

## **A Study of Indicators of a Child-Friendly City with Emphasis on Children's Sports Facilities (Case study: Ahvaz)**

**Esmail Vaysia<sup>1</sup>**

Assistant Professor, Department of Sports Management, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

**Mehnaz Hosseini Siahgoli**

Ph.D. in Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

**Safiyeh Damanbagh**

Ph.D. in Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

*Received: 18 August 2024 Revised: 15 September 2024 Accepted: 16 September 2024*

### **Abstract**

A child-friendly city is an environment in which the needs, rights, and welfare of children are prioritized. One of the key components of this city is appropriate and specialized sports facilities for children. These spaces not only contribute to the physical development of children, but also play an important role in the development of their social, emotional, and cognitive skills. Therefore, the present study attempts to prioritize and analyze the indicators of a child-friendly city with an emphasis on children's sports facilities in the city of Ahvaz. An applied study that is qualitative-quantitative in nature, this paper employs a descriptive method for data collection. In this research, data was collected using the DEMATEL method and the DENP technique was adopted to prioritize the criteria. All steps were conducted using Excel software, which includes 6 criteria and 23 sub-criteria. The validity of the questionnaire was confirmed by experts. The inconsistency rate was used to evaluate the reliability of the questionnaire. Since the inconsistency rate of the F matrix is below 0.1, the desired matrix, which is created based on the opinions of experts, is reliable and can be adopted.

---

1. Corresponding Author: Email: [vaysia@scu.ac.ir](mailto:vaysia@scu.ac.ir)



©2024 The author(s). This is an open access article under the CC BY license:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**How to cite this article:** vaysia, E., hoseinisiahgoli, M. and damanbagh, S. (2024). An analysis of child-friendly city indicators with an emphasis on children's sports spaces (case study: Ahvaz city). *Journal of Geography and Regional Development*, 22(3), 361-389. doi: 10.22067/jgrd.2024.89468.1464

Finally, as suggested by the findings, the indicators of social skills, economic skills, equipment, accessibility, safety and security, and diversity of activities were ranked first to sixth, respectively. Moreover, according to the results of the sub-indicators, economic sub-indicators and diversity of activities gained the highest and lowest scores, respectively.

**Keywords:** Child-Friendly City, Sports Facilities, DANP Model, Ahvaz.

## تحلیلی بر شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک (مطالعه موردی: شهر اهواز)

اسماعیل ویسیا (استادیار گروه مدیریت ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، نویسنده مسئول)  
vaysia@scu.ac.ir

مهناز حسینی سیاه‌گلی (دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران)  
m.hoseini6768@gmail.com

صفیه دامن‌باغ (دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران)  
safiyeh\_damanbagh@yahoo.com

### چکیده

شهر دوستدار کودک، محیطی است که در آن نیازها، حقوق و رفاه کودکان در اولویت قرار دارد و یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده این شهر، وجود فضاهای ورزشی مناسب و اختصاصی برای کودکان است. این فضاها نه تنها به رشد جسمانی کودکان کمک می‌کنند؛ بلکه نقش مهمی در توسعه مهارت‌های اجتماعی، عاطفی و شناختی آن‌ها ایفا می‌کنند. بنابراین در پژوهش حاضر سعی شده است به اولویت‌بندی و تحلیل شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز پرداخته شود. روش مورد استفاده در این پژوهش از نظر ماهیت داده‌ها کیفی- کمی، از نظر هدف کاربردی و از حیث گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی بوده است. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از ابزار پرسش‌نامه دیمتل و برای اولویت‌بندی معیارها از تکنیک دنپ بهره‌گیری شده است. تمامی مراحل با استفاده از نرم افزار اکسل که شامل ۶ معیار و ۲۳ زیرمعیار می‌باشد انجام شده است. روایی پرسش‌نامه به تأیید خبرگان رسیده است. برای سنجش پایایی پرسش‌نامه از نرخ ناسازگاری استفاده شده است. از آنجایی که نرخ ناسازگاری ماتریس F از ۰/۱ کمتر می‌باشد در نتیجه ماتریس مورد نظر که منبعث از آراء و نظرات خبرگان می‌باشد، پایایی دارد و می‌توان ادامه مسیر را پیمود. در نهایت یافته‌های پژوهش نشان داد که به ترتیب شاخص‌های مهارت‌های اجتماعی، اقتصادی، تجهیزات، دسترسی، ایمنی و امنیت و تنوع فعالیت رتبه‌های اول تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین با

توجه به نتایج زیرشاخص‌ها می‌توان گفت زیرشاخص‌های اقتصادی بیشترین و تنوع فعالیت اختصاصی کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است.

**واژگان کلیدی:** شهر دوستدار کودک، فضاهای ورزشی، مدل DANP، شهر اهواز.

#### ۱. مقدمه

در دنیای امروز نقش و جایگاه کودکان در فرایند توسعه شهری بیش از گذشته است. این توجه از آن روی است که جمعیت کودکان مناطق شهری جهان در شهرهای کشورهای در حال توسعه در حال افزایش است و تقریباً یک سوم شهرنشینان جهان را کودکان تشکیل می‌دهند و این موضوع اهمیت نقش کودکان در توسعه کیفی فضاهای شهری بیش از پیش نمایان ساخته و تحقق آن مورد توجه برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار گرفته است (امینی، ۱۴۰۲: ۲). بنابراین می‌توان گفت توجه به نیازهای کودکان و ایجاد محیط‌هایی مناسب برای رشد و توسعه آنها بیش از پیش ضروری شده است. مفهوم "شهر دوستدار کودک" در سال‌های اخیر به‌عنوان یک رویکرد جامع برای ایجاد محیط‌هایی امن، سالم و جذاب برای کودکان (سپساغلام و اریلماز، ۲۰۲۴: ۲) با توجه به نیازهای مختلف آنان مانند امنیت، ایمنی و غیره طراحی می‌شود. در گذشته با توجه به ساختار شهرها و روستاها و بعضی از ویژگی‌های محیط، بسیاری از نیازهای کودکان در محیط جامعه رفع می‌گردید (زنگنه، مرادپور و حسینی، ۱۴۰۲: ۱۳۴).

مطابق پیمان‌نامه جهانی کودک و اعلامیه جهانی حقوق بشر، شهر دوستدار کودک سعی در احقاق مواردی همچون: حق اظهارنظر درباره شهر مطلوب خود، مشارکت در تصمیم‌گیری، حق مشارکت در جامعه، دسترسی به خدمات اساسی، محافظت در برابر خشونت و استثمار، ملاقات با دوستان و بازی کردن، امکان تردد امن، حق زندگی در محیطی پاکیزه، داشتن فضای سبز مناسب و به رسمیت شناختن کودکان به‌عنوان یک شهروند را دارد (زیاری، صراف، پوراحمد و فرهودی، ۱۴۰۰: ۱۷۴) و به دنبال ایجاد مشارکت کودکان به‌منظور شکل دادن به محیط اطرافشان

است. مشارکتی عملی که باعث ایجاد علاقه و تعلق خاطر بیشتر کودک نسبت به محیط و شهر خود می‌شود (نوش‌زاده و اسماعیلی، ۱۳۹۸: ۸۸).

یکی از موارد مهم در عرصه‌های زندگی شهری ایجاد فضا و محیط مناسب برای کودکان است (بنای زحمتی، ۱۳۹۴: ۸). محیطی که آن را مخاطب قرار دهد، او را به چالش بکشاند، توجه او را جلب کند و محیطی آموزش‌دهنده باشد و کودک قادر به توسعه اطلاعات و استعدادهایش باشد (پارسا، میرغلامی و قره‌بیگلو، ۱۳۹۸: ۱۱۰). طبق کنوانسیون حقوق کودک، هر کودکی حق ذاتی زندگی، حمایت شدن و تصمیم‌گیری سریع در مورد همه اقدامات بدون توجه به هر گونه تفاوتی را دارد (گوکمن؛ اچ، و تاسی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶: ۴۷۰). در واقع ساخت شهر دوستدار کودک، عملی از حکمرانی شهری و بازتابی از مفهوم تمدن مدرن شهری است که ایجاد شرایط و محیط بهتر برای رشد و تکامل کودکان و در نتیجه ترویج کودک‌دوستی به‌عنوان یک مفهوم، اقدام، مسئولیت و هدف مشترک برای کل جامعه، پرورش افراد جدید زمانه که مسئولیت را بر عهده خواهند گرفت (شوجین، شیائو، وانچی و یوهیو<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳: ۵۵).

با توجه به اینکه اکنون بیش از یک میلیارد کودک در مناطق شهری سراسر جهان زندگی می‌کنند، همچنین پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ حدود ۶۰ درصد از ساکنان شهری نیز زیر هجده سال خواهند بود (براون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹: ۱)، در این راستا شهرها و جوامع به دلیل تبدیل شدن به شهر جهانی، نقش مهم‌تری در سیاست‌گذاری دارند و این موضوع باعث تأثیرگذاری مستقیم بر روی کودکان می‌شود (نان<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰: ۱). فقدان بازی می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر سلامت کلی، رشد، بینایی، آلرژی‌ها و سطح فعالیت بدنی آن‌ها داشته باشد، در واقع کودکان انواع مختلفی از بازی‌ها را جستجو می‌کنند و در آن شرکت می‌کنند که به آن‌ها فرصت یادگیری، تعامل با دیگران، تجربه و کشف را می‌دهد و کودکان در هر کجا و هر زمان که فرصتی برای این کار وجود داشته باشد، بازی می‌کنند (براون، ۲۰۱۹: ۲). با این حال، مکان و زمان برای بازی اغلب

1. Gökmen, & Tasci
2. Xiaojing, Xiao, Wanqi & Yueyue
3. Brown
4. Nan

محدود است (کمپل، کنی، و اسمیت-بوناهو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶: ۳۴). در واقع ایجاد شهر دوستدار کودک مستلزم تخصیص زیرساخت‌های عمومی مانند مناطق چمن‌زار و جاده‌های سبز، فضاهای ورزشی است (لی و لی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷: ۷۹۰). کودکان، مانند همه شهروندان شهری، باید آزادی بازی، کاوش و معاشرت در تمام نقاط شهر داشته باشند (کیتا، بروبرگ و کاهیل<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲: ۱۳۷) و برنامه‌ریزان باید در همه حوزه‌های عمومی نیازهای کودکان را با ارائه تجهیزات اساسی از جمله پارک‌های بازی، فضاهای ورزشی و مدارس تأمین کنند (آروپ<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷).

به‌طور کلی رویکرد "شهر دوستدار کودک" شهر را به سمتی سوق می‌دهد که در آن کودکان نقش مؤثری در مورد شهر خود داشته و نظرات آن‌ها در تصمیمات شهری ابراز شود و خانواده‌ها و اجتماع نیز موظفند کودکان را در مسائل مهم و تصمیم‌گیری‌ها دخیل کنند و مکانی فراهم آورند که کودکان در آن احساس امنیت و آرامش کنند و قادر باشند به کاوش و یادگیری در مورد فضاهای پیرامون خود بپردازند (حوراسفند و هاتفی‌فرجیان، ۱۳۹۹) یکی از ابعاد مهم شهر دوستدار کودک، فراهم آوردن فضاهای ورزشی مناسب برای کودکان است. این فضاها نه تنها به رشد جسمانی کودکان کمک می‌کنند، بلکه نقش مهمی در توسعه مهارت‌های اجتماعی، عاطفی و شناختی آن‌ها ایفا می‌کنند (طیفی نصرآبادی<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). در واقع شهر دوستدار کودک و فضاهای ورزشی کودک دو مفهوم به هم پیوسته هستند که هر دو به بهبود کیفیت زندگی کودکان و آینده شهرها کمک می‌کنند. در یک شهر دوستدار کودک، نیازها و حقوق کودکان در همه ابعاد زندگی شهری از جمله دسترسی به فضاهای ورزشی مناسب در نظر گرفته می‌شود (ژانگ، شو و گو<sup>۶</sup>، ۲۰۲۳: ۲).

در همین راستا می‌توان گفت شهر اهواز به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای ایران و با توجه به جمعیت قابل توجه کودک، نیازمند توجه ویژه به شاخص‌های شهر دوستدار کودک است. یکی

1. Kemple, Kenney, & Smith-Bonahue
2. Li & Li
3. Kytta, Broberg, & Kahila
4. Arup
5. Tayefi Nasrabadi
6. Zhang, Xu & Guo

از ابعاد مهم این شاخص‌ها، فراهم‌سازی فضاهای ورزشی مناسب برای کودکان است. با این حال، این شهر با چالش‌هایی همچون کمبود و نامناسب بودن فضاهای ورزشی، عدم دسترسی عادلانه، توجه نکردن به نیازهای خاص کودکان، عدم وجود برنامه‌های ورزشی منظم، تأثیر شرایط آب‌وهوایی بر استفاده از فضاهای ورزشی و عدم مشارکت کودکان در طراحی و مدیریت فضاهای ورزشی مواجه است که می‌تواند بر رشد و توسعه همه جانبه کودکان تأثیرگذار باشد. تا به امروز در حوزه شهر دوستدار کودک پژوهش‌های متنوعی صورت پذیرفته است که موضوعاتی نظیر مؤلفه‌های برنامه‌ریزانه مشارکت کودکان در فرایندهای حمل و نقل موتوری و تأثیر فضاهای باز را مورد مطالعه قرار داده‌اند؛ اما درباره این موضوع که آیا تولید فضاهای دوستدار کودک برای تحقق شهر دوستدار کودک کافی است یا خیر و اینکه یک فضا باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد تا بتواند به فضای دوستدار کودک تبدیل شود، مطالعه‌ای صورت پذیرفته است. در همین راستا با توجه به نیاز به پژوهش در حوزه مذکور در شهر اهواز این مطالعه به دنبال پاسخگویی به اهداف زیر است:

شناسایی شاخص‌های شهر دوستدار کودک و تأثیر فضاهای دوستدار کودک بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز.

## ۲. پیشینه تحقیق

در زمینه شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در خارج و داخل ایران پژوهش‌های اندکی صورت گرفته است که در ادامه به بررسی مرتبط‌ترین پیشینه‌ها پرداخته شده است.

امینی (۱۴۰۲) در پایان نامه خود به تحلیلی بر وضعیت فضاهای عمومی شهر تیران با رویکرد شهر دوستدار کودک پرداخته است که نتایج پژوهش وی نشان داد شاخص‌های ارتقاء کیفی فضاهای عمومی شهری اعم از شاخص‌های کالبدی، اجتماعی، خدماتی و زیستی بوده‌اند. همچنین شاخص‌های کالبدی، خدماتی، اجتماعی و زیستی به ترتیب جزء بااهمیت‌ترین شاخص‌های شهر دوستدار کودک بوده‌اند. از سوی دیگر، مناسب بودن کیفیت فضاهای عمومی

شهر تیران با رویکرد شهر دوستدار کودک مورد تأیید قرار نگرفت. زنگنه، مرادپور و حسینی (۱۴۰۲) در مقاله خود به ارزیابی معیارهای شهر دوستدار کودک در شهرهای جدید، مورد مطالعه: شهر جدید گلبهار پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که شاخص‌های شهر دوستدار کودک در شهر جدید گلبهار در سطح مطلوبی نمی‌باشد و شاخص دسترسی بیش‌ترین تأثیر و بعد از آن شاخص‌های طراحی، اجتماعی و محیطی - کالبدی در اولویت‌های دوم و سوم تأثیر فزاینده‌ای را بر تحقق شهر دوستدار کودک خواهند داشت. موسوی، جهانگیرزاده، بایرام‌زاده، امیدوارفر و کامل‌نیا (۱۴۰۲) در مقاله خود به بررسی اولویت‌یابی شاخص‌های شهر دوستدار کودک در مناطق ۵ گانه شهر ارومیه پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که شهر ارومیه به لحاظ تحقق‌پذیری معیارهای شهر دوستدار کودک در سطح متوسطی قرار دارد و نیازمند توجه مدیریت شهری در جهت بهبود وضعیت در مناطق ۲ و ۳ می‌باشد. اسدی و نسترن (۱۴۰۰) در مقاله خود به بررسی مناسب‌سازی فضاهای شهری برای کودکان براساس اصول شهر دوستدار کودک، محدوده هزارجریب و تخت فولاد منطقه ۶ اصفهان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که امتیاز شاخص‌های شهر دوستدار کودک به‌غیر از مشارکت کودکان که دارای وضعیت بسیار نامناسبی می‌باشد، از مقدار متوسطی برخوردار است و در مجموع امتیاز هر دو محدوده، با برتری ناچیز محدوده هزارجریب نسبت به محدوده تخت فولاد، نزدیک به هم است و نسبتاً دوستدار کودک می‌باشند. خوارزمی، جوهری و خوارزمی (۱۳۹۹) در مقاله خود به ارزیابی شاخص‌های شهر دوستدار کودک در کلانشهر مشهد پرداخته‌اند. نتایج حاصل از اثرگذاری شاخص‌های شهر دوستدار کودک در مشهد بیانگر تأثیر تمامی شاخص‌های بومی‌سازی شده در مشهد می‌باشد و نتایج تحلیل شکاف نشان داد بین وضع موجود و مطلوب شاخص‌های فضاهای بازی و سبز و دسترسی به خدمات اختلاف معنادار و شکاف بارزی وجود دارد. فلاح (۱۳۹۸) در پایان‌نامه خود به ارزیابی وضعیت شهر مراغه براساس شاخص‌های شهر دوستدار کودک پرداخته است. نتایج پژوهش وی نشان داد از مجموع ۵ شاخص شهر دوستدار کودک، از دیدگاه والدین و کودکان شاخص بهداشت محیط نسبت به بقیه شاخص‌ها از وضعیت بهتری برخوردار است و در کل شاخص‌های شهر دوستدار کودک با توجه به نیاز کودکان در این شهر وضعیت مطلوبی



نداشتند. شهری‌زاده و مویدفر (۱۳۹۶) در مقاله خود به برنامه‌ریزی راهبردی شهر دوستدار کودک با تأکید بر خلاقیت کودکان، شهر یزد پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که از بین معیارهای شهر دوستدار کودک، معیار ایمنی و امنیت در رتبه اول و از بین معیارهای خلاقیت، معیار خلاقیت معنایی رتبه اول را دارد. براون<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) در مقاله خود به بررسی معیارهای اصلی جهت سنجش شهر دوستدار کودک با تمرکز بر سلامت کودکان پرداخته است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که نقش محیط در سلامت کودکان بسیار تأثیرگذار است و شهرها باید اطلاعات کافی راجع به عوامل تأثیرگذار بر سلامت کودکان داشته باشند و نحوه تعامل آن‌ها با محیط که موجب افزایش سلامتی آن‌ها می‌شود را به‌خوبی شناخته و در اولویت قرار دهد. پری هانتینی و کورنیاواتی<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان نقشه‌برداری از دسترسی به پارک‌های دوستدار کودک جهت تبدیل شدن سمارانگ اندونزی به شهر دوستدار کودک میزان توسعه شهری، تعداد زمین‌های بازی و دسترسی و برخورداری از امکانات را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد سمارانگ می‌تواند جایزه برخورداری از پارک‌های دوستدار کودک را به لحاظ تعداد برخورداری از امکانات استاندارد زمین‌های بازی به خود اختصاص دهد. لی و لی<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در مقاله خود به تحلیل روش‌های تخصیص فضای چمن برای طراحی شهرهای دوستدار کودک شهر چانگشا پرداخته‌اند که نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که با تراکم شدن شهر، دوستی کودک در مناطق چمن و جاده‌های سبز در مناطق مسکونی، محله‌ها و سایر نقاط شهرها به‌طور متوالی کاهش می‌یابد.

---

1. Brown

2. Prihantini & Kurniawai

3. Li & Li

در همین راستا؛ بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به اینکه چندین سال است که به موضوع شهر دوستدار کودک پرداخته شده است، ولی هنوز حوزه ورزشی به‌خصوص در شهر اهواز به‌طور مناسبی مورد توجه قرار نگرفته است. تحقیقات موجود نیز برای بررسی شهر دوستدار کودک و فضاهای ورزشی کودکان نیز کافی نیستند و چارچوب نظری پایه برای کاربرد شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودکان به‌طور نظام‌مند ارائه نشده است. همچنین روش‌های مختلف تحقیق علمی با وجود تشابهاتی که به دلیل ماهیت علمیشان با یکدیگر دارند، تفاوت‌های کلیدی دارند. همچنین در پژوهش حاضر سعی شده است که از دو مدل ترکیبی دیمتل و ای ان پی استفاده شود که در پژوهش‌های که انجام شده تا کنون با این روش کاری انجام نشده است.

### ۳. روش تحقیق

روش مورد استفاده در این پژوهش از نظر ماهیت داده‌ها کیفی - کمی، از نظر هدف کاربردی و از حیث گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی بوده است. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از ابزار پرسش‌نامه دیمتل و برای اولویت‌بندی معیارها از تکنیک دنیپ بهره‌گیری شده است. تمامی مراحل با استفاده از نرم‌افزار اکسل که شامل ۶ معیار و ۲۳ زیرمعیار است، انجام شده است. روایی پرسش‌نامه به تأیید خبرگان رسید. برای سنجش پایایی پرسش‌نامه از نرخ ناسازگاری استفاده شده است. از آنجایی که نرخ ناسازگاری ماتریس F از ۰/۱ کمتر می‌باشد در نتیجه ماتریس مورد نظر که منبعث از آراء و نظرات خبرگان است، پایایی دارد و می‌توان ادامه مسیر را پیمود. در بخش اول پژوهش که کیفی است، از مرور عمیق ادبیات تحقیق استفاده شد تا شاخص‌های پژوهش مشخص گردند. در بخش دوم برای اولویت‌بندی متغیرها از تکنیک دنیپ استفاده شده است. به جهت گردآوری اطلاعات، با استفاده از شاخص و زیرشاخص‌های بخش کیفی، پرسش‌نامه ساختاریافته دیمتل مورد استفاده قرار گرفت که به صورت حضوری یا از طریق ارسال مجازی تکمیل شدند. ماهیت پرسش‌نامه‌ها به گونه‌ای بوده است که جدولی از مؤلفه‌ها را شامل می‌شد که ارتباط و میزان اثر میان این مؤلفه‌ها از خبرگان در مورد مناسب بودن

پرسش‌نامه‌ها اخذ و اعمال شد. ضمناً پرسشنامه‌ها استاندارد بوده و در پژوهش‌های مشابه مورد استفاده قرار گرفته بود. جامعه آماری، کارشناسان امور شهری، کارشناسان حوزه ورزشی و خبرگان آشنا به این موضوع، زیرشاخص‌های انتخاب خبرگان که براساس نمونه‌گیری غیراحتمالی و هدفمند ۵۰ نفر است که شامل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و بالاتر، می‌باشد.

### ۱.۳. شاخص‌های تحقیق

استفاده از شاخص‌های مناسب، منجر به تصمیم‌سازی بهتر و اقدامات مؤثرتر از طریق ساده‌سازی، شفاف‌سازی و تبدیل انبوهی از اطلاعات به اطلاعات قابل استفاده جهت تصمیم‌گیرندگان می‌گردد (امانپور و حسینی‌سیاه‌گلی، ۱۴۰۱: ۶۷). در جدول (۱) شاخص‌های مورد استفاده پژوهش آمده است.

جدول ۱. شاخص‌ها و زیرشاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودکان

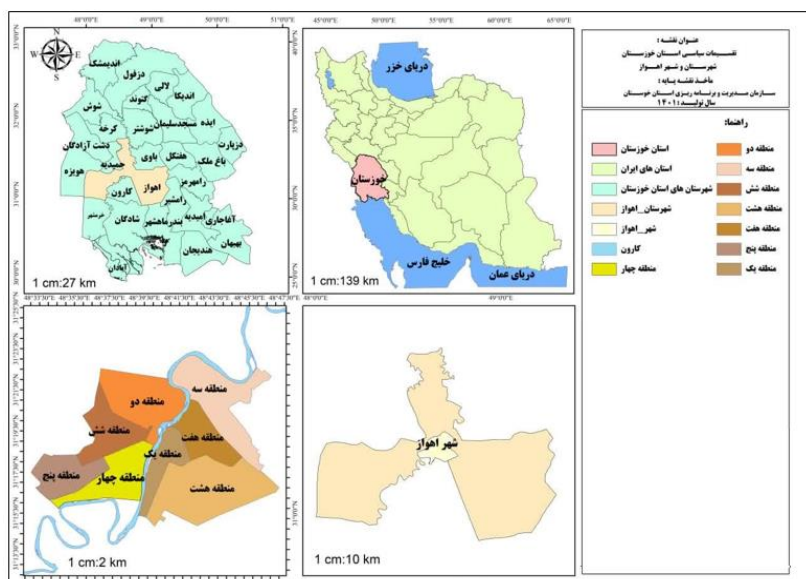
شاخص‌ها	کد	زیرشاخص‌ها
دسترسی (A)	A1	نزدیکی فضاهای ورزشی به محل زندگی کودکان
	A2	نزدیکی و دسترسی فضاهای سبز در اطراف فضای ورزشی کودکان
	A3	تعداد فضاهای ورزشی در محله
	A4	وجود فضاهای ورزشی در مدارس یا نزدیکی مدارس
اقتصادی (B)	B1	به صرفه بودن یا رایگان هزینه استفاده از فضاهای ورزشی
تجهیزات (C)	C1	وجود خدمات و تجهیزات کافی (سرویس بهداشتی تمیز، وجود سطل زباله، وجود آبخوری و غیره)
	C2	طراحی فضاها و تجهیزات ورزشی متناسب با سن و توانایی کودکان
	C3	وجود تنوع در تجهیزات ورزشی
	C4	وجود تجهیزات بازی و ورزش به طور همزمان
ایمنی و امنیت (D)	D1	نبودن خطر فیزیکی در فضاهای ورزشی مثل سطوح لغزنده یا اجسام خطرناک
	D2	نظارت بر فضاهای ورزشی کودکان به ویژه در زمان شلوغی
	D3	نورپردازی مناسب به ویژه در ساعات عصر و شب
	D4	کیفیت پوشش زمین بازی
	D5	وجود دوربین‌های مدار بسته
	D6	وجود کادر امداد و نجات

شاخص‌ها	کد	زیرشاخص‌ها
تنوع فعالیت (E)	E1	تعداد و انواع فعالیت‌های ورزشی
	E2	وجود مربیان ورزش متخصص
	E3	وجود امکانات برای ورزش‌های فصلی
مهارت‌های اجتماعی (F)	F1	انجام بازی‌های گروهی ورزش‌های تیمی
	F2	امکان ایجاد و بروز خلاقیت و نوآوری
	F3	برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای کودکان در فضاهای ورزشی در زمینه ورزش و سلامت
	F4	جلب مشارکت کودکان در طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای ورزش و فعالیت‌ها
	F5	ایجاد ارتباط قوی با خانواده‌ها برای تشویق کودکان به ورزش

مأخذ: (Lu et al, 2022, Razmjoo et al, 2022)، (امیری، ۱۳۹۹، تاج‌الدین، ۱۳۹۱)

### ۲.۳. معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر اهواز به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز شهرستان اهواز و استان خوزستان از نظر جغرافیایی در ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی در جلگه‌ای با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا قرار گرفته‌است و براساس آخرین آمار شهر اهواز در محدوده مصوب استانداری دارای ۱,۳۰۲,۵۹۱ نفر جمعیت بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). همچنین براساس آخرین مستندات شهر اهواز دارای ۸ منطقه شهری، ۳۴ ناحیه و ۱۲۴ محله می‌باشد (معاونت برنامه‌ریزی شهری اهواز، ۱۳۹۶: ۶). شکل (۱) بیانگر محدوده مورد مطالعه است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر اهواز. ترسیم کنندگان: حسینی سیاه‌گلی، ۱۴۰۲

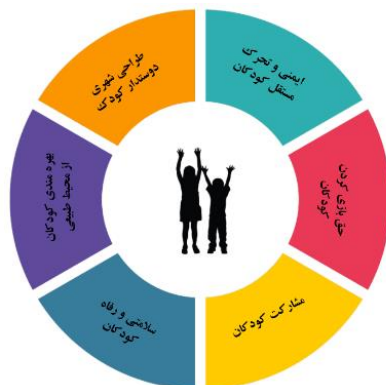
#### ۴. مبانی نظری

طراحی شهرهای دوستدار کودک برای توسعه پایدار انسانی بسیار مهم است. شهرهای دوستدار کودک، کودکان را تشویق می‌کنند تا در محیطی سالم، امن و حمایتگر رشد کنند. مفهوم "شهر دوستدار کودک" در سال ۱۹۹۶ در کنفرانس هیئات ۲ سازمان ملل در استانبول مطرح شد. این جنبش حمایت از رشد کودکان، تضمین رعایت حقوق اولیه آن‌ها و پیگیری رفاه ذهنی آن‌ها را از طریق کیفیت محیط شهرها ترویج می‌کرد. توسعه ابزارهای اندازه‌گیری برای تعیین تأثیرات کیفیت شهر و محیط آن بر کودکان و آنچه از «شهرهای دوستدار کودک» انتظار می‌رود بسیار مهم است (کریستی، جینیون و یانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴: ۳). در واقع مفهوم شهر دوستدار کودک، به این معنی است که در آن بخش‌های مختلف جامعه متعهد می‌شوند تا استانداردهای لازم را برای زندگی شایسته کودکان در منطقه خود فراهم کنند. شهری که نیازها و علایق خاص این گروه‌ها را مد نظر قرار می‌دهد و کودکان به لحاظ ذهنی و روانی از زندگی در آن احساس آرامش می‌کنند. این احساس آرامش به‌ویژه با امنیت اجتماعی و ایمنی رابطه مستقیم دارد. از اهداف مهم پروژه‌های شهر دوستدار کودک می‌توان به ایجاد علاقه در کودکان برای پیگیری حقوقشان، تأمین

امنیت کودکان در مکان‌های مورد نیازشان، غلبه بر فقر و نابرابری، مشارکت دادن کودکان در تصمیم‌گیری‌های مربوط به شهر، تمرین همکاری میان کودکان و بزرگسالان، تشویق بزرگسالان به حفظ و حمایت از کودکان، توسعه فضاهای تفریحی و غیره اشاره نمود (خوارزمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۹۴). شهر دوستدار کودک شهری است که در آن خواسته‌های کودکان در اولویت قرار می‌گیرد و شرایط اجتماعی، فرهنگی و معماری شهر با نیازهای آنها هماهنگ است. حقوق کودکان در سیاست‌ها، قوانین، برنامه‌ها و بودجه‌های شهر منعکس می‌شود و شهر را به "شهر دوستدار کودک" تبدیل می‌کند و رویکرد آن را به سمتی سوق می‌دهد که در آن کودکان نقش مؤثری در مورد شهر خود داشته و نظرات آنها در تصمیمات شهری ابراز شود و خانواده‌ها و اجتماع نیز موظفند کودکان را در مسائل مهم و تصمیم‌گیری‌ها دخیل کنند. در واقع شهر دوستدار کودک، مکانی است که کودکان در آن احساس امنیت و آرامش می‌کنند و قادرند به کاوش و یادگیری در مورد فضاهای پیرامون خود بپردازند. یک شهر دوستدار کودک، یک شهر دوستدار مردم نیز می‌باشد (اسدی و نسترن، ۱۴۰۰: ۵۶).

#### ۴.۱. شاخص‌های شهرهای دوستدار کودک

یونیسف در آخرین گزارش شهرهای دوستدار کودک در حوزه شهرهای دوستدار کودک هفت شاخص اصلی و استانداردها کیفی هر کدام را درج نموده است؛ این شاخص‌ها شامل فضاهای بازی و سبز، آموزش و فرهنگ، بهداشت و سلامت، دسترسی به خدمات، مشارکت در تصمیم‌گیری‌های مربوط به شهر، ایمنی و سهولت تردد و امنیت کودکان می‌باشد (یونیسف<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۷: ۷). در شکل (۲) به شاخص‌های کلیدی شهرهای دوستدار کودک اشاره شده است.



شکل ۲. شاخص‌های کلیدی شهر دوستدار کودک. منبع: سیتز و گلو، ۲۰۱۸

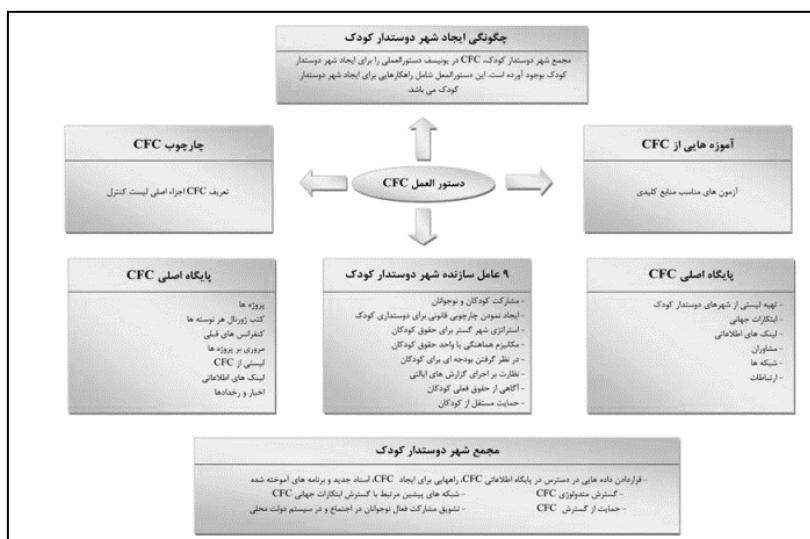
از منظر کنوانسیون حقوق کودک، شهر دوستدار کودک به دنبال تحقق بخشیدن به طیف وسیعی از حقوق بشر برای تمامی کودکان می‌باشد. این کنوانسیون به دنبال افزایش کیفیت زندگی کودکان به عنوان اقشار آسیب‌پذیر جامعه بوده و بیشترین تأثیر را در رعایت حقوق کودکان داشته است. طبق کنوانسیون حقوق کودک حقوقی که شهر دوستدار کودک موظف به رعایت آن می‌باشد به شرح زیر است:

#### جدول ۲. حقوق کودک در شهر دوستدار کودک

دخالت در تصمیم‌گیری‌های شهر خود؛	پیاده‌روی امن و مستقل در خیابان
مشارکت و دخالت در خانواده جامعه و زندگی اجتماعی	دیدار با دوستان و بازی کردن با آن‌ها
دریافت خدمات اساسی مانند بهداشت، آموزش و سرپناه	داشتن فضاهایی سبز برای گیاهان و حیوانات
نوشیدن آب سالم و دسترسی به امکانات بهداشتی مناسب	زندگی در یک محیط پاک
محافظت از بهره‌برداری، زورگویی و خشونت؛	شرکت در برنامه‌های فرهنگی و اجتماعی
دسترسی برابر به خدمات بدون تبعیض در منشأ قومی مذهبی درآمدی جنسیتی یا ناتوانی جسمی	

مأخذ: اسدی و نسترن، ۱۴۰۰

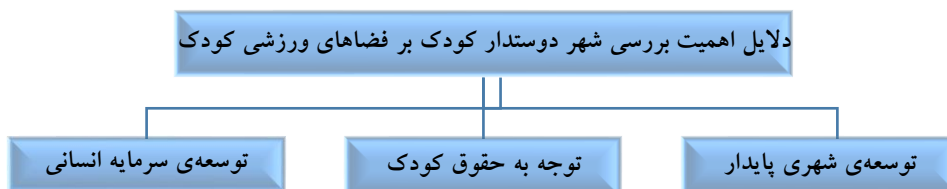
پیرو برگزاری این اجلاس یونیسف در ۶ عنصر اصلی دستورالعملی را بیان کرده است که در شکل (۳) مشخص شده است.



شکل ۳. اصول شهر دوستدار کودک در کنفرانس یونسف ۲۰۰۴.

۲.۴. اهمیت بررسی شهر دوستدار کودک بر فضاهای ورزشی کودک

شهر دوستدار کودک و فضاهای ورزشی برای کودکان از سه جنبه دارای اهمیت هستند که در شکل (۴) به این موارد اشاره شده است.



شکل ۴. دلایل اهمیت بررسی شهر دوستدار کودک بر فضاهای ورزشی کودک

مأخذ: کریستی، جینیون و یانگ، ۲۰۲۴

– توسعه شهری پایدار: ایجاد شهرهایی دوستدار کودک، گامی مهم در جهت توسعه شهری پایدار است. با فراهم آوردن فضاهای ورزشی مناسب، می‌توان به بهبود سلامت جسمی و روانی کودکان و در نتیجه ارتقای کیفیت زندگی در شهرها کمک کرد.



- توجه به حقوق کودک: فراهم آوردن فضاهای ورزشی مناسب برای کودکان، یکی از حقوق اساسی آنها است. این پژوهش می‌تواند به افزایش آگاهی در مورد این حق و ضرورت توجه به آن کمک کند.
- توسعه سرمایه انسانی: کودکان به‌عنوان سرمایه‌های انسانی هر جامعه محسوب می‌شوند. با سرمایه‌گذاری در فضاهای ورزشی کودکان، می‌توان به توسعه استعدادها و توانایی‌های آنها کمک کرد و در نتیجه به بهبود آینده جامعه کمک کرد (کریستی و همکاران، ۲۰۲۴: ۳).

##### ۵. یافته‌های تحقیق

در این پژوهش با استفاده از مرور ادبیات و پیشینه پژوهش‌های انجام شده شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز شناسایی شدند، سپس برای بومی‌سازی عوامل، پرسش‌نامه‌ای بین ۵۰ نفر توزیع شد. در ادامه به شرح یافته‌های هر مرحله از روش دنپ (DANP) پرداخته شده است:

##### ۵. ۱. گام اول: محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم

در این گام از خبرگان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری زیر شاخص  $I$  بر زیرشاخص در بازه ۰ تا ۴ (از ضعیف به قوی) را نشان دهند. میانگین نظرات ۵۰ نفر خبره پژوهش در ماتریس ارتباط مستقیم قرار گرفت.

جدول ۳. محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم

Criteria	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5
A1	۱,۰۰	۲,۳۸	۳,۱۳	۲,۳۴	۳,۰۰	۲,۷۳	۳,۲۳	۲,۲۰	۲,۹۰	۳,۳۴	۲,۶۴	۱,۶۹	۳,۲۰	۲,۲۰	۲,۶۶	۳,۱۳	۲,۲۰	۳,۲۰	۳,۴۸	۳,۰۰	۲,۷۰	۳,۳۰	۳,۱۳
A2	۳,۷۰	۱,۰۰	۲,۹۰	۳,۲۰	۳,۶۷	۲,۰۷	۲,۹۸	۲,۸۰	۳,۲۰	۲,۴۰	۲,۲۰	۳,۲۳	۲,۱۷	۲,۲۰	۳,۱۸	۳,۲۰	۲,۷۴	۲,۶۷	۲,۲۲	۲,۲۰	۲,۱۲	۳,۲۳	۳,۴۷
A3	۲,۹۰	۲,۲۰	۱,۰۰	۳,۲۰	۲,۷۰	۲,۴۰	۲,۸۲	۱,۲۰	۲,۹۰	۳,۳۶	۳,۶۴	۲,۴۰	۲,۶۴	۲,۶۰	۱,۹۷	۲,۰۸	۲,۳۲	۲,۲۴	۲,۱۲	۳,۲۰	۲,۲۰	۳,۰۹	۳,۷۰
A4	۱,۰۰	۱,۹۷	۲,۶۲	۱,۰۰	۳,۲۰	۳,۹۰	۲,۴۰	۱,۶۸	۲,۰۴	۲,۶۶	۱,۶۸	۱,۷۰	۲,۶۰	۲,۳۲	۲,۳۰	۱,۹۷	۲,۲۰	۳,۰۰	۳,۲۰	۳,۰۸	۳,۰۹	۲,۹۶	۳,۷۰
B1	۲,۷۰	۲,۲۰	۲,۰۶	۲,۳۰	۱,۰۰	۳,۶۲	۲,۰۰	۱,۹۶	۲,۷۰	۱,۸۶	۲,۰۰	۱,۶۸	۲,۴۶	۲,۲۰	۲,۴۶	۲,۷۷	۱,۸۲	۲,۶۴	۲,۹۶	۲,۰۰	۲,۸۷	۲,۳۰	۳,۶۰
C1	۲,۲۰	۳,۷۰	۲,۲۴	۲,۱۲	۳,۴۰	۱,۰۰	۳,۷۰	۳,۸۰	۳,۴۰	۲,۶۷	۲,۱۲	۲,۰۰	۲,۴۴	۳,۱۸	۳,۲۰	۱,۸۰	۲,۰۲	۲,۴۴	۲,۹۶	۳,۷۰	۲,۸۰	۳,۲۰	۲,۴۴
C2	۲,۴۰	۲,۲۰	۱,۷۰	۳,۰۶	۳,۰۶	۲,۶۰	۱,۰۰	۳,۲۰	۴,۰۰	۲,۶۶	۲,۱۲	۱,۹۷	۲,۰۸	۲,۷۰	۳,۱۴	۱,۲۰	۱,۹۷	۲,۸۰	۲,۳۰	۳,۴۰	۲,۷۰	۲,۲۰	۳,۰۰
C3	۲,۲۰	۱,۷۰	۲,۲۰	۳,۲۰	۲,۷۰	۲,۲۰	۱,۰۰	۳,۱۲	۳,۰۰	۲,۳۰	۲,۲۰	۳,۱۰	۳,۷۰	۲,۰۰	۲,۳۰	۱,۸۰	۲,۰۰	۳,۹۸	۲,۲۰	۲,۹۰	۲,۲۰	۳,۶۷	
C4	۲,۲۰	۲,۳۰	۳,۸۰	۲,۴۶	۲,۷۰	۲,۸۰	۲,۳۰	۱,۸۰	۱,۰۰	۳,۲۰	۱,۹۰	۱,۹۹	۲,۹۰	۲,۲۰	۲,۱۸	۳,۰۴	۲,۰۰	۲,۲۰	۳,۴۴	۲,۸۰	۲,۴۰	۲,۲۰	۲,۴۰
D1	۲,۲۰	۲,۷۰	۳,۲۰	۳,۳۰	۲,۶۶	۲,۲۰	۲,۷۰	۲,۰۰	۳,۱۳	۱,۰۰	۳,۳۴	۲,۷۰	۲,۷۰	۱,۹۰	۲,۸۰	۲,۲۰	۱,۲۰	۲,۳۷	۲,۶۲	۲,۱۸	۲,۷۰	۳,۰۰	۳,۷۰
D2	۳,۲۰	۲,۱۷	۲,۶۴	۲,۶۰	۲,۴۶	۲,۴۴	۲,۰۸	۳,۳۰	۲,۹۰	۲,۷۰	۱,۰۰	۲,۴۰	۲,۷۰	۱,۹۸	۲,۲۴	۴,۰۰	۲,۲۹	۲,۸۸	۳,۰۰	۳,۱۳	۲,۹۰	۲,۰۰	
D3	۲,۲۰	۲,۲۰	۲,۶۰	۲,۳۲	۲,۲۰	۳,۱۸	۲,۷۰	۳,۷۰	۲,۲۰	۱,۹۰	۳,۷۰	۱,۰۰	۱,۷۰	۱,۴۶	۲,۳۳	۲,۰۰	۲,۰۱	۲,۰۴	۲,۰۶	۳,۸۶	۲,۳۴	۳,۲۰	۳,۲۰
D4	۲,۶۶	۳,۱۸	۱,۹۷	۲,۳۰	۲,۴۶	۳,۲۰	۳,۱۴	۲,۰۰	۲,۱۸	۲,۸۰	۲,۲۴	۱,۷۰	۱,۰۰	۲,۳۷	۲,۹۶	۱,۹۷	۳,۳۴	۲,۱۳	۲,۷۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۶۷	۲,۷۰
D5	۳,۱۳	۳,۲۰	۲,۰۸	۱,۹۷	۲,۷۷	۱,۸۰	۱,۲۰	۲,۳۰	۳,۰۴	۲,۲۰	۲,۱۲	۳,۰۶	۳,۲۰	۱,۰۰	۲,۰۸	۲,۶۲	۲,۸۰	۲,۹۸	۳,۲۸	۳,۶۴	۲,۷۳	۲,۰۷	۲,۴۰
D6	۲,۲۰	۲,۷۴	۲,۳۲	۲,۲۰	۱,۸۲	۲,۰۲	۱,۹۷	۱,۸۰	۲,۰۰	۱,۲۰	۳,۴۰	۳,۰۶	۲,۷۰	۲,۳۴	۱,۰۰	۱,۰۶	۱,۶۲	۲,۰۰	۲,۷۳	۲,۸۷	۳,۳۳	۲,۹۸	۲,۸۲
E1	۳,۲۰	۲,۶۷	۲,۲۴	۳,۰۰	۲,۶۴	۲,۴۴	۲,۸۰	۲,۰۰	۲,۲۰	۲,۳۷	۲,۴۰	۲,۶۰	۲,۲۰	۱,۰۶	۳,۳۳	۱,۰۰	۲,۴۰	۲,۷۴	۳,۸۲	۲,۰۴	۲,۲۰	۲,۸۰	۱,۲۰
E2	۳,۴۸	۲,۳۲	۲,۱۲	۳,۲۰	۲,۹۶	۲,۹۶	۲,۳۰	۲,۰۰	۳,۴۴	۲,۶۲	۳,۷۰	۲,۷۰	۲,۰۰	۱,۲۰	۱,۶۲	۱,۴۰	۱,۰۰	۲,۷۶	۳,۰۶	۳,۱۲	۲,۹۰	۳,۲۰	۲,۹۰
E3	۴,۰۰	۲,۰۱	۳,۳۴	۲,۸۰	۱,۶۲	۲,۴۰	۲,۴۰	۱,۶۷	۳,۷۰	۲,۰۰	۳,۸۰	۳,۲۰	۲,۳۰	۲,۹۶	۲,۲۴	۲,۲۰	۱,۶۷	۱,۰۰	۳,۹۲	۳,۲۰	۳,۳۴	۲,۴۰	۳,۳۶
F1	۲,۲۹	۲,۰۴	۲,۱۳	۲,۹۸	۲,۰۰	۲,۷۴	۲,۷۶	۲,۰۲	۳,۰۶	۲,۶۶	۳,۴۰	۴,۰۰	۳,۱۲	۱,۴۰	۲,۳۰	۳,۲۴	۳,۷۰	۳,۰۶	۱,۰۰	۳,۳۰	۰,۹۷	۲,۴۰	۳,۱۸
F2	۲,۸۸	۲,۰۶	۲,۷۰	۳,۲۸	۲,۷۳	۳,۸۲	۳,۰۶	۳,۹۲	۲,۲۴	۲,۲۰	۲,۳۷	۲,۶۶	۳,۰۰	۲,۶۷	۱,۷۴	۱,۹۸	۲,۰۰	۲,۶۶	۲,۲۰	۱,۰۰	۱,۱۲	۲,۲۰	۲,۴۰
F3	۳,۰۰	۳,۸۶	۱,۰۰	۳,۶۴	۲,۸۷	۲,۰۴	۳,۱۲	۳,۲۰	۳,۳۰	۲,۷۷	۲,۱۲	۲,۱۲	۲,۳۰	۳,۹۸	۲,۳۳	۲,۷۶	۲,۲۴	۲,۰۰	۲,۹۰	۳,۲۰	۱,۰۰	۳,۸۰	۳,۳۳
F4	۳,۱۳	۳,۴۷	۳,۷۰	۳,۷۰	۳,۶۰	۲,۴۴	۳,۰۰	۳,۶۷	۲,۴۰	۳,۷۰	۲,۲۰	۱,۷۰	۲,۲۰	۳,۲۰	۲,۷۰	۲,۲۰	۲,۰۰	۱,۰۰	۳,۱۲	۳,۰۰	۲,۶۷	۱,۰۰	۳,۰۴
F5	۲,۱۲	۲,۰۰	۲,۴۴	۳,۱۸	۳,۲۰	۱,۸۰	۲,۰۲	۲,۴۴	۲,۹۶	۱,۲۰	۲,۹۰	۳,۳۶	۳,۶۴	۲,۴۰	۲,۶۴	۱,۹۷	۲,۰۸	۳,۱۴	۱,۲۰	۱,۹۷	۲,۸۰	۲,۳۰	۲,۳۰

۲. گام دوم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم

در این گام، کلیه عناصر ماتریس بر بزرگ‌ترین عدد به دست آمده از جمع سطرهای ماتریس تقسیم شده است تا شدت نسبی حاکم بر روابط مستقیم تعیین شود.

## جدول ۴. نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5	F6
A1	۱.۰۰۰	۰.۳۲۴	۰.۰۵۰	۰.۳۲۴	۰.۰۴۳	۰.۰۴۰	۰.۰۴۷	۰.۳۲۲	۰.۰۴۲	۰.۰۴۸	۰.۳۲۸	۰.۳۲۴	۰.۰۴۷	۰.۰۳۳	۰.۳۲۹	۰.۰۴۰	۰.۰۳۳	۰.۰۴۶	۰.۰۵۰	۰.۰۴۳	۰.۰۴۰	۰.۰۴۹	۰.۰۴۰	۰.۰۴۰
A2	۰.۰۰۴	۱.۰۰۰	۰.۰۴۳	۰.۰۴۷	۰.۰۳۷	۰.۰۴۳	۰.۰۴۱	۰.۰۴۷	۰.۳۲۰	۰.۰۳۳	۰.۰۴۷	۰.۰۳۱	۰.۰۳۳	۰.۰۴۶	۰.۰۴۷	۰.۰۴۰	۰.۰۳۹	۰.۰۳۴	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۳۱	۰.۰۳۳	۰.۰۴۰	۰.۰۵۰
A3	۰.۰۴۳	۰.۰۳۳	۱.۰۰۰	۰.۰۴۶	۰.۰۴۰	۰.۳۲۰	۰.۰۴۱	۰.۰۳۸	۰.۰۴۳	۰.۰۴۹	۰.۰۳۳	۰.۳۲۰	۰.۰۳۸	۰.۰۳۸	۰.۰۳۹	۰.۰۳۶	۰.۰۳۷	۰.۰۳۴	۰.۰۳۲	۰.۰۳۱	۰.۰۳۳	۰.۰۳۳	۰.۰۴۰	۰.۰۵۰
A4	۰.۰۳۲	۰.۰۳۹	۰.۰۳۸	۱.۰۰۰	۰.۰۴۷	۰.۰۳۰	۰.۳۲۰	۰.۰۳۴	۰.۰۳۷	۰.۰۳۹	۰.۳۲۰	۰.۰۳۰	۰.۰۳۸	۰.۰۳۴	۰.۰۳۳	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۴۳	۰.۰۴۷	۰.۰۴۰	۰.۰۴۰	۰.۰۴۳	۰.۰۴۰	۰.۰۵۰
B1	۰.۰۴۰	۰.۰۳۳	۰.۰۳۷	۰.۰۳۴	۱.۰۰۰	۰.۰۳۳	۰.۳۲۰	۰.۰۳۸	۰.۰۴۰	۰.۰۳۷	۰.۳۲۰	۰.۳۲۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶	۰.۰۴۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۸	۰.۰۴۳	۰.۰۳۶	۰.۰۳۶	۰.۰۴۳	۰.۰۳۳	۰.۰۵۲
C1	۰.۰۳۳	۰.۰۰۴	۰.۰۳۲	۰.۰۳۱	۰.۰۳۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۴	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۳۹	۰.۰۳۱	۰.۰۳۶	۰.۰۳۰	۰.۰۴۶	۰.۰۴۷	۰.۰۳۶	۰.۰۳۹	۰.۰۳۰	۰.۰۴۳	۰.۰۰۴	۰.۰۴۱	۰.۰۴۶	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰
C2	۰.۰۳۰	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۰.۰۴۴	۰.۰۴۴	۰.۰۳۸	۱.۰۰۰	۰.۰۴۶	۰.۰۰۸	۰.۰۳۹	۰.۰۳۱	۰.۰۲۹	۰.۰۳۷	۰.۰۴۰	۰.۰۴۰	۰.۰۳۸	۰.۰۲۹	۰.۰۴۱	۰.۰۳۴	۰.۰۳۰	۰.۰۳۹	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۰.۰۵۱
C3	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۰.۰۳۲	۰.۰۴۷	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۲۹	۱.۰۰۰	۰.۰۴۰	۰.۰۰۱	۰.۰۳۳	۰.۰۳۲	۰.۰۴۶	۰.۰۰۴	۰.۰۳۶	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶	۰.۰۳۶	۰.۰۲۹	۰.۰۰۸	۰.۰۳۳	۰.۰۴۲	۰.۰۳۰	۰.۰۵۳
C4	۰.۰۳۲	۰.۰۳۳	۰.۰۰۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۹	۰.۰۴۱	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶	۱.۰۰۰	۰.۰۴۶	۰.۰۳۸	۰.۰۲۹	۰.۰۴۲	۰.۰۳۲	۰.۰۳۲	۰.۰۴۴	۰.۰۳۶	۰.۰۳۳	۰.۰۳۰	۰.۰۴۱	۰.۰۳۰	۰.۰۳۳	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰
D1	۰.۰۳۳	۰.۰۳۹	۰.۰۴۷	۰.۰۴۸	۰.۰۳۳	۰.۰۳۲	۰.۰۴۰	۰.۰۲۹	۰.۰۴۰	۱.۰۰۰	۰.۰۳۹	۰.۰۴۰	۰.۰۳۸	۰.۰۴۱	۰.۰۳۳	۰.۰۳۸	۰.۰۳۴	۰.۰۳۸	۰.۰۳۲	۰.۰۳۸	۰.۰۳۲	۰.۰۴۴	۰.۰۴۰	۰.۰۵۰
D2	۰.۰۴۷	۰.۰۳۱	۰.۰۳۸	۰.۰۳۸	۰.۰۳۳	۰.۰۳۰	۰.۰۳۷	۰.۰۴۶	۰.۰۴۲	۰.۰۴۰	۱.۰۰۰	۰.۰۳۰	۰.۰۳۲	۰.۰۳۹	۰.۰۳۲	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۳۸	۰.۰۳۳	۰.۰۴۴	۰.۰۴۰	۰.۰۴۳	۰.۰۳۹	۰.۰۲۹
D3	۰.۰۳۳	۰.۰۳۳	۰.۰۳۸	۰.۰۳۴	۰.۰۳۲	۰.۰۴۶	۰.۰۴۰	۰.۰۰۴	۰.۰۳۲	۰.۰۳۸	۰.۰۰۴	۱.۰۰۰	۰.۰۳۰	۰.۰۲۱	۰.۰۳۲	۰.۰۳۶	۰.۰۲۹	۰.۰۳۷	۰.۰۳۷	۰.۰۰۶	۰.۰۳۴	۰.۰۴۷	۰.۰۴۶	۰.۰۴۶
D4	۰.۰۳۹	۰.۰۴۶	۰.۰۲۹	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶	۰.۰۴۷	۰.۰۴۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۲	۰.۰۴۱	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۱.۰۰۰	۰.۰۳۳	۰.۰۴۳	۰.۰۲۹	۰.۰۴۸	۰.۰۳۱	۰.۰۳۹	۰.۰۳۲	۰.۰۴۲	۰.۰۴۳	۰.۰۳۳	۰.۰۴۰
D5	۰.۰۴۰	۰.۰۴۷	۰.۰۳۷	۰.۰۲۹	۰.۰۴۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۸	۰.۰۳۳	۰.۰۴۴	۰.۰۳۳	۰.۰۳۱	۰.۰۴۴	۰.۰۴۷	۱.۰۰۰	۰.۰۳۷	۰.۰۳۸	۰.۰۴۱	۰.۰۴۳	۰.۰۴۸	۰.۰۰۳	۰.۰۴۰	۰.۰۳۷	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰
D6	۰.۰۳۳	۰.۰۴۰	۰.۰۳۴	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶	۰.۰۲۹	۰.۰۲۹	۰.۰۳۶	۰.۰۳۶	۰.۰۳۸	۰.۰۳۰	۰.۰۴۴	۰.۰۳۹	۰.۰۳۴	۱.۰۰۰	۰.۰۳۳	۰.۰۳۳	۰.۰۲۹	۰.۰۴۰	۰.۰۴۲	۰.۰۴۷	۰.۰۴۳	۰.۰۴۱	۰.۰۴۱
E1	۰.۰۴۶	۰.۰۳۹	۰.۰۳۲	۰.۰۴۳	۰.۰۳۸	۰.۰۳۰	۰.۰۴۱	۰.۰۳۶	۰.۰۳۳	۰.۰۳۴	۰.۰۳۰	۰.۰۳۸	۰.۰۳۳	۰.۰۳۳	۰.۰۴۷	۱.۰۰۰	۰.۰۳۰	۰.۰۴۰	۰.۰۰۰	۰.۰۳۷	۰.۰۴۱	۰.۰۳۰	۰.۰۳۸	۰.۰۳۰
E2	۰.۰۰۱	۰.۰۳۴	۰.۰۳۱	۰.۰۴۷	۰.۰۴۳	۰.۰۴۳	۰.۰۳۴	۰.۰۲۹	۰.۰۰۱	۰.۰۳۸	۰.۰۰۴	۰.۰۴۰	۰.۰۲۹	۰.۰۳۸	۰.۰۲۴	۰.۰۲۱	۱.۰۰۰	۰.۰۴۰	۰.۰۰۲	۰.۰۴۰	۰.۰۴۳	۰.۰۴۷	۰.۰۳۰	۰.۰۴۳
E3	۰.۰۰۸	۰.۰۲۹	۰.۰۴۸	۰.۰۴۱	۰.۰۳۳	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰	۰.۰۲۴	۰.۰۰۴	۰.۰۳۰	۰.۰۰۰	۰.۰۴۶	۰.۰۳۳	۰.۰۴۳	۰.۰۳۲	۰.۰۳۳	۰.۰۳۴	۱.۰۰۰	۰.۰۰۷	۰.۰۴۶	۰.۰۴۸	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰	۰.۰۴۹
F1	۰.۰۳۳	۰.۰۳۷	۰.۰۳۱	۰.۰۴۳	۰.۰۲۹	۰.۰۴۰	۰.۰۴۰	۰.۰۲۹	۰.۰۰۲	۰.۰۳۹	۰.۰۰۲	۰.۰۰۸	۰.۰۴۰	۰.۰۰۸	۰.۰۳۳	۰.۰۴۷	۰.۰۰۴	۰.۰۰۲	۰.۰۰۰	۰.۰۴۸	۰.۰۴۴	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰	۰.۰۴۶
F2	۰.۰۴۲	۰.۰۳۷	۰.۰۳۹	۰.۰۴۸	۰.۰۴۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۳۲	۰.۰۳۳	۰.۰۳۹	۰.۰۳۹	۰.۰۰۱	۰.۰۳۹	۰.۰۳۰	۰.۰۲۹	۰.۰۳۰	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۰۰	۰.۰۳۶	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰
F3	۰.۰۴۴	۰.۰۰۶	۰.۰۲۲	۰.۰۰۳	۰.۰۴۲	۰.۰۳۷	۰.۰۴۰	۰.۰۴۶	۰.۰۴۸	۰.۰۴۰	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۰۳۳	۰.۰۰۸	۰.۰۳۲	۰.۰۴۰	۰.۰۳۲	۰.۰۲۹	۰.۰۴۲	۰.۰۴۷	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۵۰
F4	۰.۰۴۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۰۲	۰.۰۳۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۳	۰.۰۳۰	۰.۰۰۴	۰.۰۳۲	۰.۰۳۰	۰.۰۳۲	۰.۰۴۷	۰.۰۳۹	۰.۰۳۳	۰.۰۲۹	۰.۰۰۰	۰.۰۴۰	۰.۰۰۱	۰.۰۳۹	۰.۰۰۰	۰.۰۴۴	۰.۰۴۴
F5	۰.۰۳۱	۰.۰۳۶	۰.۰۳۰	۰.۰۴۶	۰.۰۴۷	۰.۰۳۶	۰.۰۲۹	۰.۰۳۰	۰.۰۴۳	۰.۰۳۸	۰.۰۴۳	۰.۰۴۹	۰.۰۰۳	۰.۰۳۰	۰.۰۳۸	۰.۰۳۸	۰.۰۲۹	۰.۰۳۷	۰.۰۴۰	۰.۰۳۸	۰.۰۲۹	۰.۰۴۱	۰.۰۳۰	۰.۰۳۰

## ۳. گام سوم: ماتریس ارتباط کامل شاخص (TD)

ماتریس ارتباطات کامل زیرشاخص‌ها از طریق فرمول زیر به دست آمد که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است. ماتریس ارتباطات کامل شاخص در جدول شماره (۵) نمایش داده شده است.

$$S = N + N2 + \dots + Nh = N(I - N) - 1, \text{ when } h \rightarrow \infty \text{ رابطه ۱.}$$

## جدول ۵. ماتریس ارتباط کامل شاخص

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

اثرگذاری	F	E	D	C	B	A	TD
۱.۶۳۰۶۵۲	۰.۳۱۱	۰.۳۳۴	۰.۳۲۴	۰.۳۰۶	۰.۰۱۳	۰.۳۴۳	دسترسی (A)
۱.۵۸۱۶۵۱	۰.۳۰۶	۰.۳۱۶	۰.۳۱۶	۰.۲۹۷	۰.۰۱۳	۰.۳۳۴	اقتصادی (B)
۱.۵۷۷۲۲	۰.۳۰۶	۰.۳۱۴	۰.۳۱۵	۰.۲۹۷	۰.۰۱۱	۰.۳۳۴	تجهیزات (C)

اثرگذاری	F	E	D	C	B	A	TD
۱.۵۷۳۶۷۷	۰.۳۰۵	۰.۳۱۴	۰.۳۱۴	۰.۲۹۵	۰.۰۱۳	۰.۳۳۳	ایمنی و امنیت (D)
۱.۵۷۹۷۷۶	۰.۳۱۰	۰.۳۱۴	۰.۳۱۲	۰.۲۹۹	۰.۰۱۲	۰.۳۳۳	تنوع فعالیت (E)
۱.۵۸۷۶۴۸	۰.۳۱۱	۰.۳۲۴	۰.۳۰۹	۰.۳۰۰	۰.۰۱۱	۰.۳۳۳	مهارت‌های اجتماعی (F)
	۱.۳۴۲۹۰۱	۰.۰۵۰۲۶	۱.۱۹۵۷۹۹	۱.۲۶۸۳۴۲	۱.۲۷۸۱۳۶	۱.۲۲۷۷۶۲	میزان اثرپذیری

۵. ۴. گام چهارم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل شاخص (TD)

ماتریس (TD) با فرمول‌های ذیل نرمال شد، به این ترتیب که حاصل جمع هر سطر محاسبه شده و هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم گردید، سپس جای سطر و ستون ماتریس حاصل، عوض شد. ماتریس ارتباطات کامل نرمال شده شاخص به صورت ذیل نشان داده شد.

$$T_D^o = \begin{bmatrix} t_{11}^{D_1} / d_1 & \dots & t_{1j}^{D_1} / d_1 & \dots & t_{1m}^{D_1} / d_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{n1}^{D_n} / d_n & \dots & t_{nj}^{D_n} / d_n & \dots & t_{nm}^{D_n} / d_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{m1}^{D_m} / d_m & \dots & t_{mj}^{D_m} / d_m & \dots & t_{mm}^{D_m} / d_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{11}^{D_1} & \dots & t_{1j}^{D_1} & \dots & t_{1m}^{D_1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{n1}^{D_n} & \dots & t_{nj}^{D_n} & \dots & t_{nm}^{D_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{m1}^{D_m} & \dots & t_{mj}^{D_m} & \dots & t_{mm}^{D_m} \end{bmatrix}$$

$$T_D = \begin{bmatrix} t_{11}^{D_1} & \dots & t_{1j}^{D_1} & \dots & t_{1m}^{D_1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{n1}^{D_n} & \dots & t_{nj}^{D_n} & \dots & t_{nm}^{D_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{m1}^{D_m} & \dots & t_{mj}^{D_m} & \dots & t_{mm}^{D_m} \end{bmatrix} \rightarrow d_i = \sum_{j=1}^m t_{ij}^{D_i}$$

$$T_D = \begin{bmatrix} t_{11}^{D_1} & \dots & t_{1j}^{D_1} & \dots & t_{1m}^{D_1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{n1}^{D_n} & \dots & t_{nj}^{D_n} & \dots & t_{nm}^{D_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{m1}^{D_m} & \dots & t_{mj}^{D_m} & \dots & t_{mm}^{D_m} \end{bmatrix} \rightarrow d_j = \sum_{i=1}^n t_{ij}^{D_i}, d_i = \sum_{j=1}^m t_{ij}^{D_i}, i=1, \dots, m$$

$$T_D = \begin{bmatrix} t_{11}^{D_1} & \dots & t_{1j}^{D_1} & \dots & t_{1m}^{D_1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{n1}^{D_n} & \dots & t_{nj}^{D_n} & \dots & t_{nm}^{D_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{m1}^{D_m} & \dots & t_{mj}^{D_m} & \dots & t_{mm}^{D_m} \end{bmatrix} \rightarrow d_m = \sum_{j=1}^m t_{mj}^{D_m}$$

جدول ۶ ماتریس ارتباطات کامل نرمال شده شاخص در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۶. ماتریس ارتباط کامل نرمال شده شاخص

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

F	E	D	C	B	A	TD
۰.۲۱۰۰۲۴	۰.۰۰۸۱۲۲	۰.۱۸۷۶۳۹	۰.۱۹۰۵۰۱	۰.۲۰۴۸۱۶	۰.۱۹۰۸۸۱	دسترسی (A)
۰.۲۱۰۹۰۳	۰.۰۰۸۵۳۵	۰.۱۸۷۹۷۳	۰.۱۹۹۷۷	۰.۱۹۹۵۸۶	۰.۱۹۳۲۳۴	اقتصادی (B)
۰.۲۱۱۹۱۴	۰.۰۰۶۶۹۱	۰.۱۸۸۵۱	۰.۱۹۹۶۹۱	۰.۱۹۹۳۷۹	۰.۱۹۳۸۱۵	تجهیزات (C)
۰.۲۱۱۳۴۴	۰.۰۰۸۲۳۷	۰.۱۸۷۵۸۴	۰.۱۹۹۳۶۳	۰.۱۹۹۵۴۱	۰.۱۹۳۹۳۱	ایمنی و امنیت (D)
۰.۲۱۰۹۴۳	۰.۰۰۷۶۶۳	۰.۱۸۹۲۳۹	۰.۱۹۷۶۴۸	۰.۱۹۸۵۰۸	۰.۱۹۶	تنوع فعالیت (E)
۰.۲۰۹۸۱۲	۰.۰۰۰۷	۰.۱۸۹	۰.۱۹۵	۰.۲۰۴	۰.۱۹۵۷۹۹	مهارت‌های اجتماعی (F)

### ۵. گام پنجم: تشکیل ماتریس ارتباطات کامل زیر شاخص‌ها ( $T_c$ )

ماتریس ارتباطات کامل زیر شاخص‌ها از طریق فرمول ذیل به دست می‌آید؛ که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است. جدول (۷) ماتریس ارتباطات کامل زیر شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

#### جدول ۷. تشکیل ماتریس ارتباطات کامل زیر شاخص‌ها

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

TC	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5
A1	۰٫۲۹۳	۰٫۲۱۶	۰٫۲۶۶	۰٫۲۵۳	۰٫۲۱۱	۰٫۳۳۲	۰٫۳۳۸	۰٫۳۰۷	۰٫۲۶۰	۰٫۳۳۷	۰٫۲۹۹	۰٫۲۹۶	۰٫۳۳۶	۰٫۲۹۹	۰٫۲۶۰	۰٫۳۰۲	۰٫۲۸۵	۰٫۲۱۴	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۷	۰٫۲۱۲	۰٫۲۵۹	۰٫۲۷۲
A2	۰٫۲۶۸	۰٫۲۸۳	۰٫۲۳۷	۰٫۲۵۸	۰٫۲۵۳	۰٫۳۳۲	۰٫۳۳۷	۰٫۲۶۸	۰٫۳۳۷	۰٫۲۱۶	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۹	۰٫۲۳۳	۰٫۳۰۱	۰٫۲۶۹	۰٫۳۰۶	۰٫۲۹۳	۰٫۲۴۹	۰٫۲۵۳	۰٫۲۵۵	۰٫۳۰۶	۰٫۲۶۱	۰٫۲۸۰
A3	۰٫۲۶۱	۰٫۳۰۰	۰٫۲۶۸	۰٫۲۳۹	۰٫۲۳۳	۰٫۲۱۳	۰٫۲۶۸	۰٫۲۸۱	۰٫۲۶۴	۰٫۲۱۳	۰٫۲۶۸	۰٫۲۹۲	۰٫۲۱۳	۰٫۲۹۰	۰٫۲۸۶	۰٫۲۸۲	۰٫۲۷۳	۰٫۲۸۷	۰٫۳۳۱	۰٫۲۶۹	۰٫۲۹۲	۰٫۲۶۰	۰٫۳۶۴
A4	۰٫۲۹۱	۰٫۲۸۷	۰٫۲۹۶	۰٫۲۸۳	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۴	۰٫۳۰۳	۰٫۲۷۷	۰٫۳۳۸	۰٫۲۹۳	۰٫۲۹۱	۰٫۲۷۴	۰٫۳۰۳	۰٫۲۶۸	۰٫۲۸۲	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۴	۰٫۲۸۹	۰٫۳۳۶	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۴	۰٫۳۶۸	۰٫۲۵۴
B1	۰٫۳۰۳	۰٫۲۸۶	۰٫۲۸۹	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۴	۰٫۲۹۸	۰٫۲۶۶	۰٫۲۳۵	۰٫۲۷۷	۰٫۲۹۷	۰٫۲۶۸	۰٫۲۹۵	۰٫۲۷۱	۰٫۲۶۹	۰٫۲۷۱	۰٫۲۵۳	۰٫۲۷۹	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۲	۰٫۲۸۶	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۵
C1	۰٫۳۲۷	۰٫۲۳۵	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۸	۰٫۲۹۳	۰٫۲۶۵	۰٫۳۳۱	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۸	۰٫۳۲۲	۰٫۳۰۸	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۹	۰٫۲۸۵	۰٫۲۸۲	۰٫۳۰۴	۰٫۳۵۸	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۴	۰٫۳۵۸	۰٫۲۶۴
C2	۰٫۳۰۸	۰٫۲۹۴	۰٫۲۸۷	۰٫۲۳۶	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۱	۰٫۳۰۲	۰٫۲۵۳	۰٫۲۹۷	۰٫۳۰۱	۰٫۲۸۱	۰٫۳۰۷	۰٫۲۸۸	۰٫۲۹۷	۰٫۲۵۸	۰٫۲۶۳	۰٫۲۹۰	۰٫۳۳۸	۰٫۲۶۶	۰٫۲۹۳	۰٫۳۲۲	۰٫۲۵۵
C3	۰٫۳۰۷	۰٫۲۹۰	۰٫۲۹۶	۰٫۲۳۶	۰٫۲۶۸	۰٫۳۰۷	۰٫۳۰۲	۰٫۲۵۸	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۱	۰٫۳۰۵	۰٫۲۸۶	۰٫۲۶۷	۰٫۳۰۳	۰٫۲۹۰	۰٫۲۷۴	۰٫۲۶۲	۰٫۲۸۸	۰٫۲۶۵	۰٫۲۵۵	۰٫۳۸۸	۰٫۳۳۳	۰٫۲۵۹
C4	۰٫۲۹۷	۰٫۲۸۸	۰٫۳۰۹	۰٫۲۶۵	۰٫۳۰۸	۰٫۳۰۵	۰٫۲۹۷	۰٫۲۶۵	۰٫۲۸۷	۰٫۲۹۸	۰٫۲۹۱	۰٫۲۷۴	۰٫۳۰۳	۰٫۲۷۲	۰٫۲۷۷	۰٫۲۷۶	۰٫۲۶۴	۰٫۲۷۵	۰٫۳۳۵	۰٫۲۶۹	۰٫۲۸۱	۰٫۲۶۴	۰٫۳۶۱
D1	۰٫۳۰۴	۰٫۳۰۰	۰٫۳۰۸	۰٫۲۳۳	۰٫۳۰۹	۰٫۳۰۳	۰٫۲۶۰	۰٫۲۸۴	۰٫۲۵۸	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۰	۰٫۳۰۷	۰٫۲۶۵	۰٫۲۹۲	۰٫۲۷۱	۰٫۲۵۳	۰٫۲۸۳	۰٫۳۳۰	۰٫۳۲۷	۰٫۲۹۲	۰٫۳۳۲	۰٫۲۵۷	۰٫۲۵۷
D2	۰٫۲۶۶	۰٫۳۰۰	۰٫۳۰۶	۰٫۲۳۳	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۵	۰٫۳۰۸	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۶	۰٫۲۷۷	۰٫۲۹۳	۰٫۳۰۷	۰٫۲۹۳	۰٫۲۸۷	۰٫۲۷۸	۰٫۲۹۷	۰٫۲۸۹	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۹	۰٫۳۰۵	۰٫۲۹۹	۰٫۲۶۱
D3	۰٫۳۰۲	۰٫۲۹۱	۰٫۲۹۶	۰٫۲۶۸	۰٫۳۰۶	۰٫۳۰۸	۰٫۳۰۷	۰٫۲۶۴	۰٫۲۸۴	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۷	۰٫۲۸۱	۰٫۲۷۲	۰٫۲۷۲	۰٫۲۶۱	۰٫۲۸۳	۰٫۳۲۷	۰٫۲۶۹	۰٫۲۸۴	۰٫۳۳۳	۰٫۲۶۶
D4	۰٫۳۰۸	۰٫۳۰۵	۰٫۲۸۷	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۳	۰٫۲۸۹	۰٫۲۶۵	۰٫۲۹۷	۰٫۲۹۹	۰٫۲۷۴	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۸	۰٫۲۹۲	۰٫۲۶۵	۰٫۲۸۰	۰٫۲۷۷	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۴	۰٫۳۴۹	۰٫۲۶۱
D5	۰٫۳۳۳	۰٫۲۶۲	۰٫۳۰۳	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۱	۰٫۳۰۳	۰٫۲۹۴	۰٫۲۶۳	۰٫۲۹۶	۰٫۳۰۶	۰٫۳۰۰	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۰	۰٫۲۵۱	۰٫۲۹۳	۰٫۲۸۲	۰٫۲۷۹	۰٫۲۹۷	۰٫۲۶۵	۰٫۲۵۳	۰٫۲۹۷	۰٫۳۳۳	۰٫۲۶۵
D6	۰٫۲۸۲	۰٫۲۷۹	۰٫۲۶۳	۰٫۲۹۵	۰٫۲۸۰	۰٫۲۷۸	۰٫۲۷۷	۰٫۲۶۱	۰٫۳۰۶	۰٫۲۵۶	۰٫۲۹۶	۰٫۲۷۴	۰٫۲۸۴	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۲	۰٫۲۳۹	۰٫۲۵۷	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۳	۰٫۳۰۸	۰٫۳۰۸	۰٫۲۶۹
E1	۰٫۲۶۲	۰٫۲۹۴	۰٫۲۸۸	۰٫۲۳۳	۰٫۳۰۸	۰٫۳۰۱	۰٫۳۰۵	۰٫۲۸۶	۰٫۲۶۱	۰٫۲۸۸	۰٫۳۰۰	۰٫۲۸۴	۰٫۲۹۵	۰٫۲۶۴	۰٫۲۹۳	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۵	۰٫۲۸۳	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۷	۰٫۲۸۰	۰٫۳۳۳	۰٫۲۶۶
E2	۰٫۲۶۹	۰٫۳۰۲	۰٫۳۰۰	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۳	۰٫۲۹۲	۰٫۲۵۲	۰٫۳۰۴	۰٫۲۹۷	۰٫۳۰۵	۰٫۲۷۳	۰٫۲۸۲	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۶	۰٫۲۵۲	۰٫۲۶۹	۰٫۳۰۲	۰٫۲۶۴	۰٫۲۵۵
E3	۰٫۲۶۵	۰٫۳۰۶	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۱	۰٫۲۹۵	۰٫۲۶۵	۰٫۳۰۴	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۷	۰٫۳۰۴	۰٫۲۹۸	۰٫۲۸۶	۰٫۲۷۳	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۶	۰٫۲۵۹	۰٫۲۶۵	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۹
F1	۰٫۲۶۸	۰٫۳۰۹	۰٫۳۰۵	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۳	۰٫۲۹۷	۰٫۲۵۹	۰٫۳۰۹	۰٫۳۳۲	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۵	۰٫۲۷۹	۰٫۲۹۷	۰٫۲۹۶	۰٫۲۹۸	۰٫۲۶۲	۰٫۳۰۷	۰٫۲۵۷	۰٫۲۸۰	۰٫۳۳۸	۰٫۲۶۳
F2	۰٫۲۶۵	۰٫۳۰۰	۰٫۳۰۲	۰٫۲۳۵	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۴	۰٫۲۳۰	۰٫۲۹۴	۰٫۲۶۰	۰٫۲۹۱	۰٫۲۶۱	۰٫۲۸۸	۰٫۲۸۰	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۶	۰٫۲۹۰	۰٫۳۳۸	۰٫۲۹۹	۰٫۲۷۳	۰٫۳۳۳	۰٫۲۶۲
F3	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۶	۰٫۲۳۵	۰٫۲۶۲	۰٫۲۶۷	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۶	۰٫۳۰۷	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۸	۰٫۲۶۰	۰٫۳۰۳	۰٫۲۹۰	۰٫۳۰۳	۰٫۲۶۴	۰٫۲۷۲	۰٫۲۷۸	۰٫۲۶۲	۰٫۳۸۷
F4	۰٫۳۳۷	۰٫۳۳۱	۰٫۳۳۵	۰٫۲۶۳	۰٫۳۵۰	۰٫۳۶۸	۰٫۲۶۲	۰٫۳۳۸	۰٫۲۵۴	۰٫۳۳۳	۰٫۳۲۲	۰٫۲۹۶	۰٫۳۲۲	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۱	۰٫۲۹۰	۰٫۲۸۱	۰٫۲۷۰	۰٫۳۶۰	۰٫۲۶۹	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۲	۰٫۳۶۲
F5	۰٫۲۹۳	۰٫۲۸۷	۰٫۲۸۷	۰٫۲۶۱	۰٫۲۶۲	۰٫۲۸۸	۰٫۲۹۰	۰٫۲۸۱	۰٫۲۶۶	۰٫۲۶۸	۰٫۳۰۲	۰٫۲۹۰	۰٫۲۶۰	۰٫۲۶۳	۰٫۲۸۰	۰٫۲۶۸	۰٫۲۵۵	۰٫۲۷۷	۰٫۳۲۷	۰٫۲۶۴	۰٫۲۶۳	۰٫۲۶۹	۰٫۲۹۲

### ۵. گام ششم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل زیر شاخص‌ها ( $T^{ac}$ )

جهت نرمال‌سازی ( $T_c$ ) مجموع هر سطر ( $T_c^{لی}$ ) محاسبه و سپس در هر سطر ( $T_c^{لی}$ )، هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم گردید. جدول شماره (۸) ماتریس ارتباطات کامل نرمال شده زیر شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

## جدول ۸. نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل زیرشاخص‌ها

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

TC	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5
A1	۰.۳۴۰	۰.۲۴۷	۰.۲۰۰	۰.۳۸۸	۱.۰۰۰	۰.۲۴۸	۰.۲۰۳	۰.۳۳۰	۰.۳۶۹	۰.۱۷۲	۰.۱۷۳	۰.۱۵۶	۰.۱۷۷	۰.۱۵۸	۰.۱۶۳	۰.۳۳۵	۰.۳۱۶	۰.۳۴۸	۰.۲۰۶	۰.۲۰۴	۰.۱۷۶	۰.۲۰۳	۰.۲۱۰
A2	۰.۳۶۵	۰.۲۱۵	۰.۲۴۸	۰.۲۷۲	۱.۰۰۰	۰.۲۴۵	۰.۲۴۹	۰.۳۲۵	۰.۳۷۱	۰.۱۶۶	۰.۱۷۱	۰.۱۶۸	۰.۱۷۰	۰.۱۵۸	۰.۱۶۸	۰.۳۳۷	۰.۳۳۳	۰.۳۴۰	۰.۲۰۱	۰.۲۰۲	۰.۱۷۵	۰.۲۰۶	۰.۲۱۷
A3	۰.۳۶۱	۰.۲۴۴	۰.۲۱۸	۰.۲۷۶	۱.۰۰۰	۰.۲۵۰	۰.۲۵۳	۰.۲۳۳	۰.۳۷۴	۰.۱۷۲	۰.۱۸۰	۰.۱۶۰	۰.۱۷۲	۰.۱۵۹	۰.۱۵۷	۰.۳۳۴	۰.۳۲۵	۰.۳۴۱	۰.۱۹۸	۰.۲۰۸	۰.۱۷۴	۰.۲۰۳	۰.۲۱۷
A4	۰.۲۵۱	۰.۲۴۸	۰.۲۰۰	۰.۲۴۵	۱.۰۰۰	۰.۲۶۳	۰.۲۴۶	۰.۲۲۵	۰.۳۶۶	۰.۱۷۰	۰.۱۶۹	۰.۱۵۹	۰.۱۶۶	۰.۱۶۲	۰.۱۶۴	۰.۳۳۴	۰.۳۲۳	۰.۳۵۴	۰.۲۰۴	۰.۲۰۴	۰.۱۷۸	۰.۱۹۹	۰.۲۱۵
B1	۰.۲۵۵	۰.۲۴۰	۰.۲۴۳	۰.۳۱۲	۱.۰۰۰	۰.۲۵۹	۰.۲۴۶	۰.۲۳۷	۰.۳۸۸	۰.۱۶۴	۰.۱۶۶	۰.۱۵۹	۰.۱۷۵	۰.۱۶۱	۰.۱۶۵	۰.۳۳۷	۰.۳۱۵	۰.۳۴۷	۰.۲۰۵	۰.۲۰۲	۰.۱۸۰	۰.۱۹۷	۰.۲۱۷
C1	۰.۲۴۸	۰.۲۵۴	۰.۳۳۹	۰.۲۵۹	۱.۰۰۰	۰.۲۱۹	۰.۲۵۸	۰.۲۴۷	۰.۳۷۵	۰.۱۶۷	۰.۱۶۹	۰.۱۶۲	۰.۱۷۱	۰.۱۶۴	۰.۱۶۷	۰.۳۳۷	۰.۳۳۴	۰.۳۴۹	۰.۲۰۳	۰.۲۱۱	۰.۱۷۷	۰.۲۰۲	۰.۲۰۶
C2	۰.۲۵۲	۰.۲۴۱	۰.۲۲۵	۰.۲۷۱	۱.۰۰۰	۰.۲۵۱	۰.۲۴۴	۰.۲۴۵	۰.۳۸۵	۰.۱۶۸	۰.۱۷۰	۰.۱۵۸	۰.۱۷۳	۰.۱۶۳	۰.۱۶۸	۰.۳۱۸	۰.۳۲۴	۰.۳۵۸	۰.۲۰۰	۰.۲۱۱	۰.۱۷۸	۰.۱۹۶	۰.۲۱۶
C3	۰.۲۵۰	۰.۳۳۶	۰.۲۴۱	۰.۲۷۳	۱.۰۰۰	۰.۲۵۴	۰.۲۵۰	۰.۲۱۳	۰.۳۸۳	۰.۱۷۲	۰.۱۶۹	۰.۱۵۸	۰.۱۷۵	۰.۱۶۷	۰.۱۶۰	۰.۳۳۳	۰.۳۱۸	۰.۳۴۹	۰.۱۹۶	۰.۲۱۴	۰.۱۷۴	۰.۲۰۱	۰.۲۱۶
C4	۰.۲۴۴	۰.۳۳۸	۰.۲۵۵	۰.۲۶۱	۱.۰۰۰	۰.۲۶۲	۰.۲۵۵	۰.۲۳۶	۰.۳۴۷	۰.۱۷۴	۰.۱۷۰	۰.۱۶۰	۰.۱۷۷	۰.۱۵۹	۰.۱۶۱	۰.۳۳۹	۰.۳۳۴	۰.۳۳۸	۰.۲۱۰	۰.۲۰۷	۰.۱۷۷	۰.۱۹۸	۰.۲۰۸
D1	۰.۲۴۴	۰.۲۴۱	۰.۲۴۷	۰.۲۶۸	۱.۰۰۰	۰.۲۴۵	۰.۲۵۱	۰.۳۳۰	۰.۳۷۴	۰.۱۴۹	۰.۱۴۲	۰.۱۷۷	۰.۱۵۸	۰.۱۶۸	۰.۳۳۶	۰.۳۱۳	۰.۳۵۰	۰.۲۰۲	۰.۲۰۲	۰.۱۷۹	۰.۲۰۳	۰.۲۱۸	۰.۲۱۸
D2	۰.۲۵۸	۰.۳۳۷	۰.۲۴۲	۰.۲۶۳	۱.۰۰۰	۰.۲۴۵	۰.۲۴۶	۰.۲۴۰	۰.۳۶۹	۰.۱۷۴	۰.۱۵۷	۰.۱۶۶	۰.۱۷۴	۰.۱۶۶	۰.۱۶۳	۰.۳۲۱	۰.۳۴۴	۰.۳۳۴	۰.۲۰۴	۰.۲۰۸	۰.۱۸۲	۰.۲۰۲	۰.۲۰۴
D3	۰.۲۵۰	۰.۲۴۱	۰.۲۴۵	۰.۲۶۳	۱.۰۰۰	۰.۲۵۱	۰.۲۴۶	۰.۲۴۵	۰.۳۵۹	۰.۱۶۸	۰.۱۸۹	۰.۱۴۷	۰.۱۷۲	۰.۱۵۸	۰.۱۶۶	۰.۳۳۴	۰.۳۲۰	۰.۳۴۷	۰.۱۹۹	۰.۲۱۳	۰.۱۷۳	۰.۲۰۳	۰.۲۱۱
D4	۰.۲۵۳	۰.۲۵۰	۰.۳۳۶	۰.۲۶۱	۱.۰۰۰	۰.۲۵۴	۰.۲۵۲	۰.۳۳۳	۰.۳۶۱	۰.۱۷۴	۰.۱۶۶	۰.۱۶۱	۰.۱۵۶	۰.۱۶۳	۰.۱۷۱	۰.۳۳۳	۰.۳۴۰	۰.۳۳۷	۰.۲۰۳	۰.۱۹۵	۰.۱۸۲	۰.۲۰۹	۰.۲۱۱
D5	۰.۲۵۶	۰.۲۴۸	۰.۲۴۱	۰.۲۵۵	۱.۰۰۰	۰.۲۴۶	۰.۳۳۹	۰.۳۳۸	۰.۳۷۸	۰.۱۶۸	۰.۱۷۳	۰.۱۷۰	۰.۱۸۱	۰.۱۴۲	۰.۱۶۶	۰.۳۲۹	۰.۳۲۵	۰.۳۴۶	۰.۲۰۷	۰.۲۱۱	۰.۱۷۷	۰.۱۹۸	۰.۲۰۶
D6	۰.۲۵۰	۰.۲۴۷	۰.۲۴۲	۰.۲۶۱	۱.۰۰۰	۰.۲۴۸	۰.۲۴۷	۰.۳۳۳	۰.۳۷۳	۰.۱۶۰	۰.۱۸۵	۰.۱۷۱	۰.۱۷۸	۰.۱۶۳	۰.۱۴۴	۰.۳۲۸	۰.۳۲۴	۰.۳۴۸	۰.۲۰۲	۰.۲۰۵	۰.۱۸۲	۰.۲۰۲	۰.۲۰۹
E1	۰.۲۵۱	۰.۲۴۱	۰.۳۳۷	۰.۳۶۶	۱.۰۰۰	۰.۲۴۸	۰.۲۵۲	۰.۳۳۶	۰.۳۶۵	۰.۱۶۷	۰.۱۷۴	۰.۱۶۵	۰.۱۷۱	۰.۱۵۳	۰.۱۷۰	۰.۳۹۹	۰.۳۳۹	۰.۳۶۳	۰.۲۱۵	۰.۲۰۶	۰.۱۷۶	۰.۲۰۴	۰.۱۹۹
E2	۰.۲۵۸	۰.۳۳۷	۰.۳۳۶	۰.۲۶۸	۱.۰۰۰	۰.۲۵۲	۰.۲۴۴	۰.۲۴۸	۰.۳۷۶	۰.۱۷۰	۰.۱۴۴	۰.۱۷۰	۰.۱۵۲	۰.۱۵۸	۰.۳۳۳	۰.۳۰۰	۰.۳۶۸	۰.۲۰۷	۰.۲۰۵	۰.۱۷۷	۰.۲۰۲	۰.۲۰۹	۰.۲۰۹
E3	۰.۳۶۲	۰.۳۳۲	۰.۲۴۶	۰.۲۶۰	۱.۰۰۰	۰.۲۴۷	۰.۲۴۶	۰.۲۶۶	۰.۳۸۰	۰.۱۶۲	۰.۱۸۱	۰.۱۶۶	۰.۱۶۹	۰.۱۶۲	۰.۱۵۹	۰.۳۴۲	۰.۳۲۱	۰.۳۴۹	۰.۲۰۹	۰.۲۰۵	۰.۱۸۰	۰.۱۹۵	۰.۲۱۱
F1	۰.۲۵۰	۰.۲۴۳	۰.۳۳۹	۰.۲۶۹	۱.۰۰۰	۰.۲۴۹	۰.۲۴۸	۰.۲۶۶	۰.۳۶۶	۰.۱۶۶	۰.۱۷۹	۰.۱۷۲	۰.۱۷۵	۰.۱۵۰	۰.۱۵۹	۰.۳۳۷	۰.۳۲۹	۰.۳۴۴	۰.۱۸۷	۰.۲۱۷	۰.۱۷۰	۰.۲۰۵	۰.۲۲۱
F2	۰.۲۵۲	۰.۳۳۹	۰.۲۴۱	۰.۲۶۸	۱.۰۰۰	۰.۲۵۳	۰.۲۵۰	۰.۲۴۲	۰.۳۵۵	۰.۱۶۵	۰.۱۷۴	۰.۱۶۳	۰.۱۸۰	۰.۱۶۱	۰.۱۵۷	۰.۳۳۶	۰.۳۲۲	۰.۳۵۱	۰.۲۰۹	۰.۱۹۱	۰.۱۷۴	۰.۲۰۷	۰.۲۱۹
F3	۰.۲۵۲	۰.۲۵۱	۰.۳۳۷	۰.۲۷۰	۱.۰۰۰	۰.۲۴۴	۰.۲۴۹	۰.۳۳۸	۰.۳۷۰	۰.۱۶۹	۰.۱۶۹	۰.۱۶۰	۰.۱۷۱	۰.۱۶۱	۰.۱۶۱	۰.۳۳۸	۰.۳۳۴	۰.۳۳۸	۰.۲۰۵	۰.۲۱۰	۰.۱۵۷	۰.۲۱۰	۰.۲۱۸
F4	۰.۲۴۷	۰.۲۴۲	۰.۲۴۵	۰.۲۶۶	۱.۰۰۰	۰.۲۴۳	۰.۲۵۳	۰.۲۴۳	۰.۳۶۲	۰.۱۶۶	۰.۱۷۰	۰.۱۵۶	۰.۱۷۰	۰.۱۶۵	۰.۱۶۴	۰.۳۴۵	۰.۳۲۴	۰.۳۲۱	۰.۲۰۹	۰.۲۱۴	۰.۱۸۰	۰.۱۸۱	۰.۲۱۶
F5	۰.۲۴۷	۰.۲۴۲	۰.۲۴۱	۰.۲۷۰	۱.۰۰۰	۰.۲۴۳	۰.۲۴۴	۰.۳۳۷	۰.۳۷۵	۰.۱۵۵	۰.۱۷۵	۰.۱۶۸	۰.۱۸۰	۰.۱۵۸	۰.۱۶۳	۰.۳۳۵	۰.۳۱۹	۰.۳۴۶	۰.۲۱۶	۰.۲۰۱	۰.۱۸۰	۰.۲۱۰	۰.۱۹۳

## ۷-۵. گام هفتم: محاسبه شدت و جهت تأثیر شاخص و زیرشاخص‌ها

در ادامه، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط کامل شاخص و زیرشاخص‌ها، به صورت جداگانه محاسبه گردید:

شاخص  $ri$  نشان دهنده مجموع سطر  $i$  ام و  $Cj$  بیانگر مجموع ستون  $j$  ام با توجه به  $TCij$  مربوط به بعد مورد نظر است. شاخص  $ri+Cj$  بیانگر میزان اهمیت (شدت) بعد  $i$  ام می‌باشد. شاخص  $ri-Cj$  نشان‌دهنده تأثیرگذاری و یا تأثیرپذیری زیرشاخص است. در حالت کلی، چنانچه  $ri-Cj$  مثبت باشد ( $i=j$ )، زیر شاخص  $i$  ام جزء دسته زیرشاخص‌های علی یا تأثیرگذار است. چنانچه  $ri-Cj$  منفی باشد ( $i=j$ )، زیرشاخص  $i$  ام جزء گروه زیرشاخص‌های تأثیرپذیر است. به همین صورت میزان شاخص محاسبه شد. شاخص بیانگر مجموع سطر  $i$  ام و شاخص بیانگر مجموع ستون  $i$  ام از ماتریس می‌باشد. نمودار علی بر پایه دو شاخص مذکور قابل ترسیم شد که به نقشه روابط شبکه معروف است. با توجه به این نقشه می‌توان تصمیم گرفت که چگونه

شاخص و زیرشاخص‌ها را بهبود داد. جدول ۹ و ۱۰ به ترتیب بیانگر شدت تأثیر هریک از شاخص و زیرشاخص‌های موردبررسی هستند. شکل‌های ۴ و ۵ نیز موقعیت شاخص و زیرشاخص‌ها را به صورت ترسیمی نشان می‌دهند.

جدول ۹. شدت تأثیر هر یک از شاخص‌های مورد بررسی

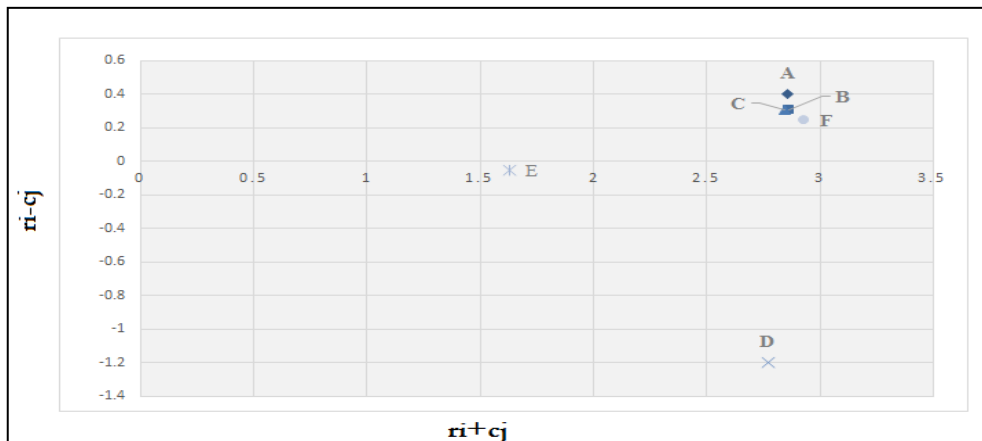
مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

ri-cj	ri+cj	cj	ri	شاخص
۰.۴۰۲۸۸۹	۲.۸۵۸۴۱۴	۱.۲۲۷۷۶۲	۱.۶۳۰۶۵۲	دسترسی (A)
۰.۳۰۳۵۱۶	۲.۸۵۹۷۸۷	۱.۲۷۸۱۳۶	۱.۵۸۱۶۵۱	اقتصادی (B)
۰.۳۰۸۸۷۸	۲.۸۴۵۵۶۲	۱.۲۶۸۳۴۲	۱.۵۷۷۲۲	تجهیزات (C)
-۱.۱۹۵۸	۲.۷۶۹۴۷۶	۱.۱۹۵۷۹۹	۱.۵۷۳۶۷۷	ایمنی و امنیت (D)
-۰.۰۵۰۲۶	۱.۶۳۰۰۳۷	۰.۰۵۰۲۶	۱.۵۷۹۷۷۶	تنوع فعالیت (E)
۰.۲۴۵	۲.۹۳۱	۱.۳۴۳	۱.۵۸۷۶۴۸	مهارت‌های اجتماعی (F)

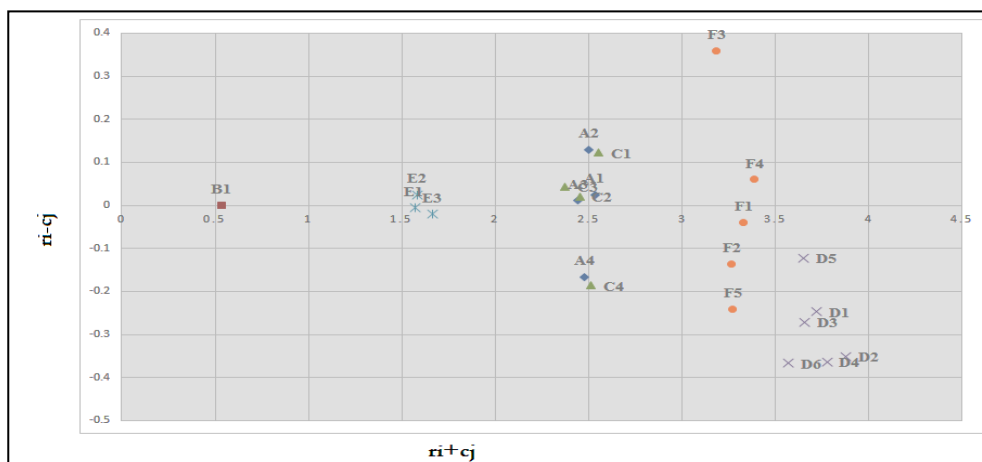
جدول ۱۰. شدت هر یک از زیرشاخص‌های مورد بررسی

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

ri-cj	ri+cj	cj	ri	زیر شاخص	ri-cj	ri+cj	cj	ri	زیر شاخص
-۰.۳۶۴	۳.۷۷۶	۲.۰۷۰	۱.۷۰۶	D4	۰.۰۲۵	۲.۵۳۳	۱.۲۵۴	۱.۲۷۹	A1
-۰.۱۲۲	۳.۶۵۳	۱.۸۸۸	۱.۷۶۵	D5	۰.۱۳۰	۲.۵۰۳	۱.۱۸۷	۱.۳۱۶	A2
-۰.۳۶۷	۳.۵۶۹	۱.۹۶۸	۱.۶۰۱	D6	۰.۰۱۲	۲.۴۴۵	۱.۲۱۷	۱.۲۲۸	A3
-۰.۰۰۵	۱.۵۶۹	۰.۷۸۷	۰.۷۸۲	E1	-۰.۱۶۶	۲.۴۸۰	۱.۳۲۳	۱.۱۵۷	A4
۰.۰۲۵	۱.۵۸۲	۰.۷۷۹	۰.۸۰۴	E2	۰.۰۰۰	۰.۵۳۵	۰.۲۶۷	۰.۲۶۷	B1
-۰.۰۲۰	۱.۶۶۶	۰.۸۴۳	۰.۸۲۳	E3	۰.۱۲۲	۲.۵۵۳	۱.۲۱۶	۱.۳۳۷	C1
-۰.۰۴۰	۳.۳۳۱	۱.۶۸۶	۱.۶۴۶	F1	۰.۰۲۱	۲.۴۵۲	۱.۲۱۵	۱.۲۳۶	C2
-۰.۱۳۷	۳.۲۶۶	۱.۷۰۱	۱.۵۶۵	F2	۰.۰۴۴	۲.۳۷۵	۱.۱۶۵	۱.۲۰۹	C3
۰.۳۵۸	۳.۱۸۷	۱.۴۱۴	۱.۷۷۳	F3	-۰.۱۸۷	۲.۵۱۵	۱.۳۵۱	۱.۱۶۴	C4
۰.۰۶۰	۳.۳۸۸	۱.۶۶۴	۱.۷۲۴	F4	-۰.۲۴۸	۳.۷۲۱	۱.۹۸۴	۱.۷۳۷	D1
-۰.۲۴۱	۳.۲۷۱	۱.۷۵۶	۱.۵۱۵	F5	-۰.۳۵۱	۳.۸۷۶	۲.۱۱۳	۱.۷۶۳	D2
					-۰.۲۷۱	۳.۶۵۷	۱.۹۶۴	۱.۶۹۳	D3



شکل ۵. موقعیت هر یک از شاخص‌های مورد مطالعه بر اساس  $ri+cj$  و  $ri-cj$



شکل ۶. موقعیت هر یک از زیرشاخص‌های مورد مطالعه بر اساس  $ri+cj$  و  $ri-cj$

با توجه به شکل ۵ و ۶ می‌توان گفت که در روش دیمتل، بیشترین اثرگذاری را به ترتیب مهارت‌های اجتماعی (F)، اقتصادی (B)، تجهیزات (C)، دسترسی (A)، ایمنی و امنیت (D) و تنوع فعالیت (E) تأثیر پذیرترین شاخص را به خود اختصاص دارد که این شاخص‌ها بیشترین تعامل با شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز دارد.



## ۵. ۸. گام هشتم: تشکیل سوپرماتریس ناموزون

در اولین گام از ANP، ترانهاده ماتریس ارتباط کامل زیرشاخص‌ها ( $T^a_c$ ) محاسبه شده و W حاصل شده است. برای تعیین اولویت‌های کلی و تبیین روابط بین آن‌ها، ساختار سوپرماتریس اولیه (ناموزون) تشکیل می‌شود. بر مبنای نظریه ساعتی، پس از تشکیل سوپرماتریس اولیه، گام بعدی تعیین اولویت است. برای تعیین اولویت از مفهوم نرمال‌سازی و میانگین موزون استفاده می‌شود. پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون گرفته شد.

جدول ۱۱. سوپرماتریس ناموزون

SN	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5
A1	۰.۳۰	۰.۶۵	۰.۶۱	۰.۵۱	۰.۵۰	۰.۴۸	۰.۵۲	۰.۵۰	۰.۴۶	۰.۴۴	۰.۵۸	۰.۵۰	۰.۵۳	۰.۵۶	۰.۵۰	۰.۵۶	۰.۵۹	۰.۶۲	۰.۵۰	۰.۵۲	۰.۵۲	۰.۴۷	۰.۴۷
A2	۰.۲۷	۰.۶۵	۰.۴۴	۰.۴۸	۰.۴۰	۰.۵۴	۰.۴۱	۰.۳۶	۰.۳۸	۰.۴۱	۰.۳۷	۰.۴۱	۰.۵۰	۰.۴۸	۰.۴۷	۰.۴۱	۰.۳۷	۰.۳۲	۰.۴۲	۰.۳۹	۰.۵۱	۰.۴۲	۰.۴۲
A3	۰.۵۰	۰.۴۸	۰.۶۸	۰.۵۰	۰.۴۳	۰.۳۹	۰.۳۵	۰.۴۱	۰.۵۰	۰.۴۷	۰.۴۲	۰.۴۵	۰.۳۶	۰.۴۱	۰.۴۲	۰.۳۷	۰.۳۶	۰.۴۲	۰.۳۹	۰.۴۱	۰.۳۷	۰.۴۵	۰.۴۱
A4	۰.۶۸	۰.۳۷	۰.۶۶	۰.۴۵	۰.۳۲	۰.۴۹	۰.۳۷	۰.۳۳	۰.۴۱	۰.۶۸	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۶۱	۰.۵۰	۰.۴۱	۰.۶۶	۰.۶۸	۰.۶۰	۰.۶۹	۰.۶۸	۰.۳۰	۰.۶۶	۰.۳۰
B1	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	
C1	۰.۴۸	۰.۴۵	۰.۵۰	۰.۶۳	۰.۵۹	۰.۶۹	۰.۵۱	۰.۵۴	۰.۶۲	۰.۴۵	۰.۴۵	۰.۵۱	۰.۵۴	۰.۴۶	۰.۴۸	۰.۴۸	۰.۵۲	۰.۴۷	۰.۴۹	۰.۵۳	۰.۴۴	۰.۴۳	۰.۴۳
C2	۰.۵۳	۰.۴۹	۰.۵۳	۰.۴۶	۰.۴۶	۰.۵۸	۰.۶۹	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۵۱	۰.۴۶	۰.۴۶	۰.۵۲	۰.۳۹	۰.۴۷	۰.۵۲	۰.۴۴	۰.۴۶	۰.۴۸	۰.۵۰	۰.۴۹	۰.۵۳	۰.۴۴
C3	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۷	۰.۴۷	۰.۴۴	۰.۴۳	۰.۳۶	۰.۳۰	۰.۴۰	۰.۴۵	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.۳۳	۰.۳۶	۰.۳۸	۰.۳۶	۰.۳۸	۰.۴۲	۰.۳۸	۰.۴۳	۰.۳۷
C4	۰.۶۹	۰.۳۱	۰.۳۴	۰.۳۶	۰.۳۸	۰.۳۵	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۴۷	۰.۳۴	۰.۳۹	۰.۴۹	۰.۶۱	۰.۳۸	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۶	۰.۳۰	۰.۳۶	۰.۳۵	۰.۳۰	۰.۳۶	۰.۳۵
D1	۰.۱۷۲	۰.۱۶۶	۰.۱۷۲	۰.۱۷۰	۰.۱۶۴	۰.۱۶۷	۰.۱۶۸	۰.۱۷۲	۰.۱۷۴	۰.۱۴۹	۰.۱۷۴	۰.۱۶۸	۰.۱۶۰	۰.۱۶۸	۰.۱۶۰	۰.۱۶۷	۰.۱۷۰	۰.۱۶۲	۰.۱۶۶	۰.۱۶۵	۰.۱۶۰	۰.۱۶۶	۰.۱۵۵
D2	۰.۱۷۳	۰.۱۷۱	۰.۱۸۰	۰.۱۶۹	۰.۱۶۶	۰.۱۶۹	۰.۱۷۰	۰.۱۶۹	۰.۱۷۰	۰.۱۸۲	۰.۱۵۷	۰.۱۸۹	۰.۱۶۶	۰.۱۷۳	۰.۱۸۵	۰.۱۷۴	۰.۱۸۴	۰.۱۸۱	۰.۱۷۹	۰.۱۷۴	۰.۱۶۹	۰.۱۶۶	۰.۱۷۰
D3	۰.۱۵۶	۰.۱۶۸	۰.۱۶۰	۰.۱۵۹	۰.۱۵۹	۰.۱۶۲	۰.۱۵۸	۰.۱۵۸	۰.۱۶۰	۰.۱۶۷	۰.۱۶۶	۰.۱۶۷	۰.۱۶۱	۰.۱۷۰	۰.۱۷۱	۰.۱۶۵	۰.۱۶۶	۰.۱۶۶	۰.۱۷۲	۰.۱۶۳	۰.۱۶۰	۰.۱۵۶	۰.۱۶۸
D4	۰.۱۷۷	۰.۱۷۰	۰.۱۷۲	۰.۱۶۶	۰.۱۶۵	۰.۱۷۱	۰.۱۷۳	۰.۱۶۵	۰.۱۶۷	۰.۱۶۷	۰.۱۶۷	۰.۱۶۲	۰.۱۵۶	۰.۱۸۱	۰.۱۷۸	۰.۱۷۱	۰.۱۷۰	۰.۱۶۹	۰.۱۶۵	۰.۱۸۰	۰.۱۷۱	۰.۱۷۰	۰.۱۸۰
D5	۰.۱۵۸	۰.۱۵۸	۰.۱۵۹	۰.۱۶۲	۰.۱۶۱	۰.۱۶۴	۰.۱۶۳	۰.۱۶۷	۰.۱۵۹	۰.۱۵۸	۰.۱۶۶	۰.۱۵۸	۰.۱۶۳	۰.۱۴۲	۰.۱۶۳	۰.۱۵۳	۰.۱۵۲	۰.۱۶۲	۰.۱۵۰	۰.۱۶۱	۰.۱۷۱	۰.۱۶۵	۰.۱۵۸
D6	۰.۱۶۳	۰.۱۶۸	۰.۱۵۷	۰.۱۶۴	۰.۱۶۵	۰.۱۶۷	۰.۱۶۸	۰.۱۶۰	۰.۱۶۱	۰.۱۶۸	۰.۱۶۳	۰.۱۶۶	۰.۱۷۱	۰.۱۶۶	۰.۱۴۴	۰.۱۷۰	۰.۱۵۸	۰.۱۵۹	۰.۱۵۹	۰.۱۵۷	۰.۱۶۱	۰.۱۶۴	۰.۱۶۳
E1	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۳۴	۰.۳۴	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.۳۳	۰.۳۹	۰.۳۶	۰.۳۱	۰.۳۴	۰.۳۳	۰.۳۲	۰.۳۸	۰.۳۹	۰.۳۳	۰.۳۴	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۵
E2	۰.۳۶	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۴	۰.۳۴	۰.۳۸	۰.۳۴	۰.۳۳	۰.۳۴	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۳۴	۰.۳۹	۰.۳۰	۰.۳۲	۰.۳۹	۰.۳۲	۰.۳۴	۰.۳۴	۰.۳۹
E3	۰.۴۸	۰.۴۰	۰.۴۱	۰.۴۵	۰.۴۴	۰.۴۹	۰.۴۸	۰.۴۹	۰.۳۸	۰.۴۰	۰.۳۴	۰.۴۴	۰.۳۷	۰.۴۶	۰.۴۸	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.۳۸	۰.۳۴	۰.۳۵	۰.۳۸	۰.۳۱	۰.۴۶
F1	۰.۲۰۶	۰.۲۰۱	۰.۱۹۸	۰.۲۰۴	۰.۲۰۵	۰.۲۰۳	۰.۲۰۰	۰.۱۹۶	۰.۲۰۰	۰.۲۰۲	۰.۲۰۴	۰.۱۹۹	۰.۲۰۳	۰.۲۰۷	۰.۲۰۲	۰.۲۱۵	۰.۲۰۷	۰.۲۰۹	۰.۱۸۷	۰.۲۰۹	۰.۲۰۵	۰.۲۰۹	۰.۲۱۶
F2	۰.۲۰۴	۰.۲۰۲	۰.۲۰۸	۰.۲۰۴	۰.۲۰۲	۰.۲۱۱	۰.۲۱۱	۰.۲۱۴	۰.۲۰۷	۰.۲۰۰	۰.۲۰۸	۰.۲۱۳	۰.۱۹۵	۰.۲۱۱	۰.۲۰۵	۰.۲۰۶	۰.۲۰۵	۰.۲۰۵	۰.۲۱۷	۰.۱۹۱	۰.۲۱۰	۰.۲۱۴	۰.۲۰۱
F3	۰.۱۷۶	۰.۱۷۵	۰.۱۷۴	۰.۱۷۸	۰.۱۸۰	۰.۱۷۷	۰.۱۷۸	۰.۱۷۴	۰.۱۷۷	۰.۱۷۹	۰.۱۸۲	۰.۱۷۳	۰.۱۸۲	۰.۱۷۷	۰.۱۸۲	۰.۱۷۶	۰.۱۷۷	۰.۱۸۰	۰.۱۷۰	۰.۱۷۴	۰.۱۵۷	۰.۱۸۰	۰.۱۸۰
F4	۰.۲۰۳	۰.۲۰۶	۰.۲۰۳	۰.۱۹۹	۰.۱۹۷	۰.۲۰۲	۰.۱۹۶	۰.۲۰۱	۰.۱۹۸	۰.۲۰۳	۰.۲۰۲	۰.۲۰۳	۰.۲۰۹	۰.۲۰۲	۰.۲۰۲	۰.۲۰۴	۰.۲۰۲	۰.۲۰۴	۰.۱۹۵	۰.۲۰۵	۰.۲۰۷	۰.۲۱۰	۰.۲۱۰
F5	۰.۲۱۰	۰.۲۱۷	۰.۲۱۷	۰.۲۱۵	۰.۲۱۷	۰.۲۰۶	۰.۲۱۶	۰.۲۱۶	۰.۲۰۸	۰.۲۱۸	۰.۲۰۴	۰.۲۱۱	۰.۲۱۱	۰.۲۰۶	۰.۲۰۹	۰.۱۹۹	۰.۲۰۹	۰.۲۱۱	۰.۲۱۱	۰.۲۱۹	۰.۲۱۸	۰.۲۱۶	۰.۱۹۳

## ۵. ۹. گام نهم: تشکیل سوپرماتریس موزون

به منظور تشکیل سوپرماتریس موزون، ماتریس ارتباط کامل نرمال شده ( $T^a_D$ ) ترانسپوز شده و در سوپرماتریس ناموزون ضرب شد.

جدول ۱۲. سوپرماتریس موزون همگرا شده

SM	A1	A2	A3	A4	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5
A1	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹
A2	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷
A3	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۰٫۴۷
A4	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۵۱
B1	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰	۰٫۲۰
C1	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰
C2	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹	۰٫۴۹
C3	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶	۰٫۴۶
C4	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۵۳
D1	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱
D2	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳
D3	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰
D4	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳	۰٫۳۳
D5	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰
D6	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱
E1	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳
E2	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲
E3	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳
F1	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳
F2	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳	۰٫۴۳
F3	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷	۰٫۳۷
F4	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۰٫۴۲
F5	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵	۰٫۴۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

## ۵. ۱۰. گام دهم: محدود کردن سوپرماتریس موزون

سوپرماتریس موزون را از طریق به‌توان رساندن به یک عدد بزرگ (Z) محدود می‌نماییم؛ تاجایی که سوپرماتریس همگرا شود و به ثبات رسد. خروجی این گام اوزان مؤثر دیماتل مبتنی بر فرآیند تحلیل شبکه می‌باشد. نتایج سوپرماتریس موزون همگرا شده در جدول (۱۳ و ۱۴) نشان داده شده است. براین اساس، اولویت‌بندی شاخص و زیرشاخص‌های مورد بررسی پژوهش نیز براساس اوزان به دست آمده در جدول (۱۳ و ۱۴) ارائه شده است.

## جدول ۱۳. وزن و رتبه‌بندی شاخص سوپرماتریس همگرا

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

رتبه	امتیاز	شاخص
۴	۰/۱۹۳۵۸۷	دسترسی (A)
۲	۰/۲۰۱۴۵۱	اقتصادی (B)
۳	۰/۱۹۸۳۵۷	تجهیزات (C)
۵	۰/۱۸۸۱۷۱	ایمنی و امنیت (D)
۶	۰/۰۰۷۶۴۵	تنوع فعالیت (E)
۱	۰/۲۱۰۷۹	مهارت‌های اجتماعی (F)

براین اساس، اولویت‌بندی شاخص مورد بررسی پژوهش نیز براساس اوزان به دست آمده در جدول (۱۳) ارائه شده است که بیشترین وزن را شاخص مهارت‌های اجتماعی با امتیاز (۰/۲۱۰۷۹) دارد و شاخص اقتصادی با امتیاز (۰/۲۰۱۴۵۱)، تجهیزات با امتیاز (۰/۱۹۸۳۵۷)، دسترسی با امتیاز (۰/۱۹۳۵۸۷)، ایمنی و امنیت با امتیاز (۰/۱۸۸۱۷۱)، تنوع فعالیت با امتیاز (۰/۰۰۷۶۴۵)، رتبه‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده است. با توجه به این شاخص می‌توان گفت که از بین شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز شاخص خدمات خودرو، صرفه‌جویی در مصرف انرژی همان‌طور که در ادبیات پژوهش نیز به آن اشاره شده است، اهمیت بالایی دارد و این شاخص‌ها می‌توانند در راستای تحقق شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز کمک بسزایی کنند.

#### جدول ۱۴. وزن و رتبه‌بندی زیرشاخص‌های سوپرماتریس همگرا

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

رتبه	امتیاز	کد	رتبه	امتیاز	کد	رتبه	امتیاز	کد
۱۵	۰.۰۰۲	E2	۲	۰.۰۵۳	C4	۵	۰.۰۴۹	A1
۱۴	۰.۰۰۳	E3	۱۲	۰.۰۳۱	D1	۶	۰.۰۴۷	A2
۸	۰.۰۴۳	F1	۱۱	۰.۰۳۳	D2	۶	۰.۰۴۷	A3
۸	۰.۰۴۳	F2	۱۳	۰.۰۳۰	D3	۳	۰.۰۵۱	A4
۱۰	۰.۰۳۷	F3	۱۱	۰.۰۳۳	D4	۱	۰.۲۰۱	B1
۹	۰.۰۴۲	F4	۱۳	۰.۰۳۰	D5	۴	۰.۰۵۰	C1
		F5	۱۲	۰.۰۳۱	D6	۵	۰.۰۴۹	C2
			۱۴	۰.۰۰۳	E1	۷	۰.۰۴۶	C3

براساس اولویت‌بندی، زیرشاخص‌های مورد بررسی پژوهش نیز براساس اوزان به دست آمده در جدول (۱۴) ارائه شده است. بیشترین وزن را زیرشاخص به صرفه بودن یا هزینه رایگان استفاده از فضاهای ورزشی (B1) با امتیاز ۰/۲۰۱، وجود تجهیزات بازی و ورزش به‌طور همزمان (C4) با امتیاز (۰/۰۵۳) و وجود فضاهای ورزشی در مدارس یا نزدیکی مدارس (A4) با امتیاز ۰/۰۵۱ رتبه اول تا سوم از بین شاخص‌های تأثیرگذار بر تحقق شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز را به خود اختصاص داده است که این شاخص‌ها با توجه

به نظرسنجی کارشناسان بالاترین امتیاز و شاخص وجود مربیان ورزش متخصص (E2) با امتیاز ۰/۰۰۲، وجود امکانات برای ورزش‌های فصلی (E3) و تعداد و انواع فعالیت‌های ورزشی (E1) با امتیاز ۰/۰۰۳ و وجود دوربین‌های مداربسته (D5) با امتیاز ۰/۰۳۰ کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به نتایج حاصل از جدول (۱۳) و (۱۴) می‌توان گفت بالاترین امتیاز از نظر کارشناسان زیرشاخص‌های اقتصادی و پایین‌ترین امتیاز زیرشاخص‌های تنوع فعالیت است. بنابراین باید مسئولین توجه ویژه‌ای به این شاخص‌ها در روند تحقق شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودک در شهر اهواز داشته باشند.

#### ۶. نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، با رویکردی تحلیلی، به بررسی شاخص‌های شهر دوستدار کودک با تأکید بر فضاهای ورزشی کودکان پرداخته شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که وجود کمبود فضاهای ورزشی مناسب، عدم توجه کافی به نیازهای خاص کودکان در طراحی این فضاها و ارتباط مستقیم بین کیفیت فضاهای ورزشی و فعالیت فیزیکی کودکان از مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه هستند. این نتایج نشان می‌دهد که برای تبدیل شهر به یک محیط دوستدار کودک، توجه جدی به نیازهای ورزشی کودکان و ایجاد فضاهای بازی و فعالیت‌های ورزشی متنوع و ایمن ضروری است. همچنین نتایج حاصل از مدل DANP نشان داد که بیشترین وزن را شاخص مهارت‌های اجتماعی با امتیاز (۰/۲۱۰۷۹) دارد و شاخص اقتصادی با امتیاز (۰/۲۰۱۴۵۱)، تجهیزات با امتیاز (۰/۱۹۸۳۵۷)، دسترسی با امتیاز (۰/۱۹۳۵۸۷)، ایمنی و امنیت با امتیاز (۰/۱۸۸۱۷۱)، تنوع فعالیت با امتیاز (۰/۰۰۷۶۴۵)، رتبه‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده است. همچنین با توجه به نتایج زیرشاخص‌ها می‌توان گفت زیرشاخص‌های اقتصادی بیشترین و تنوع فعالیت کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. بدین ترتیب میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، شاخص و زیرشاخص‌ها که تعامل بیشتری با سایر شاخص و زیرشاخص‌ها دارد، وزن هر یک از شاخص و مؤلفه‌ها مشخص می‌گردد. نتایج پژوهش حاضر از نظر بررسی شاخص‌های شهر دوستدار کودک با یافته‌های شوچین و همکاران (۲۰۲۳)، براون (۲۰۱۹)، پری هانتینی و کورنیواتی (۲۰۱۹)، لی و لی (۲۰۱۷)، امینی (۱۴۰۲)، زنگنه و همکاران

(۱۴۰۲) و شهری‌زاده و مویدفر (۱۳۹۶) همسو می‌باشد، از این جهت که در این یافته‌ها به بررسی شاخص‌های کلیدی طبق کنوانسیون اعلامیه جهانی پرداخته شده است و شاخص‌های اقتصادی و توجه به فضای سبز و فضای باز را در اولویت قرار داده‌اند و از طرف دیگر با پژوهش‌های گیل (۲۰۱۷)، موسوی و همکاران (۱۴۰۲)، اسدی و نسترن (۱۴۰۰) که تنها به سطح‌بندی نواحی از نظر طراحی شهر دوستدار کودک می‌پردازند، ناهمسو می‌باشد.

### کتابنامه

۱. اسدی، م؛ و نسترن، م. (۱۴۰۰). مناسب‌سازی فضاهای شهری برای کودکان براساس اصول شهر دوستدار کودک (مورد مطالعه: محدوده هزارجریب و تخت فولاد منطقه ۶ اصفهان). توسعه پایدار شهری، ۲(۲)، ۵۵-۶۶.
۲. امینی، ز. (۱۴۰۲). تحلیلی بر وضعیت فضاهای عمومی شهر تیران با رویکرد شهر دوستدار کودک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه پیام نور استان اصفهان، مرکز پیام نور اصفهان.
۳. بنای‌زحمتی، ر. (۱۳۹۴). ارزیابی شهر مشهد برای تبدیل شدن به شهر دوستدار کودک (نمونه موردی مناطق ۱، ۶، ۱۰ شهرداری مشهد). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. پارسا، پ؛ میرغلامی، م؛ و قره بیگلو، م. (۱۳۹۷). شهر مربی کودک: باز تولید الگوی شهر دوستدار کودک در بستری ایرانی اسلامی. پژوهش‌های معماری اسلامی ۲۲. فصلنامه قطبی علمی معماری اسلامی، ۷، ۱۰۹-۱۲۹.
۵. حوراسفند، ن؛ و هاتفی‌فرجیان، ف. (۱۳۹۹). تدوین راهکارهای مؤثر بر تجربه شهری کودکان از خیابان کوهسنگی مشهد به‌عنوان خیابان کامل در جهت دستیابی به شهر دوستدار کودک. نشریه شبک، ۴(۴)، ۲۳۱-۲۴۱.
۶. خوارزمی، ا.ع؛ جوهری، ل؛ و خوارزمی، ا.ع. (۱۳۹۹). ارزیابی شاخص‌های شهر دوستدار کودک در کلانشهر مشهد. جغرافیای اجتماعی شهری، ۷(۱۱) (پیاپی ۱۶)، ۱۹۱-۲۱۰.
۷. زنگنه، م؛ مرادپور، م؛ و حسینی، ه. (۱۴۰۲). ارزیابی معیارهای شهر دوستدار کودک در شهرهای جدید، مورد مطالعه: شهر جدید گلپه‌هار. جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۱۰(۲)، ۱۲۳-۱۴۹.

۸. زیاری، ک.ا؛ صراف، م؛ پوراحمد، ا؛ و فرهودی، ر.ا. (۱۴۰۰). تبیین اصول شهر دوستدار کودک با رویکرد ارتقاء محیط شهری به روش دلفی و کاربست آن در منطقه ۲ تهران. *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۳۶(۲)، ۱۷۳-۱۸۹.
۹. شهری‌زاده، ص؛ و مویدفر، س. (۱۳۹۶). برنامه‌ریزی راهبردی شهر دوستدار کودک با تأکید بر خلاقیت کودکان (نمونه موردی: شهر یزد). *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۸(۲۸)، ۱۷۱-۱۸۶.
۱۰. صفوی‌مقدم، م؛ نوغانی‌دخت بهمنی، م؛ و مظلوم‌خراسانی، م. (۱۳۹۴). بررسی شهر دوستدار کودک و احساس شادی کودکان در شهر مشهد. *مجله علوم اجتماعی*، ۱۲، ۱۴۳-۱۶۵.
۱۱. فلاح، س. (۱۴۰۲). *ارزیابی وضعیت شهر مراغه براساس شاخص‌های شهر دوستدار کودک*. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی. دانشگاه مراغه.
۱۲. قاسمی، ز؛ بمانیان، م.ر؛ و صارمی، ح.ر. (۱۳۹۹). مسکن دوستدار کودک با بهره‌گیری از طبیعت (نمونه موردی شهر تهران). *نشریه علمی اندیشه معماری*، ۴(۸)، ۱۵۴-۱۶۶.
۱۳. موسوی، م.ن؛ جهانگیرزاده، ج؛ بایرام‌زاده، ن؛ امیدوارفر، س؛ و کامل‌نیا، ر. (۱۴۰۲). *تحلیلی بر اولویت‌یابی شاخص‌های شهر دوستدار کودک (نمونه موردی: مناطق ۵ گانه شهر ارومیه)*. *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۱۰(۱)، ۱۴۳-۱۶۰.
۱۴. نوش‌زاده، ص؛ و اسماعیلی، ا. (۱۳۹۸). *طراحی محله با رویکرد شهر دوستدار کودک نمونه موردی: محله سرجنگلداری ۲ کرمان*. *فصلنامه مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری*، ۶(۲)، ۸۵-۹۱.

15. Arup. (2017). *Cities alive: designing for urban childhoods*. London: Arup.
16. Brown, C., De Lannoy, A., McCracken, D., Gill, T., Grant, M., Wright, H., & Williams, S. (2019). Special issue: child-friendly cities. *Cities & Health*, 3 (1), 1-7.
17. Brown, C., de Lannoy, A., McCracken, D., Gill, T., Grant, M., Wright, H., & Williams, S. (2019). Child-friendly cities. *Cities & Health*, 3(1-2), 1-7.
18. Christie, S., Jinyun, L., & Yang, G. (2024). Parent-Friendly City: Urban Design as a Solution to the Aging Population Problem. *China City Planning Review*, 33(1).
19. Gökmen, H., & Tasci, B. U. R. C. U. (2016). Children's views about child friendly city: A case study from Izmir. *Megaron*, 11(4), 469-482.
20. González-Carrasco, M. (2024). Child Friendly Cities. In *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (pp. 752-755). Cham: Springer International Publishing.
21. Johnson, W. (2014). Brussels the Childish Capital. *Urban Studies*, 11(2), 115-132.

22. Kemple, K. M., Oh, J., Kenney, E., & Smith-Bonahue, T. (2016). The power of outdoor play and play in natural environments. *Childhood education*, 92(6), 446-454.
23. Kytta, A.M., Broberg, A.K., & Kahila, M.H. (2012). Urban environment and children's active lifestyle: SoftGIS revealing children's behavioral patterns and meaningful places. *American journal of health promotion*, 26 (5), e137–e148. doi:10.4278/ajhp.100914-QUAN-310.
24. Li, M., & Li, J. (2017). Analysis of methods of allocating grass space for the design of child-friendly cities: a case study of Changsha. *Procedia Engineering*, 198, 790-801.
25. Nan, F. (2020). Policy innovation on building child friendly cities in China: Evidence from four Chinese cities. *Children and Youth Services Review*. 118, 1-11.
26. Sapsağlam, Ö, & Eryılmaz, A. (2024). Building Child-Friendly Cities for Sustainable Child Development: Child-Friendly City Scale-Child Form. *Sustainability*, 16(3), 1228.
27. Sitzoglou, M. (2018). "Child friendliness as a driver for urban resilience." New York: UNICEF.
28. Tayefi Nasrabadi, M., García, E. H., & Pourzakarya, M. (2021). Let children plan neighborhoods for a sustainable future: a sustainable child-friendly city approach. *Local Environment*, 26(2), 198-215.
29. UNICEF (2007). *Children's Rights and Habitat –Working towards Child-Friendly Cities*, New York.
30. Xiaojing, L., Xiao, L., Wanqi, L., & Yueyue, Z. (2023). Child-Friendly Cities: What is Possible and what is Feasible? A Study on the Path of Child-Friendly Transformation of Urban Public Space in Jinan City. *Academic Journal of Humanities & Social Sciences*, 6(4), 55-60.
31. Zhang, L., Xu, X., & Guo, Y. (2023). The Impact of a Child-Friendly Design on Children's Activities in Urban Community Pocket Parks. *Sustainability*, 15(13), 10073.