



## تحلیل عوامل مؤثر بر ایمنی اماکن ورزشی سرپوشیده مدارس استان اردبیل با رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری

تاریخ چاپ نهایی: ۱ اسفند ۱۴۰۴	زهره سپهری <sup>۱</sup>
تاریخ چاپ اولیه: ۲۱ بهمن ۱۴۰۴	مهرداد محرم زاده <sup>۲</sup>
تاریخ پذیرش: ۴ دی ۱۴۰۴	مسعود ایمانزاده <sup>۱</sup>
تاریخ بازنگری: ۲۷ آذر ۱۴۰۴	نسرین عزیزیان <sup>۲</sup>
تاریخ ارسال: ۱۵ مهر ۱۴۰۴	

**شیوه استناددهی:** سپهری، زهرا، محرمزاده، مهرداد، ایمانزاده، مسعود، و عزیزیان، نسرین. (۱۴۰۴). تحلیل عوامل مؤثر بر ایمنی اماکن ورزشی سرپوشیده مدارس استان اردبیل با رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری. *یادگیری هوشمند و تحول مدیریت*، ۳(۶)، ۱-۱۵.

### چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل کمی عوامل تعیین کننده ایمنی اماکن ورزشی سرپوشیده مدارس استان اردبیل و ارائه یک مدل تبیینی مبتنی بر معادلات ساختاری است. این مطالعه از نوع کاربردی و با روش توصیفی-تحلیلی و رویکرد کمی انجام شد. جامعه آماری شامل مدیران مدارس، دبیران تربیت بدنی، کارشناسان فنی اماکن ورزشی و کارکنان مرتبط با اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل بود که ۲۵۰ نفر با روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای متناسب انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه محقق ساخته ۲۶ گویه ای در ۹ مؤلفه بود که روایی آن با تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و پایایی آن با آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و AVE تأیید شد. تحلیل داده ها با نرم افزارهای SPSS و SmartPLS از طریق مدل سازی معادلات ساختاری انجام گرفت. مدل نهایی برازش بسیار مطلوبی نشان داد ( $KMO=0.86$ ;  $R^2=0.71$ ;  $Q^2=0.47$ ;  $GOF=0.61$ ). تمامی مسیرهای ساختاری معنادار بودند ( $p < 0.05$ ). بیشترین اثر مستقیم بر ایمنی مربوط به مدیریت ایمنی ( $\beta=0.41$ )، آموزش و فرهنگ سازی ( $\beta=0.35$ )، کنترل و پایش ( $\beta=0.28$ ) و منابع مالی ( $\beta=0.24$ ) بود. همچنین طراحی فیزیکی، تعامل بین بخشی، تحلیل و بازخورد حوادث و امنیت دسترسی نیز اثرات معناداری بر ارتقای ایمنی داشتند. ایمنی اماکن ورزشی مدارس پدیده ای چندبعدی است که تحقق آن مستلزم هم افزایی مدیریت ایمنی، آموزش مستمر، پشتیبانی مالی و نظارت نظام مند است و مدل پیشنهادی می تواند به عنوان الگوی بومی تصمیم گیری برای سیاست گذاران آموزشی مورد استفاده قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** ایمنی اماکن ورزشی؛ مدیریت ایمنی؛ آموزش و فرهنگ سازی؛ مدارس؛ مدل معادلات ساختاری

### مشخصات نویسندگان:

۱. گروه مدیریت ورزشی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران
۲. گروه مدیریت ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

پست الکترونیکی: mmoharramzadeh@uma.ac.ir

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.



## Analyzing the Determinants of Safety in Indoor School Sports Facilities in Ardabil Province Using Structural Equation Modeling

Zahra Sepehri <sup>1</sup> Mehrdad Moharramzadeh <sup>2*</sup> Masoud Imanzadeh <sup>1</sup> Nasrin Azizian <sup>2</sup>	Submit Date: 07 October 2025 Revise Date: 18 December 2025 Accept Date: 25 December 2025 Initial Publish: 10 February 2026 Final Publish: 20 February 2026	<b>How to cite:</b> Sepehri, Z., Moharramzadeh, M., Imanzadeh, M., & Azizian, N. (2025). Analyzing the Determinants of Safety in Indoor School Sports Facilities in Ardabil Province Using Structural Equation Modeling. <i>Intelligent Learning and Management Transformation</i> , 3(6), 1-15.
---	--	--

### Abstract

This study aims to quantitatively examine the key determinants of safety in indoor school sports facilities in Ardabil Province and to develop an explanatory structural equation model. This applied study employed a quantitative descriptive–analytical design. The population consisted of school principals, physical education teachers, technical experts of sports facilities, and administrative staff of Ardabil’s Department of Education. Using stratified random sampling, 250 participants were selected. Data were collected through a 26-item researcher-developed questionnaire covering nine dimensions of facility safety. Construct validity was confirmed through exploratory and confirmatory factor analysis, and reliability was verified using Cronbach’s alpha, composite reliability, and AVE indices. Data were analyzed via SPSS and SmartPLS using structural equation modeling. The final model demonstrated strong goodness of fit (KMO=0.86; R<sup>2</sup>=0.71; Q<sup>2</sup>=0.47; GOF=0.61). All structural paths were statistically significant (p<0.05). Safety management ( $\beta=0.41$ ), safety education and culture ( $\beta=0.35$ ), monitoring and control ( $\beta=0.28$ ), and financial resources ( $\beta=0.24$ ) exerted the strongest direct effects on facility safety. Physical design, intersectoral cooperation, accident feedback systems, and access security also showed significant positive effects. Safety in school sports facilities is a multidimensional construct that requires coordinated managerial commitment, continuous training, adequate financial support, and systematic supervision, and the proposed model provides a reliable evidence-based framework for educational policymakers.

**Keywords:** Sports Facility Safety; Safety Management; Safety Education; Schools; Structural Equation Modeling

### Authors’ Information:

[mmoharramzadeh@uma.ac.ir](mailto:mmoharramzadeh@uma.ac.ir)

1. Department of Sport Management, Ard.C., Islamic Azad University, Ardabil, Iran

2. Department of Sport Management, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran



© 2025 the authors. This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## مقدمه

ایمنی در محیط‌های ورزشی آموزشی به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین مؤلفه‌های توسعه پایدار نظام‌های تربیتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در سلامت جسمی، روانی و اجتماعی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. مطالعات معاصر نشان می‌دهد که کیفیت ایمنی فضاهای ورزشی نه تنها بر میزان مشارکت ورزشی، بلکه بر فرآیند رشد روان‌شناختی، احساس تعلق اجتماعی و شکل‌گیری سرمایه انسانی نسل آینده اثرگذار است (Côté et al., 2021). از این منظر، اماکن ورزشی مدارس به‌عنوان محیط‌هایی چندمنظوره، محل تلاقی اهداف تربیتی، سلامت عمومی و سیاست‌گذاری اجتماعی بوده و کیفیت مدیریت ایمنی در این فضاها مستقیماً با کارآمدی نظام آموزشی پیوند خورده است. هم‌زمان، تحولات فناورانه و پیچیدگی‌های نوظهور محیط‌های آموزشی موجب شده است که مفهوم ایمنی از یک مبحث فنی محدود فراتر رفته و به پدیده‌ای چندبعدی شامل ابعاد سازمانی، روان‌شناختی، فناورانه و اخلاقی تبدیل شود (Khodyakova, 2025; Reis et al., 2025).

در ادبیات نظری، مفهوم «اقلیم ایمنی» نخستین بار توسط زوهار مطرح شد و نشان داد که ادراک کارکنان از تعهد سازمان به ایمنی، مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده رفتارهای ایمن است (Zohar, 1980). این دیدگاه بعدها در محیط‌های آموزشی و ورزشی نیز توسعه یافت و پژوهش‌ها نشان دادند که فرهنگ سازمانی ایمن می‌تواند میزان بروز حوادث، اضطراب محیطی و رفتارهای پرخطر را به‌طور معناداری کاهش دهد (Reis et al., 2022; Soleymani Tapesari & Mirshekari, 2025). در محیط مدارس، ایمنی صرفاً به جلوگیری از آسیب‌های فیزیکی محدود نمی‌شود، بلکه شامل امنیت روانی، احساس عدالت، اعتماد به نظام آموزشی و شکل‌گیری روابط اجتماعی سالم نیز هست (Khodyakova, 2025). چنین رویکردی ایجاب می‌کند که بررسی ایمنی اماکن ورزشی از چارچوب‌های سنتی فراتر رفته و با مدل‌های چندسطحی مدیریت ریسک، روان‌شناسی محیطی و سیاست‌گذاری آموزشی تلفیق شود.

تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که ناکارآمدی مدیریت ایمنی در فضاهای ورزشی آموزشی می‌تواند زنجیره‌ای از پیامدهای منفی شامل کاهش مشارکت دانش‌آموزان در فعالیت بدنی، افت کیفیت یادگیری و افزایش هزینه‌های درمانی و اجتماعی را به دنبال داشته باشد (Côté et al., 2021; Reis et al., 2025). در مقابل، استقرار نظام‌های جامع ایمنی موجب ارتقای بهره‌وری سازمانی، افزایش رضایت ذی‌نفعان و پایداری عملکرد نهادهای آموزشی می‌شود (Abu Khaled Rony Syeedul, 2025; Suprpto et al., 2024). پژوهش‌های سازمانی نیز تأیید کرده‌اند که سرمایه‌گذاری در ایمنی، بازده اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی برای نهادها ایجاد می‌کند و به بهبود نگهداشت نیروی انسانی و کاهش فرسودگی شغلی منجر می‌شود (Suprpto et al., 2024).

در دهه‌ی اخیر، نقش فناوری‌های نوین در تحول نظام‌های ایمنی به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. هوش مصنوعی، کلان‌داده و سیستم‌های هوشمند نظارتی به ابزارهای کلیدی در پیش‌بینی خطر، پایش رفتارهای پرخطر و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌های ایمنی تبدیل شده‌اند (Jiang et

(al., 2024; Zhang et al., 2023). مطالعات حوزه مدیریت ورزش نشان می‌دهد که کاربرد فناوری‌های هوشمند در استادیوم‌ها و اماکن ورزشی موجب کاهش حوادث، افزایش سرعت واکنش اضطراری و ارتقای احساس امنیت کاربران می‌شود (Zhang et al., 2023). هم‌زمان توسعه سیستم‌های نظارت ویدیویی مبتنی بر هوش مصنوعی، هرچند مزایای قابل توجهی در ارتقای ایمنی دارد، اما چالش‌های حقوقی و اخلاقی جدیدی نیز در زمینه حریم خصوصی و حقوق شهروندی ایجاد کرده است (Nabil et al., 2025; Vaddiparti & Babaiev, 2025). از منظر مدیریت ریسک، پژوهش‌های نوین نشان می‌دهد که تحلیل اهمیت عوامل مؤثر بر کیفیت و ایمنی نیازمند رویکردهای کمی پیشرفته و مدل‌سازی چندمعیاره است تا از سوگیری‌های ذهنی تصمیم‌گیران کاسته شود (Xiang, 2025). در صنایع مختلف، از جمله صنعت برق و ساخت‌وساز، استانداردهای مدیریت ایمنی مبتنی بر داده و دانش‌نگاشت‌ها نقش اساسی در ارتقای سطح ایمنی داشته‌اند (Hao, 2025; Zhang et al., 2025). این دستاوردها به تدریج به حوزه‌های آموزشی و ورزشی نیز تسری یافته و ضرورت بهره‌گیری از رویکردهای تحلیلی پیشرفته مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری را برجسته کرده است.

در حوزه اماکن ورزشی، مطالعات کیفی و کمی نشان داده‌اند که ایمنی نتیجه تعامل پیچیده‌ای از عوامل مدیریتی، فنی، انسانی و سازمانی است (Dehghan et al., 2023; Soleymani Tapesari & Mirshekari, 2022). در پژوهش انجام‌شده در زمینه مدیریت ایمنی استخرهای شنا طی بحران کووید-۱۹، لزوم طراحی مدل‌های چندلایه ایمنی برای مدیریت بحران‌های بهداشتی برجسته شد (Dehghan et al., 2023). این یافته‌ها اهمیت نگاه سیستمی به ایمنی اماکن ورزشی را تقویت می‌کند؛ نگاهی که در آن مدیریت، فرهنگ سازمانی، فناوری، منابع مالی و نظارت نهادی در قالب یک شبکه‌ی پویا و هم‌پیوند عمل می‌کنند.

در محیط مدارس، بُعد روان‌شناختی ایمنی نقش حیاتی دارد. ادراک ایمنی روانی دانش‌آموزان به‌طور مستقیم بر مشارکت آموزشی، انگیزش و سلامت روان اثر می‌گذارد (Khodyakova, 2025). پژوهش‌های انجام‌شده در مدارس پرتغال نیز نشان می‌دهد که احساس امنیت و ناامنی، ساختاری چندبعدی دارد که متأثر از مدیریت مدرسه، روابط اجتماعی، زیرساخت فیزیکی و سیاست‌های آموزشی است (Reis et al., 2025). این شواهد تأکید می‌کنند که هرگونه مداخله در حوزه ایمنی اماکن ورزشی مدارس باید هم‌زمان به ابعاد فیزیکی، سازمانی و روان‌شناختی توجه کند.

از سوی دیگر، ادراک خطر و رفتارهای ایمنی کاربران نیز متأثر از عوامل شناختی و هیجانی است. مدل دو مسیری ادراک ریسک نشان می‌دهد که ترکیب ارزیابی عقلانی خطر و تنظیم هیجانی می‌تواند سطح مشارکت در رفتارهای ایمن را به‌طور معناداری افزایش دهد (Zong et al., 2025). این یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش ایمنی در مدارس باید فراتر از انتقال اطلاعات فنی بوده و بر شکل‌دهی نگرش‌ها، باورها و الگوهای رفتاری ایمن متمرکز شود.

با وجود رشد قابل توجه مطالعات ایمنی در حوزه صنعت، ساخت و ساز و زیرساخت‌های شهری (R. Sheikh, 2024; Rabbi, 2024; Zhang et al., 2025)، پژوهش‌های نظام‌مند درباره ایمنی اماکن ورزشی مدارس، به‌ویژه با رویکرد مدل‌سازی کمی یکپارچه، هنوز محدود است. این خلأ پژوهشی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه محسوس‌تر بوده و موجب شده است که سیاست‌گذاری‌های ایمنی اغلب مبتنی بر دستورالعمل‌های پراکنده و تجربه‌محور باشد، نه بر شواهد تحلیلی جامع.

از این رو، ضرورت دارد که ایمنی اماکن ورزشی مدارس در چارچوبی یکپارچه، داده‌محور و مبتنی بر مدل‌های پیشرفته تحلیلی مورد بررسی قرار گیرد؛ چارچوبی که بتواند روابط علی میان مؤلفه‌های مدیریتی، آموزشی، فناورانه، مالی و روان‌شناختی را به‌صورت هم‌زمان تبیین کند و مبنایی علمی برای تصمیم‌گیری مدیران آموزشی فراهم آورد (Hao, 2025; Jiang et al., 2024; Xiang, 2025). هدف پژوهش حاضر تبیین و مدل‌سازی روابط علی میان عوامل مؤثر بر ایمنی اماکن ورزشی سرپوشیده مدارس با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری است.

## روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی از نوع همبستگی است که با رویکرد کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) انجام شد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه مدیران مدارس، دبیران تربیت‌بدنی، کارشناسان فنی اماکن ورزشی و کارکنان مرتبط با اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل بود که به‌طور مستقیم با اماکن ورزشی سرپوشیده در ارتباط بودند. جامعه آماری شامل تمامی مدیران مدارس، معلمان تربیت‌بدنی، کارشناسان فنی اماکن ورزشی و سایر کارکنان مرتبط با اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با اماکن ورزشی سرپوشیده مدارس در ارتباط هستند. به دلیل پراکندگی جغرافیایی و تنوع ساختاری مدارس در استان، برای نمونه‌گیری از روش تصادفی طبقه‌ای متناسب استفاده شد تا اطمینان حاصل شود نمونه انتخاب شده نماینده مناسبی از تمامی مناطق آموزش و پرورش استان و انواع مدارس (دخترانه، پسرانه، دولتی، غیردولتی) باشد.

حجم نمونه مورد نیاز در بخش کمی بر اساس فرمول کوکران و با فرض سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای نمونه‌گیری ۵٪ محاسبه شد. با توجه به اینکه تعداد کل افراد جامعه آماری دقیقاً مشخص بود، نمونه‌گیری به گونه‌ای انجام شد که حجم نمونه کافی برای انجام تحلیل‌های آماری از جمله تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری تأمین گردد. همچنین، به منظور افزایش دقت و کاهش خطا، در نظر گرفته شد حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد نمونه اضافی برای جبران پاسخ ندادن احتمالی در نظر گرفته شود در نهایت، تعداد نمونه نهایی مورد بررسی و تحلیل، حدود ۲۵۰ نفر برگزیده شدند که پس از جمع‌آوری داده‌ها، کیفیت و کامل بودن پرسش‌نامه‌ها مورد بررسی قرار گرفت و پرسش‌نامه‌های ناقص

حذف شدند. لازم به ذکر است به شرکت کنندگان نهایی اطمینان داده شد می‌توانند در هر زمان دلخواه از مطالعه خارج شوند؛ همچنین شرط محرمانه نگهداشتن اطلاعات و حذف نام برقرار گردید.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای بود که بر اساس یافته‌های بخش کیفی و مطالعات نظری طراحی شد. این پرسشنامه با عنوان «ایمنی و مدیریت ورزشی سالن‌ها» طراحی شده است و هدف آن ارزیابی وضعیت ایمنی، مدیریت و سیاست‌های مرتبط با امنیت در سالن‌های ورزشی است. پرسشنامه شامل ۲۶ گویه است که پاسخ‌ها به صورت طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از «کاملاً موافقم» تا «کاملاً مخالفم» تنظیم گردیده است. بدین ترتیب، امتیاز هر گویه بین ۱ تا ۵ متغیر بوده و امتیاز کل پرسشنامه بین ۲۶ تا ۱۳۰ قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که امتیاز بالاتر بیانگر وضعیت مطلوب‌تر در زمینه ایمنی و مدیریت ورزشی سالن‌ها است.

گویه‌های پرسشنامه در قالب ۹ مؤلفه اصلی دسته‌بندی شده‌اند که در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۱. ابعاد پرسشنامه ایمنی اماکن ورزشی

ردیف	مؤلفه‌ها	شماره سؤالات	توضیح مختصر
۱	عوامل ساختاری و فیزیکی سالن‌ها	۱ تا ۴	بررسی تهویه، خروج اضطراری، روشنایی و استاندارد بودن کف و تجهیزات
۲	مدیریت ایمنی و ورزشی	۵ تا ۸	توجه مدیریت به ایمنی، نگهداری تجهیزات، حضور نیروهای حفاظتی و فرهنگ ایمنی
۳	مدیریت و سیاست‌های ایمنی	۹ تا ۱۱	برنامه‌ریزی برای بحران‌ها، تعیین وظایف کارکنان، اجرای دستورالعمل‌ها
۴	امنیت و تعامل بین بخش‌ها	۱۲ تا ۱۴	هماهنگی بخش‌ها، کنترل مدیریتی، انتقال اطلاعات و هشدارها
۵	کنترل و دفع زیان‌ها	۱۵ تا ۱۷	بازدید دوره‌ای، پایش و هشدار تجهیزات، به‌روزرسانی امکانات
۶	تحلیل و بازخورد حوادث	۱۸ تا ۲۰	ثبت و پیگیری حوادث، تحلیل آن‌ها و مانیتورینگ خطرات
۷	مخارج و تخصیص بودجه	۲۱ تا ۲۲	تخصیص و بررسی منابع مالی برای ایمنی
۸	امنیت و دسترسی افراد	۲۳ تا ۲۵	کنترل دسترسی به بخش‌های حساس، تأمین امنیت کاربران، رعایت وسایل ایمنی
۹	امنیت ملی و تخصیص بودجه	۲۶	لحاظ کردن تهدیدات ایمنی ملی در مدیریت

در این پژوهش، سه نوع روایی شامل روایی محتوایی، روایی سازه و روایی صوری مورد بررسی قرار گرفته است:

**روایی محتوایی:** برای اطمینان از پوشش کامل ابعاد مفهومی، از نظرات اساتید راهنما، مشاور و متخصصان موضوعی استفاده شد. آیتم‌های

پرسشنامه با اهداف پژوهش تطبیق داده شدند و شاخص‌های CVI و CVR با استفاده از فرمول لاوشه محاسبه گردیدند تا میزان ضرورت هر آیتم سنجیده شود.

روایی سازه: به منظور بررسی ساختار مفهومی ابزار، ابتدا تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) برای شناسایی ابعاد پنهان و ساختار زیرین داده‌ها انجام شد. سپس، با تحلیل عاملی تأییدی (CFA) و شاخص‌هایی مانند  $\chi^2/df$ ، CFI و RMSEA، میزان انطباق مدل نظری با داده‌ها ارزیابی گردید.

روایی صوری: برای سنجش وضوح و قابل فهم بودن آیتم‌ها، پرسشنامه اولیه در اختیار ۱۰ نفر از اساتید و خبرگان قرار گرفت. بر اساس بازخوردهای آنان و همچنین نظرات پاسخ‌دهندگان پیش‌آزمون، اصلاحاتی در نگارش و ساختار پرسش‌ها اعمال شد تا ابزار نهایی از شفافیت و تناسب بیشتری برخوردار باشد.

در مجموع، نتایج تحلیل‌ها و ارزیابی‌های انجام شده نشان می‌دهد که ابزار پژوهش از روایی قابل قبولی برخوردار است و می‌تواند متغیرهای مورد نظر را به درستی و با دقت اندازه‌گیری کند. این امر اعتبار داده‌های گردآوری شده و تطابق آن‌ها با اهداف پژوهش را تضمین می‌کند. در خصوص پایایی پرسشنامه، از آلفای کرونباخ برای سنجش همسانی درونی ابزار استفاده شده است. این شاخص میزان همبستگی میان آیتم‌های مختلف پرسشنامه یا ابزار را نشان می‌دهد. در صورتی که مقدار آلفای کرونباخ بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد، ابزار از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

علاوه بر این، از روش آزمون-بازآزمون برای ارزیابی ثبات ابزار در بازه‌های زمانی مختلف استفاده شده است. به این صورت که ابزار در دو مرحله به یک گروه مشابه ارائه شده و همبستگی بین نتایج محاسبه شده است.

در مواردی که ابزار شامل مشاهده یا ارزیابی توسط افراد مختلف است، از پایایی بین ارزیاب‌ها استفاده شده است تا میزان توافق بین ارزیاب‌ها بررسی شود.

جدول ۲ نتایج آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) را نشان می‌دهد.

جدول ۲. آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج شده (AVE)

مؤلفه	آلفای کرونباخ	CR	AVE
مدیریت ایمنی	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۶۴
آموزش و فرهنگ‌سازی	۰/۸۴	۰/۸۹	۰/۵۹
کنترل و نظارت	۰/۸۰	۰/۸۶	۰/۵۷
طراحی فیزیکی و تجهیزات	۰/۷۹	۰/۸۵	۰/۵۳
تحلیل و بازخورد حوادث	۰/۸۱	۰/۸۷	۰/۵۵
تعامل بین‌بخشی	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۵۸
منابع مالی	۰/۷۸	۰/۸۴	۰/۵۲
امنیت و دسترسی	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۵۰

مقادیر  $CR > 0.7$  و  $AVE > 0.5$  تأییدکننده‌ی روایی همگرایی و پایایی قابل قبول سازه‌ها هستند.

ابتدا داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ۲۶ کدگذاری و شاخص‌های توصیفی (میانگین، انحراف معیار، واریانس و چولگی) محاسبه شد. در گام بعد، از نرم‌افزار Smart PLS برای تحلیل عاملی تأییدی و آزمون مدل مفهومی استفاده گردید. شاخص‌های  $KMO=0.86$  و آزمون بارتلت ( $\chi^2=1256/47, P=0/001$ ) بیانگر کفایت نمونه‌گیری و مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی بودند.

## یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های پژوهش در سه سطح شامل آمار توصیفی متغیرهای پژوهش، برازش مدل اندازه‌گیری و نتایج آزمون مدل ساختاری گزارش می‌شود. پیش از ورود به تحلیل‌های استنباطی و مدل‌سازی معادلات ساختاری، وضعیت کلی متغیرهای پژوهش از طریق شاخص‌های آمار توصیفی مورد بررسی قرار گرفت تا تصویری اولیه از سطح ایمنی اماکن ورزشی و مؤلفه‌های مؤثر بر آن ارائه شود. سپس، با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری ارزیابی گردید و در نهایت، روابط علی میان متغیرها و میزان برازش مدل مفهومی پژوهش مورد آزمون قرار گرفت.

جدول ۳. شاخص‌های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	تعداد (N)	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
مدیریت ایمنی	۲۵۰	۳.۸۴	۰.۶۲	۲.۱۰	۴.۹۵
آموزش و فرهنگ‌سازی	۲۵۰	۳.۷۱	۰.۶۵	۲.۰۵	۴.۹۰
کنترل و پایش	۲۵۰	۳.۶۸	۰.۶۰	۲.۱۵	۴.۸۵
منابع مالی	۲۵۰	۳.۴۲	۰.۷۳	۱.۹۰	۴.۷۰
طراحی فیزیکی	۲۵۰	۳.۵۵	۰.۶۷	۲.۰۰	۴.۸۸
تعامل بین‌بخشی	۲۵۰	۳.۴۶	۰.۶۹	۱.۹۵	۴.۸۰
تحلیل و بازخورد حوادث	۲۵۰	۳.۳۹	۰.۷۱	۱.۸۵	۴.۷۵
امنیت و دسترسی	۲۵۰	۳.۳۳	۰.۶۸	۱.۹۰	۴.۷۰
ایمنی اماکن ورزشی	۲۵۰	۳.۵۹	۰.۶۳	۲.۰۵	۴.۹۲

نتایج آمار توصیفی نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای پژوهش در سطحی بالاتر از حد متوسط نظری (عدد ۳ در مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای) قرار دارند که بیانگر وضعیت نسبتاً مطلوب ایمنی اماکن ورزشی مدارس استان اردبیل از دیدگاه پاسخ‌دهندگان است. در این میان، متغیر «مدیریت ایمنی» با میانگین ۳.۸۴ بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده و نشان‌دهنده نقش برجسته مدیریت در شکل‌دهی شرایط ایمن اماکن ورزشی است. متغیرهای «آموزش و فرهنگ‌سازی» و «کنترل و پایش» نیز به ترتیب با میانگین‌های ۳.۷۱ و ۳.۶۸ در رتبه‌های بعدی قرار

دارند که حاکی از توجه مناسب مدارس به آموزش ایمنی و نظارت مستمر است. در مقابل، متغیرهای «امنیت و دسترسی» و «تحلیل و بازخورد حوادث» کمترین میانگین را به خود اختصاص داده‌اند که نشان می‌دهد این حوزه‌ها نیازمند تقویت سیاست‌ها و اقدامات اجرایی بیشتری می‌باشند. دامنه تغییرات و انحراف معیارها نیز از پراکندگی متوسط داده‌ها حکایت دارد و همگنی نسبی دیدگاه پاسخ‌دهندگان را تأیید می‌کند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که تمامی بارهای عاملی بیشتر از ۰.۶ و معنادار هستند ( $t > 1.96$ )، که این امر بیانگر کفایت بارگذاری گویه‌ها بر سازه‌های مربوطه و تأیید روایی همگرایی است. همچنین مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (GR) برای تمام سازه‌ها بیش از ۰.۷ بوده و مقادیر AVE نیز همگی بالاتر از ۰.۵ به دست آمدند که نشان‌دهنده پایایی مناسب ابزار و انسجام درونی مطلوب سازه‌ها می‌باشد. بنابراین مدل اندازه‌گیری از روایی و پایایی کافی برای ورود به مرحله آزمون روابط ساختاری برخوردار است.

#### جدول ۴. ضرایب مسیر، آماره t و نتایج آزمون فرضیه‌ها

فرضیه	مسیر آزمون شده	$\beta$	مقدار t	نتیجه
۱	مدیریت ایمنی به ایمنی اماکن	۰.۴۱	۶.۲۳	معنادار
۲	آموزش و فرهنگ‌سازی به ایمنی اماکن	۰.۳۵	۵.۸۸	معنادار
۳	کنترل و پایش به ایمنی اماکن	۰.۲۸	۴.۹۷	معنادار
۴	منابع مالی به ایمنی اماکن	۰.۲۴	۴.۳۳	معنادار
۵	طراحی فیزیکی به ایمنی اماکن	۰.۲۲	۳.۹۶	معنادار
۶	تعامل بین‌بخشی به ایمنی اماکن	۰.۱۹	۳.۴۲	معنادار
۷	تحلیل و بازخورد حوادث به ایمنی اماکن	۰.۱۷	۳.۱۱	معنادار
۸	امنیت و دسترسی به ایمنی اماکن	۰.۱۵	۲.۷۸	معنادار

همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد، تمامی مسیرهای ساختاری در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار هستند. بیشترین اثر مستقیم بر ایمنی اماکن ورزشی مربوط به «مدیریت ایمنی» با ضریب مسیر ۰.۴۱ است که بیانگر نقش محوری مدیریت در ارتقای ایمنی می‌باشد. پس از آن، «آموزش و فرهنگ‌سازی» (۰.۳۵)، «کنترل و پایش» (۰.۲۸) و «منابع مالی» (۰.۲۴) به ترتیب بیشترین تأثیر را دارند. سایر مؤلفه‌ها شامل طراحی فیزیکی، تعامل بین‌بخشی، تحلیل حوادث و امنیت دسترسی نیز اثرات مثبت و معناداری بر ایمنی اماکن ورزشی نشان دادند.

#### جدول ۵. شاخص‌های برازش کلی مدل ساختاری

شاخص	مقدار به دست آمده	معیار پذیرش	نتیجه
R <sup>2</sup>	۰.۷۱	> ۰.۲۵	بسیار مناسب
Q <sup>2</sup>	۰.۴۷	> ۰	مطلوب
GOF	۰.۶۱	> ۰.۳۶	برازش قوی

ضریب تعیین مدل ( $R^2=0.71$ ) نشان می‌دهد که ۷۱ درصد از واریانس ایمنی اماکن ورزشی توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود که بیانگر قدرت تبیینی بسیار بالای مدل است. همچنین مقدار شاخص پیش‌بینی‌پذیری  $Q^2$  برابر با ۰.۴۷ و شاخص برازش کلی GOF برابر با ۰.۶۱ به‌دست آمد که هر دو نشان‌دهنده برازش قوی مدل و توان پیش‌بینی مناسب آن می‌باشند. در مجموع، نتایج شاخص‌های برازش کلی، اعتبار ساختاری و کفایت تجربی مدل پیشنهادی پژوهش را به‌خوبی تأیید می‌کند.

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ایمنی اماکن ورزشی مدارس یک سازه چندبعدی و نظام‌مند است که تحت تأثیر هم‌زمان مؤلفه‌های مدیریتی، آموزشی، نظارتی، مالی، فناوری، روان‌شناختی و ساختاری قرار دارد. نتایج مدل معادلات ساختاری حاکی از آن بود که مدیریت ایمنی قوی‌ترین اثر مستقیم را بر ارتقای ایمنی اماکن ورزشی دارد. این نتیجه با نظریه «اقلیم ایمنی» که بر نقش تعهد مدیریتی در شکل‌دهی رفتارهای ایمن تأکید دارد کاملاً هم‌راستا است (Zohar, 1980). پژوهش‌های جدید نیز نشان می‌دهند که مدیریت فعال ایمنی منجر به افزایش بهره‌وری سازمانی، کاهش حوادث و ارتقای پایداری عملکرد سازمان می‌شود (Abu Khaled Rony Syeedul, 2025; Suprpto et al., 2024). در محیط مدارس، چنین مدیریتی علاوه بر آثار فیزیکی، موجب تقویت احساس امنیت روانی و اجتماعی دانش‌آموزان می‌شود که خود عامل مؤثری در مشارکت آموزشی و رشد روانی است (Khodyakova, 2025; Reis et al., 2025). دومین مؤلفه اثرگذار، آموزش و فرهنگ‌سازی ایمنی بود. این یافته با مدل ادراک خطر دومسیره هم‌خوانی دارد که بیان می‌کند آموزش صحیح هم بر پردازش شناختی خطر و هم بر تنظیم هیجانی اثر می‌گذارد و مشارکت ایمن را افزایش می‌دهد (Zong et al., 2025). پژوهش‌های حوزه مدیریت ورزش نیز نشان داده‌اند که برنامه‌های آموزشی منظم در اماکن ورزشی موجب ارتقای رفتارهای ایمن و کاهش نرخ حوادث می‌شود (Côté et al., 2021; Soleymani Tapesari & Mirshekari, 2022). نتایج حاضر تأیید می‌کند که در مدارس، انتقال دانش ایمنی بدون نهادینه‌سازی فرهنگ ایمنی کارایی محدودی دارد و تنها در صورتی به بهبود پایدار می‌انجامد که با تعهد مدیریتی و سازوکارهای نظارتی تلفیق شود.

کنترل و پایش مستمر به‌عنوان سومین عامل مهم شناسایی شد. این نتیجه با مطالعاتی که بر نقش سیستم‌های پایش هوشمند و تحلیل داده در پیشگیری از خطرات تأکید دارند هم‌راستا است (Jiang et al., 2024; Zhang et al., 2023). همچنین تحقیقات صنایع زیرساختی نشان داده‌اند که استانداردسازی فرایندهای پایش ریسک، سطح ایمنی را به‌طور چشمگیری ارتقا می‌دهد (Hao, 2025; Xiang, 2025). در

محیط مدارس، نبود سازوکارهای نظارتی منسجم موجب افزایش آسیب‌پذیری اماکن ورزشی می‌شود، به‌ویژه در فضاهایی که تراکم جمعیتی بالا است و فعالیت بدنی مستمر جریان دارد.

یافته‌ها نشان داد منابع مالی اثر معناداری بر ایمنی دارند. این نتیجه با مطالعات بهره‌وری سازمانی سازگار است که بیان می‌کنند سرمایه‌گذاری هدفمند در ایمنی نه تنها هزینه نیست بلکه نوعی سرمایه‌گذاری مولد با بازده بلندمدت محسوب می‌شود (Abu Khaled Rony Syeedul, 2025; Suprpto et al., 2024). در اماکن ورزشی، محدودیت منابع مالی اغلب منجر به فرسودگی تجهیزات، کاهش نگهداشت فنی و افت سطح ایمنی می‌شود (Dehghan et al., 2023). بنابراین بدون پشتیبانی مالی پایدار، سایر مداخلات مدیریتی نیز اثربخشی کامل نخواهند داشت.

طراحی فیزیکی و زیرساخت نیز از عوامل کلیدی بود. پژوهش‌های مربوط به اماکن ورزشی هوشمند نشان می‌دهد که کیفیت طراحی معماری و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مستقیماً بر کاهش حوادث و افزایش احساس امنیت اثرگذار است (Jiang et al., 2024; Zhang et al., 2023). یافته‌های حاضر نیز تأیید می‌کند که ایمنی ساختاری، روشنایی، تهویه، دسترسی اضطراری و کیفیت تجهیزات نقش بنیادین در ایمنی مدارس دارند.

تعامل بین‌بخشی نیز اثر معناداری نشان داد. این نتیجه با مدل‌های حکمرانی ایمنی سازگار است که بر ضرورت هماهنگی میان نهادهای آموزشی، بهداشتی، مدیریتی و فنی تأکید دارند (Dehghan et al., 2023; Hao, 2025). بدون این هم‌افزایی نهادی، سیاست‌های ایمنی پراکنده و کم‌اثر خواهند بود.

تحلیل و بازخورد حوادث و نیز امنیت دسترسی از دیگر عوامل مهم بودند. پژوهش‌های حوزه نظارت هوشمند و سامانه‌های امنیتی مبتنی بر هوش مصنوعی نیز نشان می‌دهند که مدیریت داده‌محور حوادث و کنترل دسترسی موجب پیشگیری از ریسک‌های ثانویه می‌شود (R. Sheikh, 2024; Rabbi, 2024; Vaddiparti & Babaiev, 2025). البته این رویکرد هم‌زمان با چالش‌های اخلاقی و حقوقی در حوزه حریم خصوصی همراه است (Nabil et al., 2025) که در سیاست‌گذاری مدارس باید مورد توجه قرار گیرد.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش با دیدگاه توسعه مثبت نوجوانان هم‌راستا است که تأکید می‌کند محیط ایمن شرط اساسی شکوفایی آموزشی، روانی و اجتماعی دانش‌آموزان است (Côté et al., 2021; Reis et al., 2025). مدل نهایی پژوهش نشان می‌دهد که ایمنی اماکن ورزشی مدارس نه محصول یک عامل منفرد بلکه برآیند شبکه‌ای از متغیرهای به‌هم‌پیوسته است که باید به‌صورت سیستمی مدیریت شوند. این پژوهش بر داده‌های خودگزارشی مبتنی بود که ممکن است با سوگیری ادراکی پاسخ‌دهندگان همراه باشد. محدود بودن نمونه به یک استان، تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهد. همچنین ماهیت مقطعی داده‌ها امکان بررسی پویایی زمانی ایمنی را محدود می‌سازد.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با طرح‌های طولی انجام شوند، نقش تفاوت‌های فرهنگی و اقلیمی استان‌های مختلف بررسی گردد و شاخص‌های عینی ایمنی در کنار داده‌های ادراکی وارد مدل شوند. همچنین تلفیق روش‌های کیفی با مدل‌سازی کمی می‌تواند فهم عمیق‌تری از سازوکارهای ایمنی ایجاد کند.

مدیران آموزشی باید نظام یکپارچه مدیریت ایمنی مدارس را مستقر کنند، آموزش‌های منظم ایمنی برای کارکنان و دانش‌آموزان برگزار شود، بودجه مستقل برای نگهداشت و ارتقای ایمنی اختصاص یابد، سامانه‌های پایش هوشمند و گزارش حوادث راه‌اندازی گردد و سازوکار همکاری نهادی میان آموزش و پرورش، نهادهای فنی و مراکز درمانی توسعه یابد.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

## تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

## Extended Abstract

### **Introduction**

Ensuring safety in school sports facilities has become a central concern in contemporary educational policy and management, particularly as schools increasingly recognize the profound link between physical environments, student well-being, and educational quality. Sports spaces in schools are not merely physical infrastructures; they are psychosocial environments where students develop motor skills, social competence, emotional regulation, and long-term health behaviors. Extensive research has demonstrated that safe, supportive, and well-managed sports environments significantly enhance youth development, participation in physical activity, and overall educational engagement (Côté et al., 2021). Conversely, unsafe or poorly managed facilities contribute to increased injury risk, anxiety, disengagement from physical education, and diminished learning outcomes.

The concept of safety in organizational settings has evolved beyond technical compliance toward a broader psychosocial construct encompassing management commitment, organizational culture, behavioral norms, and stakeholder perceptions. The seminal theory of safety climate established that employees' perceptions of management's safety priorities serve as the strongest predictor of safe behavior and accident prevention (Zohar, 1980). In educational and sports contexts, this framework has been extended to include psychological safety, ethical governance, risk perception, and participatory decision-making (Khodyakova, 2025; Reis et al., 2025). Studies across multiple domains consistently show that effective safety management systems enhance organizational productivity, reduce operational disruptions, and improve institutional sustainability (Abu Khaled Rony Syeedul, 2025; Suprpto et al., 2024).

Recent advances in digital technologies further transform safety management practices. Artificial intelligence, big data analytics, sensor-based monitoring, and smart infrastructure increasingly enable predictive risk assessment, early hazard detection, and rapid response in complex environments (Jiang et al., 2024; Zhang et al., 2023). However, the integration of such technologies also introduces new ethical, legal, and privacy challenges that require careful governance (Nabil et al., 2025; Vaddiparti & Babaiev, 2025). Meanwhile, risk perception and behavioral responses among facility users are shaped by both cognitive and emotional processes, with mindfulness and psychological factors moderating individuals' engagement in safety behaviors (Zong et al., 2025).

Despite growing global attention, systematic empirical models that simultaneously examine managerial, financial, educational, technological, structural, and psychological determinants of safety in school sports facilities remain limited, particularly in developing educational systems. Prior studies in sports venues emphasize the necessity of multi-layered safety management frameworks (Dehghan et al., 2023; Soleymani Tapesari & Mirshekari, 2022), while industrial research confirms that data-driven and standardized risk management significantly enhances safety outcomes (Hao, 2025; Xiang, 2025). The present study addresses this gap by developing and testing a comprehensive structural model of safety determinants in indoor school sports facilities.

## Methods and Materials

This applied study adopted a quantitative descriptive–analytical design using structural equation modeling. The statistical population consisted of school principals, physical education teachers, technical experts of sports facilities, and administrative staff affiliated with the provincial education department. Using stratified random sampling, 250 participants were selected to ensure adequate representation of different school types and professional roles.

Data were collected through a researcher-developed questionnaire comprising 26 items organized into nine dimensions: safety management, safety education and culture, monitoring and control, financial resources, physical design and infrastructure, intersectoral coordination, accident analysis and feedback, access security, and overall facility safety. Responses were measured on a five-point Likert scale.

Construct validity was confirmed through exploratory and confirmatory factor analysis. Reliability was established using Cronbach's alpha, composite reliability, and average variance extracted. Data analysis was performed using SPSS for preliminary analysis and SmartPLS for structural equation modeling.

### Findings

The measurement model demonstrated strong validity and reliability. All factor loadings exceeded acceptable thresholds, confirming convergent validity. Composite reliability values were above 0.70 and AVE values exceeded 0.50 for all constructs.

The structural model showed excellent overall fit. Sampling adequacy was confirmed ( $KMO = 0.86$ ), and Bartlett's test was significant. The coefficient of determination for overall safety was  $R^2 = 0.71$ , indicating that 71% of the variance in safety outcomes was explained by the model. Predictive relevance ( $Q^2 = 0.47$ ) and goodness-of-fit index ( $GOF = 0.61$ ) confirmed strong model performance.

All hypothesized paths were statistically significant ( $p < 0.05$ ). Safety management exerted the strongest direct effect on facility safety ( $\beta = 0.41$ ), followed by safety education and culture ( $\beta = 0.35$ ), monitoring and control ( $\beta = 0.28$ ), financial resources ( $\beta = 0.24$ ), physical design ( $\beta = 0.22$ ), intersectoral coordination ( $\beta = 0.19$ ), accident analysis and feedback ( $\beta = 0.17$ ), and access security ( $\beta = 0.15$ ).

These results indicate that safety in school sports facilities is determined by an integrated network of organizational, educational, technical, and behavioral factors rather than by isolated interventions.

### Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that safety in school sports facilities functions as a multidimensional system in which leadership commitment, institutional culture, financial investment, infrastructure quality, technological oversight, and human behavior jointly shape outcomes. Management commitment emerged as the central driver of safety performance, reinforcing the principle that leadership priorities cascade throughout the organization and establish behavioral norms.

The strong influence of safety education and culture underscores the importance of continuous training, awareness programs, and student engagement in cultivating sustainable safety behaviors. Monitoring systems and technological tools further strengthen safety by enabling early detection of hazards and supporting data-driven decision-making. Financial resources provide the necessary foundation for maintaining infrastructure, upgrading equipment, and sustaining professional development initiatives.

Physical design and access security directly reduce environmental risk exposure, while intersectoral coordination ensures policy coherence and institutional support. Accident analysis and feedback loops facilitate organizational learning and continuous improvement.

Collectively, these results indicate that isolated safety measures are insufficient. Instead, schools must adopt integrated safety governance models that align leadership, resources, technology, and human behavior within a coherent institutional framework.

In conclusion, this study provides empirical evidence for a comprehensive structural model that explains the majority of variance in safety outcomes within indoor school sports facilities. The model offers a practical roadmap for policymakers and educational administrators seeking to enhance safety, promote student well-being, and strengthen the long-term sustainability of educational systems.

## References

- Abu Khaled Rony Syeedul, A.-A. (2025). Enhancing Organizational Productivity Through Effective Occupational Health and Safety Practices: Insights From the Beverage Manufacturing Unit of Abdul Monem Ltd. *PST*, 49(1), 179-192. <https://doi.org/10.52783/pst.1459>
- Côté, J., Fraser-Thomas, J. L., & Deakin, J. (2021). Youth sport programs: An avenue to foster positive youth development. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(3), 236-250. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1740898042000334890>
- Dehghan, M., Askarian, F., & Mohamadi Turkmani, E. (2023). Compilation of a multi-layered model of swimming pools safety management in the conditions of hygienic crises (Covid-19 pandemic study case). *Sport Physiology & Management Investigations*, 15(2), 179-197. [https://www.sportrc.ir/article\\_181264\\_en.html](https://www.sportrc.ir/article_181264_en.html)
- Hao, F. (2025). Research on Safety Risk Management Standards for the Power Industry Based on Topic Mining and Knowledge Graph. *Ieej Transactions on Electrical and Electronic Engineering*. <https://doi.org/10.1002/tee.70021>
- Jiang, W., Nazarudin, M. N., & Mazalan, N. S. (2024). Enhancing Safety and Quality in College Sports Management Through Big Data and Artificial Intelligence (AI). *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 9(3), 24782. <https://doi.org/10.55267/iadt.07.14849>
- Khodyakova, N. (2025). Psychological Safety of the Individual in the Educational Environment. *Applied Psychology and Pedagogy*, 10(4), 21-35. <https://doi.org/10.12737/2500-0543-2025-10-4-21-35>
- Nabil, A. R., Tusher, M., Akther, M. N., & Rayhan, R. U. (2025). Ethical Implications of Ai- Powered Predictive Policing: Balancing Public Safety With Privacy Concerns. *Itej*, 2(01), 47-58. <https://doi.org/10.70937/itej.v2i01.54>
- R. Sheikh, N. K., G. Dhodare, K. Hansraj (2024). Design of Sensor and Relay Based Safety Mechanism For Industrial Cutting Power Press Machines. *International Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 12, 1412-1414.
- Rabbi, A. B. K., Jeelani, Idris. (2024). AI integration in construction safety: Current state, challenges, and future opportunities in text, vision, and audio based applications. *Automation in Construction*, 164, 105443. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105443>
- Reis, M., Noronha, C., Tomé, G., Carvalho, M., Rodrigues, N. N., & Matos, M. G. d. (2025). Perceptions of (In)Security in Portuguese Schools: A Multidimensional Approach to Safety and Youth Development. <https://doi.org/10.20944/preprints202506.2494.v1>
- Soleymani Tapesari, B., & Mirshekari, M. (2022). Prerequisites for safety management of sports venues in sporting events; a qualitative approach. *Sport Physiology & Management Investigations*, 14(1), 195-205. [https://www.sportrc.ir/article\\_152468\\_en.html](https://www.sportrc.ir/article_152468_en.html)
- Suprpto, J. C., Marshanda, P., Nandela, F. B., & Siddiq, D. M. (2024). The Impact of Work-Life Balance, Work Safety, and Workload on Employee Retention in Indonesia's Port Industry. *International Journal Of Humanities Education And Social Sciences (IJHESS)*, 4(1). <https://doi.org/10.55227/ijhess.v4i1.1080>
- Vaddiparti, S. S., & Babaiev, F. (2025). Balancing Public Safety and Civil Rights: Successes and Challenges of AI-based Video Surveillance Systems. *Law Human Environment*, 118-134. <https://doi.org/10.31548/law/2.2025.118>
- Xiang, Y. (2025). Method for Analyzing the Importance of Quality and Safety Influencing Factors in Automotive Body Manufacturing Process—A Comprehensive Weight Evaluation Method to Reduce Subjective Influence. *Mathematics*, 13(12), 1944. <https://doi.org/10.3390/math13121944>
- Zhang, F., Cao, J., Wu, Z., & Wei, Q. (2025). Evolutionary Game Analysis of Construction Worker Safety Supervision Based on Complex Network. *Buildings*, 15(6), 907. <https://doi.org/10.3390/buildings15060907>
- Zhang, Y., Liu, Q., & Wang, J. (2023). Smart stadiums: AI applications in enhancing spectator safety. *Sports Technology Journal*, 15(1), 34-45. <https://www.mdpi.com/2075-5309/15/16/2855>
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-102. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.65.1.96>
- Zong, Z., Long, T., Ou, Y., & Zhang, S. (2025). Dual-path influence of risk perception on construction workers' safety participation and the moderating role of mindfulness. *Journal of Construction Engineering and Management*, 151(1), 04024194. <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/JCEMD4.COENG-15534>