به رشته تحصیلی‌شان دارای دانش ترسیم کروکی بودند. پس از بررسی کروکی بیست‌وپنجم در هر گروه تقریباً مشخص شد که مفاهیم مطرح‌شده در آنها به نوعی در حال تکرار است و به‌ندرت در کروکی‌های بیستم تا بیست‌وپنجم در هر گروه به مطلب جدیدی برخورد شد. به هر حال بررسی کروکی‌ها تا مصاحبه بیست‌وپنجم انجام شد. از آنجایی که ارایه تمامی



شکل ۱) مدل مفهومی معیارهای موثر برون‌داد تصویر ذهنی از منظر شهری



شکل ۲) نمونه‌هایی از نقشه‌های شناختی دانشجویان از منظر شهری

کرده و نشان داد بین گویه‌ها همبستگی خوبی وجود دارد. از این رو ادامه و استفاده از سایر مراحل تحلیل عاملی جایز است (جدول ۱).

در نتیجه ارزیابی انجام‌گرفته مشخص شد که نتایج آزمون KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) کفایت نمونه برداری را برای تحلیل تایید

ارزیابی نقشه‌های شناختی دانشجویان از منظر شهری به عنوان برون‌داد تصویر ذهنی ۳۸۵  
 برای سنجش میزان سازگاری پژوهش (برازش مدل) از شاخص‌های  
 متعددی استفاده می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از نرم‌افزار، الگو  
 از مطلوبیت مناسبی برخوردار بود (جدول ۴).

جدول ۴) میزان ضریب تشخیص و ضریب تشخیص متعدد

معیار	ضریب تشخیص	ضریب تشخیص متعدد
ساختار کالبدی	۰/۷۸۹	۰/۷۷۹
ساختار عملکردی	۰/۵۹۷	۰/۵۷۸
حس زمان	۰/۲۷۰	۰/۲۳۵

### یافته‌ها

در این بخش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مجذورات جزئی (PLS) به بررسی مدل مفهومی پژوهش پرداخته شده است تا با استفاده از نتایج آزمون به بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش، ضرایب اعتبار و پایایی و کیفیت مدل پرداخته شود. در ابتدا مدل مربوط به ضرایب مسیر یا بار عاملی گزارش شده است. بار عاملی، قدرت رابطه بین عامل متغیر پنهان و متغیر قابل مشاهده را نشان می‌دهد. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. براساس بار عاملی حاصل از تحلیل نرم‌افزار، مشخص شد که همه متغیرهای آشکار می‌توانند متغیر پنهان را به خوبی تبیین کنند (نمودار ۱). زیرا بارهای عاملی اگر بالای عدد ۰/۴ باشند نشان‌دهنده این است که متغیر پنهان می‌تواند به خوبی متغیر آشکار را شناسایی کند.

در نتیجه تحلیل عامل تاییدی مشخص شد که بار عاملی همه مولفه‌ها بالاتر از ۰/۴۲ است که با توجه به بیشتر بودن از ۰/۴، بر قابل قبول بودن آنها تاکید دارد. بدین ترتیب مدل توانست رابطه بین عوامل پنهان و آشکار را به درستی تبیین کند. با توجه به مقدار آماره تی، همه عوامل سه‌گانه تحقیق در سطح اطمینان ۹۹٪ مورد تایید قرار گرفتند (جدول ۵).

در یک نگاه کلی، «ساختار کالبدی» با ضریب تأثیر ۰/۹۳ و در مرتبه بعدی «ساختار عملکردی» با ضریب تأثیر ۰/۷۳۳ بیشترین تعیین‌کنندگی را در ثبت تصاویر از منظر شهری در ذهن دانشجویان داشتند. در حالیکه «حس زمان» با ضریب تأثیر ۰/۰۸۴- تعیین‌کنندگی معکوس در ثبت تصاویر ذهنی داشت (جدول ۵).

در خصوص مولفه‌ها در هر معیار نتایج نشان می‌دهد که در معیار کالبدی مولفه‌های «هندسه» و «جهت و محور» با بار عاملی به ترتیب ۰/۶۸۱ و ۰/۶۳۹ بیشترین میزان تعیین‌کنندگی را در این معیار داشتند. در نهایت، کمترین تعیین‌کنندگی به مولفه‌های «مقیاس و تناسب» و «توالی و محدوده بصری» مربوط می‌شد. در معیار ساختار عملکردی، مولفه «اتفاقات و فعالیت انسان» بالاترین میزان تعیین‌کنندگی را در ثبت تصاویر از منظر شهری در ذهن دانشجویان داشت. در نهایت منفی بودن بار عاملی معیار حس زمان نشان داد که عامل بناهای تاریخی با بار عاملی ۱/۰۰۰ تعیین‌کنندگی معکوس داشت (جدول ۵).

جدول ۱) نتایج آزمون بارتلت و KMO

آزمون	مقدار
کایر-میر-اولکین (کفایت حجم نمونه)	۰/۷۶۵
مقدار کای اسکوار ( $\chi^2$ )	۶۲۳۹/۰۸
کرویت بارتلت	درجه آزادی ۵۰۸
سطح معناداری	۰/۰۰

در این پژوهش پایایی ابزار گردآوری داده‌ها با استفاده از روش حداقل مجذورات جزئی (PLS) انجام شد که در مجموع مقدار پایایی ترکیبی (CR) بیش از ۰/۷ و به ترتیب برای بعد حس زمان مقدار ۱/۰۰، ساختار کالبدی ۰/۸۵۹ و ساختار عملکردی ۰/۷۳۷ بود که نشان از پایایی مناسب متغیرها داشته و در حد قابل قبول ارزیابی شد. مقدار آلفای کرونباخ نیز در سازه کلی و برای همه مولفه‌ها عددی بالای ۰/۷ بود که پایایی سازه را تایید می‌کرد (جدول ۲).

جدول ۲) نتایج بررسی اعتبار پایایی سازه

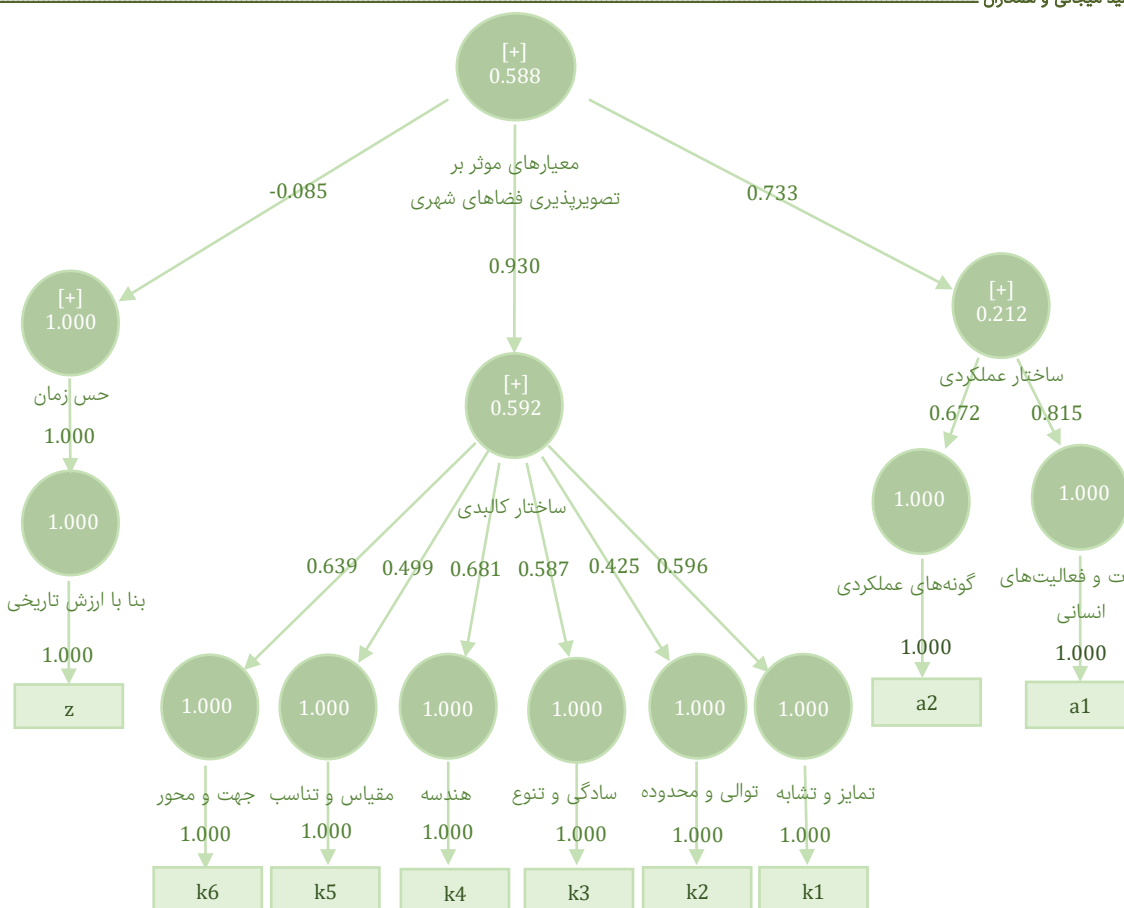
معیار	آلفای کرونباخ	CR
ارزیابی برون‌دادهای تصویر ذهنی از منظر شهری	۰/۷۸۲	۰/۷۵۴
ساختار کالبدی	۰/۷۵۴	۰/۸۵۹
ساختار عملکردی	۰/۸۰۶	۰/۷۳۷
حس زمان	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰

این روش (PLS) به دلیل واریانس‌محور بودن از انعطاف‌پذیری بالاتری نسبت به مدل‌های ساختاری کواریانس‌محور برخوردار است. حجم نمونه کم، عدم نیاز به نرمال بودن داده‌ها، مدل‌های اندازه‌گیری از نوع سازنده، قدرت پیش‌بینی مناسب، پیچیدگی مدل (تعداد زیاد سازه‌ها و شاخص‌ها)، توسعه نظریه، استفاده از متغیرهای طبقه‌بندی شده و آزمون نظریه و فرضیه از مزایای دیگری است که PLS را برای بررسی نظریه‌ها و سنجش آنها مناسب می‌کند [Sarstedt & Chah, 2019]. برای تحلیل متغیرهای کمی، نرمال بودن متغیرها با استفاده از آزمون شاپیر و ویلیک صورت پذیرفت. از آزمون تی برای مقایسه دو گروه مستقل و از آزمون کی دو برای بررسی رابطه بین متغیرهای کیفی استفاده شد. نرم‌افزار مورد استفاده IBM SPSS 25.0 و سطح معنی‌داری ۵٪ در نظر گرفته شد.

مقدار میانگین واریانس (AVE) استخراجی برابر با ۰/۵ یا بالاتر نشان می‌دهد که به طور متوسط سازه بیش از نیمی از واریانس معرف‌های متناظر را تشریح می‌کند. محاسبه نشان داد روایی متغیرها از ۰/۶۷ بیشتر بوده که نشان از روایی مناسب متغیرها داشت (جدول ۳).

جدول ۳) میانگین واریانس استخراجی (AVE)

معیار	میانگین واریانس استخراجی (AVE)
ساختار کالبدی	۰/۷۲۴
ساختار عملکردی	۰/۶۷۱
حس زمان	۱/۰۰۰



نمودار (۱) مدل تحلیل عامل تاییدی

جدول (۵) نتایج تحلیل عامل تاییدی (خطای استاندارد همه موارد برابر ۰/۰۰۰ است)

آماره تی	ضریب مسیر (β)	بار عاملی استانداردشده	مولفه	معیارهای موثر برون‌داد تصویر ذهنی از منظر شهری
۴۱/۳۴۹	۰/۹۳۰	۰/۵۹۶	K1	تمایز و تشابه
		۰/۴۲۵	K2	توالی و محدوده بصری
		۰/۵۸۷	K3	سادگی و تنوع
		۰/۶۸۱	K4	هندسه
		۰/۴۹۹	K5	مقیاس و تناسب
		۰/۶۳۹	K6	جهت و محور
۱۱۳/۴۴۴	۰/۷۳۳	۰/۸۱۵	A1	اتفاقات و فعالیت انسان
		۰/۶۷۲	A2	گونه‌های عملکردی
۱۰۵/۹۴۱	-۰/۰۸۴	۱/۰۰۰	Z	بنا با ارزش تاریخی

است که این مقدار به دلیل مقدار  $P=۰/۳۸۹$  به لحاظ آماری معنادار نیست. بنابراین در زمینه «ساختار کالبدی» از نظر جنسیت تفاوت معناداری وجود ندارد. میزان کی دو در گروه «ساختار عملکردی» و «حس زمان» از نظر آماری معنادار نبود (جدول ۶).

### بحث

هدف پژوهش حاضر ارزیابی و شناخت مولفه‌های تاثیرگذار در ثبت تصاویر ذهنی دانشجویان از منظر شهری به کمک برون‌داد تصاویر ذهنی آنهاست. مطابق یافته در بخش داده‌های تحلیل عامل تاییدی، نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که در «حوزه ساختار کالبدی» کالبد محیط

جدول (۶) بررسی همبستگی میان مولفه جنسیت (زن و مرد) با معیارهای موثر برون‌داد تصویر ذهنی از منظر شهری

معیار	آزمون مقایسه داده‌های مستقل (میزان کی دو)	آزمون معناداری فرض صفر (P value)	ضریب توافق (Contingency Coefficient)
ساختار کالبدی	۰/۴۷	۰/۳۸۹	۰/۱۳
ساختار عملکردی	۰/۳۶	۰/۲۱۴	۰/۰۱۸
حس زمان	۰/۳۲	۰/۲۳۸	۰/۲۱

بررسی تاثیر جنسیت در ارزیابی نقشه‌های شناختی دانشجویان از منظر شهری که به روش همبستگی انجام شد نشان داد میزان کی دو در گروه «ساختار کالبدی» بین دو گروه دختر و پسر برابر با ۰/۴۷

روزمره پیچیده و متنوعی را در بر می‌گیرند و آن را با فعالیت‌های انسان همسو می‌کند. اکثر انسان‌ها مکان‌ها را با کاربری‌های مختلف به عنوان تنظیمات رفتاری برای فعالیت‌های خاص همچون (استفاده اجتماعی، استفاده از سلامت روان و فضاهای سبز) در نظر می‌گیرند [Al-Alwan et al., 2022]. تزنگ و همکاران گونه‌های عملکردی شهری و فعالیت‌های انسانی را مکمل هم و ابزاری برای انعکاس تصاویر شهر می‌دانند [Zheng et al., 2022].

در نهایت، در حوزه «حس زمان» یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که مولفه «بناهای با ارزش» تأثیری در ثبت تصاویر ذهنی از منظر شهری در دانشجویان نداشت. در این بخش، مطالعات همسو با نتایج مطالعات دیگر نبود. به عنوان مثال مطالعات دیگری همچون عسکرزاد و همکاران و کافو و همکاران تأکید داشته‌اند که نشانه‌های شهری که ارزش‌های تاریخی و اجتماعی و فرهنگی دارند، می‌توانند حس مکان را احیا کنند، خوانایی فضایی را بهبود بخشند و در نهایت مسیریابی را در این فضاها تسهیل کنند [Askarizad et al., 2022; Caffo et al., 2018].

از یافته‌های تحلیل همبستگی مشخص شد که عامل جنسیت در ثبت تصاویر ذهنی دانشجویان از منظر شهری در برون‌دادهای ذهنی آنها تأثیر معناداری نداشته است. اگرچه مطالعاتی همچون مارتین و مگان و میرغلامی و همکاران و در ارتباط با عامل جنسیت در ثبت تصاویر ذهنی بیان کرده‌اند که پسران توانایی بالاتری نسبت به دختران برای استفاده از درک فضا دارند و دختران استفاده از دانش مسیر را ترجیح می‌دهند و دختران اضطراب فضایی بیشتری نسبت به پسران دارند. توانایی استدلال قیاسی (کل به جز) مردان و توانایی استدلال استقرایی (جز به کل) زنان برمی‌گردد. همچنین مردان به دلیل ادراک کل‌گرا توجه کمتری به جزئیات دارند [Martin & Megan, 2017; Mirgholami et al., 2021].

در بیان محدودیت‌های پژوهش می‌توان به این نکته اشاره کرد که با در نظر گرفتن یافته‌های به‌دست‌آمده از تصاویر ذهنی دانشجویان به شکل نقشه‌های شناختی و با علم به محدودیت داده‌ها، یکی از روش‌های مطالعه پیمایشی محسوب می‌شود و پژوهش حاضر در جامعه آماری خود افرادی را انتخاب کرده است که مهارت ترسیمی دارند ولی شناخت کافی از اطلاعات شهرسازی ندارند. از این رو تأثیر عوامل مداخله‌گر در این پژوهش به حداقل رسانده شده است. نتایج چنین پژوهش‌هایی ضمن افزودن به دانش و اصل طراحی شهری می‌تواند به ارتقای پیوند میان روان‌شناسی محیط و طراحی شهری کمک کند.

### نتیجه‌گیری

مولفه‌های تأثیرگذار در شکل‌گیری تصاویر ذهنی دانشجویان از منظر شهری تحت تأثیر مستقیم سه عامل «ساختار کالبدی» «ساختار عملکردی» و «حس زمان» است. در این میان «ساختار کالبدی» با مولفه‌های «هندسه»، «جهت و محور»، «تمایز و تشابه»، «سادگی و تنوع»، «مقیاس و تناسب» و «توالی محدوده بصری» به عنوان

و عناصر وابسته به آن در ثبت تصاویر ذهنی از مناظر شهری بسیار موثر هستند. به طوری که مولفه «هندسه» در مرتبه نخست با تأکید بر «فرم بنا، ریتم و تقارن» و در مرتبه دوم مولفه «جهت و محور» در مناظر شهری با تأکید بر «مسیرهای شهری» در مرتبه نخست تعیین‌کنندگی در تصاویر ذهنی دانشجویان به شمار می‌آید. در پژوهش‌هایی مشابه همچون پژوهش‌های هوانگ و همکاران، یو و همکاران و جین و وانگ همسو با پژوهش ما تأکید شده است که ویژگی‌های فرمی، مانند شکل ساختمان‌ها و تمایز آنها در ساختار منظر بصری و تصویرپذیری آن نقش مهمی را ایفا می‌کند و استفاده از فرم خاص ساختمان‌ها، باعث ایجاد تمایز ذهنی عناصر محیطی می‌شود [Huang et al., 2018; Yu et al., 2022; Jin & Wang, 2021]. کولیگا بیان می‌کند مسیریابی شامل ادراک حسی و شناخت فضایی (مانند جهت‌گیری در یک فضا، برنامه‌ریزی مسیر، انتخاب مسیر بین نقطه شروع و پایان)، که نظارت بر پیشرفت در حین حرکت به سمت مقصد و شناخت مقصد پس از رسیدن به آن است [Kuliga et al., 2021]. که در مرتبه سوم مولفه «تمایز و تشابه» با تأکید بر «وحدت و پیوستگی» و «فضاهای باز و بسته» و «سادگی و تنوع» با تأکید بر «جزئیات و تزیینات نمای ساختمان» در مرتبه چهارم از عوامل تعیین‌کننده در قابلیت تصویرپذیری محیط محسوب می‌شوند. ایمانی و طباییان در پژوهشی بر این نکته تأکید داشته‌اند که ساختمان‌هایی با تمایز زیاد، مانند ساختمان‌هایی که شکلی غیرمتداول دارند، بهتر به خاطر سپرده می‌شوند. بنابراین، اگر ساختمان در ظاهر متفاوت باشد، افراد می‌توانند آنها را متمایز کنند و راهیابی را موثرتر کنند. اگر همه ساختمان‌ها یکسان به نظر برسند، احتمال گم‌شدن آنها بیشتر است [Imani & Tabaeian, 2012]. جین و همکاران در پژوهشی تأکید دارند که منظر شهری پیچیده با جزئیات متنوع و پیوسته راحت‌تر درک می‌شود [Jin et al., 2021]. وندنبرگ نیز همراستا با نتایج پژوهش جزئیات بناها را در تحریک بصری ساکنین بسیار موثر دانسته است [Van den Berg et al., 2016]. در مرتبه پنجم از یافته‌های پژوهش حاضر مولفه «توالی و محدوده بصری» با تأکید بر «عمق فضا» و مولفه «مقیاس و تناسب» در مرتبه ششم با تأکید بر «ارتفاع ساختمان‌ها» در ارتقا قابلیت تصویرپذیری منظر شهری از عوامل تعیین‌کننده محسوب می‌شوند. در پژوهشی مشابه تارا و همکاران تأکید داشته‌اند که ارتفاع و تناسب مولفه‌های غالب در تأثیرات بصری محیط محسوب می‌شود [Tara et al., 2021]. ما و همکاران نیز این مولفه را عاملی تقویتی در جذابیت بصری محیط‌ها و دید بصری ساکنین نامیده‌اند [Ma et al., 2021].

یافته‌های پژوهش حاضر در حوزه ساختار عملکردی حاکی از آن بود که مولفه «فعالیت‌های انسانی» در مرتبه نخست و مولفه «گونه‌های عملکردی» در مرتبه دوم در ثبت تصاویر منظر شهری محیط در ذهن دانشجویان حائز اهمیت بودند. /لاوان و همکاران نیز همراستا با نتایج پژوهش حاضر بیان کرده‌اند که منظرهای شهری به عنوان مکانی که انسان در آن زندگی می‌کند، متنوع هستند و زندگی‌های

- Hartanti NB, Martokusumo W, Lubis BU, Poerbo HW (2016). The quest for urban identity: Influence of urban morphological development to the imageability of Bogor city streets. *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES)*. 4(7):49-58.
- Huang B, Zhao B, Song Y (2018). Urban land-use mapping using a deep convolutional neural network with high spatial resolution multispectral remote sensing imagery. *Remote Sensing of Environment*. 214:73-86.
- Imani F, Tabaeian M (2012). Recreating mental image with the aid of cognitive maps and its role in environmental perception. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 32:53-62.
- Jin X, Wang J (2021). Assessing linear urban landscape from dynamic visual perception based on urban morphology. *Frontiers of Architectural Research*. 10(1):202-219.
- Kalin A, Yilmaz D (2012). A study on visibility analysis of urban landmarks: The case of Hagia Sophia (Ayasofya) in Trabzon. *Journal of the Faculty of Architecture*. 29(1):241-271.
- Kaplan S, Kaplan R (1981). *Cognition and environment: Functioning in an uncertain world*. Ann Arbor: Ulrich's.
- Kuliga S, Berwig M, Roes M (2021). Wayfinding in people with Alzheimer's disease: Perspective taking and architectural cognition-A vision paper on future dementia care research opportunities. *Sustainability*. 13(3):1084.
- Lynch K (1959). *The image of the city*. Massachusetts: MIT press.
- Lynch K (1984). Reconsidering the image of the city. In: Rodwin L, Hollister RM, editors. *Cities of the Mind*. Environment, development, and public policy. Boston: Springer. p. 151-161.
- Ma X, Ma C, Wu C, Xi Y, Yang R, Peng N, et al (2021). Measuring human perceptions of streetscapes to better inform urban renewal: A perspective of scene semantic parsing. *Cities*. 110:103086.
- Markey-Towler B (2017). How to win customers and influence people: Ameliorating the barriers to inducing behavioural change. *Journal of Behavioral Economics for Policy*. 1(S):27-32.
- Martin M (2017). *The relationship between way-finding strategies, spatial anxiety and prior experiences [dissertation]*. Brescia: Brescia University.
- Mirgholami M, Ketabollahi K, Azadi M, Oskoyi B (2021). Perception of city entrances in term of user's sexual variety (Case study: Sanandaj city's entrance-from Hamedan city). *Journal of Applied Arts*, 1(2):51-71.
- Mohamed AA (2012). Evaluating way-finding ability within urban environment. *Proceedings of the 8th International Space Syntax Symposium*. Santiago: PUC. p.3-6.
- Nikšič M (2006). The dimensions of urban public space in user's mental image. *Urbani izziv*. 17(1-2):200-204.
- Nurgandarum D, Anjani CF (2020). Legibility of building facades and imageability of historical city center, case study: Bukittinggi city center. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 452:012158. Bristol: IOP Publishing.
- Özgece N, Edgü E, Ayıran N (2022). Assessing imageability of port cities through the visibility of public spaces: The cases of Famagusta and Limassol. *Space and Culture*. 25(4):535-552.
- Relph EC (1976). *Place and placelessness*. London: Pion.
- Sarstedt M, Cheah JH (2019). Partial least squares structural equation modeling using SmartPLS: A software review. *7(3)*: 196-202.

تاثیرگذارترین عامل شناخته شده و «حس زمان» با مولفه «بناهای تاریخی» تأثیری در ثبت تصاویر ذهنی دانشجویان ندارد از این رو مشخص است که فضاهای شهری بیشتر محصولی از ساختارهای عملکردی-کالبدی هستند.

**تشکر و قدردانی:** موردی از طرف نویسندگان گزارش نشده است.

**تأییدیه اخلاقی:** اصول و ضوابط اخلاق علمی همچون امانتداری، رازداری، صداقت و غیره مورد توجه نویسندگان قرار گرفته است.

**تعارض منافع:** این مقاله مستخرج از پایان‌نامه نویسنده اول با عنوان «پیدا و پنهان: طراحی کتاب گذر مبتنی بر یادگیری مکان» به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشگاه هنر اسلامی تبریز است.

**سهام نویسندگان:** مهشید میجانی (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی (۲۵٪)؛ مینو قره‌بگلو (نویسنده دوم)، نگارنده بحث (۲۵٪)؛ لاله رشاد (نویسنده سوم)، روش‌شناس و تحلیلگر آماری (۲۵٪)؛ احد نژادابراهیمی (نویسنده چهارم)، نگارنده مقدمه (۲۵٪)

**منابع مالی:** موردی از طرف نویسندگان گزارش نشده است.

## منابع

- Al-Alwan HAS, Al-Bazzaz IA, Mohammed Ali YH (2022). The potency of architectural probabilism in shaping cognitive environments: A psychophysical approach. *Ain Shams Engineering Journal*. 13(1):101522.
- Alptekin O (2017). A reading attempt of the urban memory of Eskisehir Osmangazi University Meselik campus via cognitive mapping. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 245(5):052016. Bristol: IOP Publishing.
- Askarizad R, He J, Khotbehsara EM (2022). The legibility efficacy of historical neighborhoods in creating a cognitive map for citizens. *Sustainability*. 14(15):9010.
- Bacon EN (1976). *Design of cities*. Revised Edition. London: Penguin books.
- Bentley I (1985). *Responsive environments: A manual for designers*. Butterworth Architecture. Philadelphia: Routledge.
- Boulding KE (1956). *The image: Knowledge in life and society*. Michigan: University of Michigan Press.
- Caffo A, Lopez A, Spano G, Serino S, Cipresso E, Stasolla S, et al (2018). Spatial reorientation decline in aging: The combination of geometry and landmarks. *Aging & Mental Health*. 22(10):1372-1383.
- Carmona M, Heath T, Tiesdell S, Oc T (2003). *Public places, urban spaces: the dimensions of urban design*. Oxford: Architectural Press.
- Cullen G (1961). *Concise Townscape*. 1<sup>st</sup> Edition. London: Routledge.
- De Alba M (2011). Social representations of urban spaces: A comment on mental maps of Paris. *Papers on Social Representations*. 20(2):29-1.
- Filomena G, Verstegen JA, Manley ED (2019). A computational approach to 'The Image of the City'. *Cities*. 89:14-25.
- Gao S, Han L, Li C, Zhao L (2021). Detecting the evolution of collective memory space using a space syntax-based analysis method in Beiyuanmen historical and cultural block. *Current Urban Studies*. 9(4):744-758.
- Gojnić AB (2018). The collective and the architecture of the city in postwar modernism. *Histories of Postwar Architecture*. (2):1968.



- Tolman EC, Honzik CH (1930). Introduction and removal of reward and maze performance in rats. University of California Publication in Psychology. 4:257-275.
- Trowbridge CC (1913). On fundamental methods of orientation & imaginary maps. Science. 38(990):888-897.
- Tsagareli MG (2022). Pioneering studies of spatial behavior in animals: Ivane Beritashvili and Edward Tolman. Psychology Research. 12(8):563-574.
- Tuan YF (1975). Images and mental maps. Annals of the Association of American geographers. 65(2):205-212.
- Van den Berg AE, Joye Y, Koole SL (2016). Why viewing nature is more fascinating and restorative than viewing buildings: A closer look at perceived complexity. Urban Forestry & Urban Greening. 20:397-401.
- Yu Z, Xiao Z, Liu X (2022). A data-driven perspective for sensing urban functional images: Place-based evidence in Hong Kong. Habitat International. 130:102707.
- Zheng L, Pan H, Kong L (2022). Ripple attention for visual perception with sub-quadratic complexity. Proceedings of the 39th International Conference on Machine Learning. 162:26993-27010. PMLR.
- Thombre L, Kapshe C (2022). Verification of connection between legibility and conviviality of public open spaces- a case of new market, Bhopal. Ecology, Environment and Conservation Paper. 28(1):219-226.
- Qharehbaglou M, Reshad L (2021). Characterizing imageability in Gajar houses of Tabriz. Geographical Research. 36(3):233-241. [Persian]
- Rossi A (1982). The architecture of the city. Cambridge: MIT press.
- Shanken AM (2018). The visual culture of planning. Journal of Planning History. 17(4):300-319.
- Steinitz C (1968). Meaning and the congruence of urban form and activity. Journal of the American Institute of planners. 34(4):233-248.
- Tara A, Lawson G, Renata A (2021). Measuring magnitude of change by high-rise buildings in visual amenity conflicts in Brisbane. Landscape and Urban Planning. 205:103930.
- Topcu KD, Topcu M (2012). Visual presentation of mental images in urban design education: Cognitive maps. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 51:573-582.