Educational Measurement and Evaluation Studies

National Organization for Educational Testing

Print ISSN: 2476-2865 Online ISSN: 2783-0942

Identifying Strategies to Improve the Security and Protection of National Entrance Exams and Providing an Optimal Security Model to Protect these Exams

Fariborz Dortaj [1], Moslem Daneshpayeh [2], Fatemeh Shahsavari [3], Zohreh Dortaj[4], Mahdi Amirahmadi Ahang[5], Tahereh Zafaripour [6]

1. Professor, Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran. Email: f_dortaj@yahoo.com
2. PhD, Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran. (Corresponding Author),Email: m_daneshpayeh66@yahoo.com
3. Master's Degree, Counseling and Guidance, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Science and Research, Ahvaz, Iran. Email: fateme.sh1988@yahoo.com
4. Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email:dortajf@gmail.com
5. PhD in Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran. amirahmadi_ahang@yahoo.com
6. Director of the Social Studies Research Group, National Organization of Educational Testing. Tehran, Iran. zafaripour@yahoo.com

Article Info

Article Type:
Research Article

Received:
2024.12.23

Received in revised form:
2025.04.26

Accepted:
2025.05.30

Published online
2025.06.22

ABSTRACT

Objective: The purpose of this research was to identify strategies to improve the security and protection of national exams and provide an optimal security model to protect these exams.

Methods: The study was conducted using a mixed approach (qualitative + quantitative). In the qualitative section, 34 articles were selected using content analysis. Also, the components were extracted from the analysis of interviews with 25 experts using Collaizi's method. In the quantitative section, exploratory and confirmatory factor analysis was conducted on 492 participants based on questions derived from the proposed model

Results: The results showed that the protection and security model of the national exams includes nine factors: 1. Use of advanced technology during the exam 2. Administrative and management factors during the exam 3. Protection of pre-exam questions 4. Post-exam protective factors 5. Administrative and management factors before the exam6. Physical supervision and control During the exam7. Human and physical factors before the exam8. Use of advanced technology before the exam9. And contextual factors. These factors were confirmed by exploratory and confirmatory factor analysis.

Conclusion: The results show that if attention is paid to the areas and functions of each stage according to the presented model, the security of national exams can be ensured and guaranteed with high accuracy and confidence.

Keywords: National Entrance Exams, Security, Protection, Optimal model

Cite this article: Dortaj, Fariborz; Daneshpayeh, Moslem; Shahsavari, Fatemeh; Dortaj, Zohreh; Amirahmadi ahang, Mahdi; Zafaripour, Tahereh (2025). Identifying Strategies to Improve the Security and Protection of National Entrance Exams and Providing an Optimal Security Model to Protect these Exams. *Educational Measurement and Evaluation Studies, 15(50), 07-34.* DOI: 10.22034/emes.2025.2041315.2592

© The Author(s).
Publisher: National Organization of Educational Testing (NOET)

مطالعات اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی

سازمان سنجش آموزش کشور

شاپا چاپی: ۲۸۶۵-۲۴۷۶ شاپا الکترونیکی: ۰۹۴۲-۲۷۸۳

شناسایی راهکارهای ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری و ارائه مدل امنیتی مطلوب برای حفاظت از این آزمون‌ها

فریبرز درتاج[۱]، مسلم دانش‌پایه[۲]، فاطمه شهسواری[۳]، زهره درتاج[۴]، مهدی امیراحمدی آهنگ[۵]، طاهره ظفری‌پور[۶]

۱. استاد، روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: f_dortaj@yahoo.com

۲. دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران؛ (نویسنده مسئول)، رایانامه: m_daneshpayeh66@yahoo.com

۳. کارشناسی ارشد، مشاوره و راهنمایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علوم و تحقیقات، اهواز، ایران. رایانامه: fateme.sh1988@yahoo.com

۴. دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. رایانامه: dortajf@gmail.com

۵. دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: amirahmadi_ahang@yahoo.com

۶. مدیرگروه پژوهشی مطالعات اجتماعی، سازمان سنجش آموزش کشور. تهران، ایران. رایانامه: remohammadis@ut.ac.i zafaripour@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳

اصلاح: ۱۴۰۴/۰۲/۰۶

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۹

انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

چکیده

هدف: هدف از اجرای این پژوهش، شناسایی راهکارهای ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری و ارائه یک مدل امنیتی مطلوب برای حفاظت از این آزمون‌ها بود.

روش پژوهش: این مطالعه با رویکرد آمیخته (کیفی و کمی) انجام گرفت. در بخش کیفی، با استفاده از تحلیل محتوا، ۳٤ مقاله انتخاب شد. همچنین مؤلفه‌ها از تحلیل مصاحبه‌های ۲۵ متخصص به روش کلایزی استخراج شد. در بخش کمی، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی بر اساس سؤال‌های برگرفته از مدل پیشنهادی، روی ٤۹۲ شرکت‌کننده اجرا شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد مدل امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری شامل نه عامل است: استفاده از فناوری‌های پیشرفته حین آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی حین آزمون، حفاظت سؤال‌های پیش‌آزمون، عوامل حفاظتی پس‌آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی قبل از آزمون، نظارت و کنترل فیزیکی حین آزمون، عوامل انسانی و فیزیکی قبل از آزمون، استفاده از فناوری پیشرفته قبل از آزمون و عوامل زمینه‌ای. این عوامل با تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مورد تأیید قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد در صورت توجه به حوزه‌ها و کارکردهای هر مرحله مطابق مدل ارائه‌شده، می‌توان امنیت آزمون‌های سراسری را با دقت و اطمینان بالایی تأمین و تضمین کرد.

واژه‌های کلیدی: آزمون سراسری، امنیت، حفاظت، مدل مطلوب

استناد: درتاج، فریبرز؛ دانش‌پایه، مسلم؛ شهسواری، فاطمه؛ درتاج، زهره؛ امیراحمدی آهنگ، مهدی؛ ظفری‌پور، طاهره (۱٤۰٤). شناسایی راهکارهای ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری و ارائه مدل امنیتی مطلوب برای حفاظت از این آزمون‌ها. مطالعات اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی، ۱۵(۵۰)، ۷-۳۴. DOI: 10.22034/emes.2025.2041315.2592

ناشر: سازمان سنجش آموزش کشور

حق مؤلف© نویسندگان.

مقدمه

بی‌تردید، توانایی کسب اطلاعات از پیشرفته‌ترین و ضروری‌ترین توانمندی‌ها و فعالیت‌های پیچیده و عالی است که اساس پیشرفت‌های علمی و دستیابی به تمدن پیشرفته را فراهم می‌سازد (وان تیجلینگن و همکاران[1]، ۲۰۱۸). از این رو، در نظام‌های آموزشی همواره فیلترهای ارزشیابی برای شناخت و رصد یادگیری مؤثر و کارآمد وجود داشته است تا افرادی مسیر رشد و پیشرفت را طی کنند که از قابلیت و شایستگی لازم برخوردار باشند. برای تحقق این امر، آزمون‌ها به کار گرفته می‌شوند؛ آزمون‌هایی که گاه در مقیاسی وسیع اجرا شده و بر اساس نتایج آنها تصمیمات بزرگ اتخاذ می‌شود. این تصمیمات تبعات مهم شخصی، سیاسی و اجتماعی داشته و اثرات ویژه‌ای بر زندگی و آینده افراد می‌گذارند؛ از همین رو به آزمون‌های خطیر یا سرنوشت‌ساز شهرت یافته‌اند (گرامی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). ارزشمندی و اهمیت این آزمون‌ها در آن است که با سنجش ماحصل تلاش چندین‌ساله جوانان، امکان انتخاب افراد کارآمد و لایق را فراهم می‌کنند و می‌توانند در تربیت نیروهای توانمند و مسلط برای بهره‌گیری از سرمایه‌های اقتصادی و اجتماعی کشور مؤثر باشند. بر این اساس، در ایران آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌ها یا همان آزمون سراسری نمونه کامل آزمون‌های سرنوشت‌ساز به شمار می‌رود (سازگار و مطلب‌زاده، ۲۰۱۷). این آزمون زمینه ورود نیروی انسانی توانمند و شایسته به فرایند آموزش عالی و کسب تخصص علمی را فراهم کرده و عمدتاً با هدف غربالگری و انتخاب افراد شایسته ادامه تحصیل برگزار می‌شود. بنابراین، لازم است از استانداردهای بالایی در تشخیص و امنیت برخوردار باشد تا بتواند به آغاز تصمیم‌گیری‌های گسترده منجر شود (ذوالفقارنسب، ۱۳۹۱).

به‌کارگیری یک نظام ارزیابی علمی و دقیق درباره کیفیت حوزه‌های برگزاری آزمون‌ها، تصویری روشن از شرایط موجود ترسیم کرده و مبنایی مستند برای تصمیم‌گیری در جهت ارتقای کیفیت حوزه‌ها و حفظ امنیت آزمون فراهم می‌سازد. این امر به رضایت کامل متقاضیان و در نتیجه آرامش خاطر خانواده‌ها منجر می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۴۰۱). بی‌توجهی به سلامت و امنیت آزمون می‌تواند آغازگر انتخاب دانشجویان نالایق و در ادامه، گزینش افراد ناکارآمد و غیرمتخصص در عرصه‌های مدیریتی و تولیدی باشد؛ از این رو عملکرد نظام آموزش عالی تا حد زیادی وابسته به کیفیت آزمون سراسری و فرایندهای اجرایی آن است (همان). بر همین اساس، امنیت آزمون به‌منزله قوی‌ترین فیلتر برای انتخاب افراد توانمند و شایسته محسوب می‌شود. هنگامی که امنیت آزمون در همه سطوح به‌طور جدی رعایت نشود، هم اعتبار تفسیر نمرات آزمون و هم اخلاق شخصی و حرفه‌ای در معرض تهدید قرار می‌گیرند و مفهوم عدالت در نظام آموزشی ـ یا به اختصار عدالت در آزمون ـ به‌شدت آسیب

1. Van Teijlingen et al.

می‌بینند. این موضوع از مسائل مهمی است که باید در قوانین مربوط به پذیرش دانشجو مورد توجه قرار گیرد (پراخف و یودکویچ[1]، ۲۰۱۹). متأسفانه در ایران این مسئله جای بررسی دارد، زیرا داوطلبان از برخی قوانین پذیرش دانشجو رضایت ندارند و انتقادات فراوانی نسبت به این قوانین از منظر عدالت در جامعه مطرح می‌شود (باقریخواه و همکاران، ۱۳۹۰).

هدف اصلی آزمون سراسری، انتخاب مستعدترین داوطلبان در شرایطی است که تقاضا برای آموزش عالی رو به افزایش است (سجادی و همکاران، ۱۳۹۶). با این حال، فرایند ارزیابی با چالش‌های متعددی مواجه بوده و مسئله تقلب یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های منتقدان به شمار می‌رود. تقلب گسترده‌ترین و برجسته‌ترین شکل نقض امنیت آزمون است (وولاک و فارمر[2]، ۲۰۱۳) که با ظهور فناوری‌های دیجیتال ابعاد پیچیده‌تری یافته است (حقیقی و فرج‌اللهی، ۱۳۹۳). این پدیده نه تنها نتایج آزمون را گمراه‌کننده می‌سازد (برخوت و همکاران[3]، ۲۰۱۸)، بلکه در بلندمدت موجب ورود افراد نالایق به موقعیت‌های حساس علمی و شغلی می‌شود. ازاین‌رو، اتخاذ تدابیر پیشگیرانه و فناورانه ضرورتی انکارناپذیر است. برخی از این راهکارها شامل پارامترسازی (مونوهاران[4]، ۲۰۱۹)، استفاده از بانک‌های داده (چوا و همکاران[5]، ۲۰۱۹)، اعمال محدودیت‌های زمانی و تولید مجموعه سؤالات تصادفی (چیروماميلا و همکاران[6]، ۲۰۲۰)، و به‌کارگیری فناوری‌های شناسایی فرکانس رادیویی برای جلوگیری از افشای سؤالات (ایسلام و همکاران[7]، ۲۰۲۲؛ سریکانس و همکاران[8]، ۲۰۲۰) هستند. همچنین شاخص صداقت از طریق شناسایی الگوهای پاسخ مشکوک در مطالعات متعددی اعتبارسنجی شده است (جیکوب و لویت[9]، ۲۰۰۳؛ باتیستین و همکاران[10]، ۲۰۱۷؛ مارتینلی و همکاران[11]، ۲۰۱۸؛ سینگ[12]، ۲۰۲۴).

تقلب در آزمون‌ها پدیده‌ای جهانی است که چالش‌های جدی برای یکپارچگی و قابلیت اعتماد آزمون‌ها، به‌ویژه در بستر آنلاین، ایجاد می‌کند (موخلیص و همکاران[13]، ۲۰۲۲). در این میان، فناوری بلاکچین به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین گزینه‌ها برای تضمین احراز هویت مداوم، محرمانگی و قابلیت اعتماد

1. Prakhov & Yudkevich
2. Wollack & Fremer
3. Berkhout et al.
4. Manoharan
5. Chua et al.
6. Chirumamilla et al.
7. Islam et al.
8. Srikanth et al.
9. Jacob & Levitt
10. Battistin et al.
11. Martinelli et al.
12. Singh
13. Moukhliss et al.

پیشـنهاد شده است (سـادایاپیلا و کوتورسـامی[1]، ۲۰۲۲؛ ژانگ و همکاران[2]، ۲۰۲۳). بررسی تجربه کشـورهای مختلف نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های نوین می‌تواند امنیت آزمون‌ها را به‌طور چشـمگیری ارتقا دهد. برای نمونه، در چین آزمون گائوکائو با استفاده از فناوری‌هایی مانند تشخیص چهره، فلزیاب‌ها، پهپادها و مسـدودکننده‌های سیگنال، امکان تقلب را به حداقل رسانده است (لیو و وو[3]، ۲۰۰۶؛ لیو، ۲۰۱۶). در هند نیز در آزمون JEE با بهره‌گیری از نسخه‌های متعدد سؤالات و نظارت هم‌زمان انسـانی و دیجیتـال، تخلفات به میزان قابـل توجهی کاهش یافته اسـت (ناندی[4]، ۲۰۲۲). از سـوی دیگر، مـدل دانش محتوایی ـ پداگوژیکـی ـ تکنولوژیکـی (TPACK) چارچوبی کارآمد برای طراحـی راهکارهـای امنیتی آزمون‌ها ارائـه می‌دهد. این مدل که توسـط کوهلر و میشـرا[5] (۲۰۰۹) معرفی شـده است، بر ادغام سه نوع دانش تأکید دارد: دانش محتوایی (CK) برای طراحی سؤال‌های پیچیـده و مقاوم در برابر تقلب، دانـش پداگوژیکی (PK) برای ایجاد روش‌های نظارتی و آموزشـی در جهت محدودسـازی رفتارهای نادرست، و دانش تکنولوژیکی (TK) برای بهره‌گیری از ابزارهایی چون تشـخیص هویت بیومتریک، مسدودکننده‌های سـیگنال و نظارت مبتنی بر هوش مصنوعی (سیلوا و همکاران[6]، ۲۰۲۱). پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که TPACK می‌تواند شایستگی طراحان آزمون و ناظران را در اسـتفاده از فناوری‌های نوین افزایش داده و امنیت آزمون‌های حضوری را بهبود بخشد (کلیـک[7]، ۲۰۲۳؛ هان و همـکاران[8]، ۲۰۲۴). با این حال، کاربرد چارچـوب TPACK در آزمون‌های حضوری پرریسـک، به‌ویژه در ایران، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است؛ موضوعی که ضرورت پژوهش حاضر را بیش از پیش تقویت می‌کند.

بنابرایـن، بـا توجه به اهمیت امنیـت آزمون‌های سراسـری و تهدیداتی که عدالت آموزشـی و اعتماد عمومـی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، این پژوهش با هدف شناسـایی راهکارهـای ارتقا و بهبود امنیت آزمون‌هـای سراسـری و ارائه مدلی جامـع و مطلوب برای حفاظت از این آزمون‌هـا انجام می‌گیرد. در همین راستا، پرسش‌های اصلی پژوهش عبارت‌اند از:

۱. چه راهکارهایی برای بهبود امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری وجود دارد؟

۲. مدل امنیتی مطلوب برای حفاظت از آزمون سراسری چگونه است؟

۳. آیا مدل امنیتی استخراج‌شده برای حفاظت از آزمون سراسری از اعتبار کافی برخوردار است؟

1. Sadayapillai & Kottursamy
2. Zhang et al.
3. Liu & Wu
4. Nandi
5. Koehler & Mishra
6. Silva et al.
7. Celik
8. Han et al.

روش پژوهش

ایــن پژوهــش از نوع کاربردی و در چارچوب پارادایم پرگماتیســم با رویکرد آمیخته اکتشــافی (کیفی ـ کمی) انجام شد. رویکرد آمیخته به دلیل توانایی در ترکیب داده‌های عمیق کیفی با تحلیل‌های آماری کمی، رویکردی مناســب برای شناســایی راهکارهای ارتقای امنیت آزمون‌های سراســری و ارائه مدلی جامع و مطلوب به شــمار می‌رود (کرسول[1]، ۲۰۱۲). در این مطالعه از طرح اکتشافی متوالی استفاده شــد؛ بدین معنــا که ابتدا داده‌های کیفی برای اســتخراج مؤلفه‌های مدل امنیتــی گردآوری و تحلیل شدند و سپس داده‌های کمی به‌منظور اعتبارسنجی مدل به کار گرفته شدند.

مرحله کیفی

مرحله کیفی پژوهش در دو بخش «اســتفاده از پیشــینه پژوهشــی» و «مصاحبه با متخصصان» انجام گرفت. در بخش پیشــینه، با مطالعه پژوهش‌های مرتبط با موضوع حفاظت و امنیت آزمون‌ها و بررسی آنها، در نهایت ۳۴ پژوهش کاملاً مرتبط انتخاب و به همراه تجربیات کشــورهای مختلف مورد بررســی قــرار گرفتند. این مطالعات شــامل منابع بین‌المللــی در حوزه امنیت آزمون‌هــای دیجیتال و کاغذی (مانند وولاک و فارمر، ۲۰۱۳؛ نگوین و همکاران، ۲۰۲۲) و منابع داخلی مرتبط با آزمون‌های سراسری (مانند محمدی و همکاران، ۱۴۰۱) بودند که به شناسایی مؤلفه‌های اولیه امنیت آزمون کمک کردند. در بخــش مصاحبــه، از روش نمونه‌گیری هدفمند اســتفاده شــد؛ زیــرا هدف پژوهشــگران اخذ نظر متخصصان و خبرگان دانشــگاهی و اجرایی در حوزه آزمون‌های بزرگ و کنکور بود. ملاک‌های انتخاب مشــارکت‌کنندگان شــامل موارد زیر بود: داشــتن حداقل پنج ســال تجربه در طراحی، اجرا یا نظارت بر آزمون‌های سراســری؛ تخصص در حوزه‌های آموزش، فناوری اطلاعات یا امنیت ســایبری؛ داشتن سمت‌های مدیریتی یا مشاوره‌ای در سازمان‌های مرتبط (مانند سازمان سنجش آموزش کشور). بر این اســاس، تعداد ۲۵ نفر شــامل ۱۰ استاد دانشــگاه و ۱۵ نفر از متخصصان حفاظت آزمون و نمایندگان تام‌الاختیار ســازمان ســنجش انتخاب شــدند (۱۵ مرد و ۱۰ زن). نمونه‌گیری بر اساس قاعده اشباع نظری انجام گرفت؛ به‌گونه‌ای که پس از مصاحبه با ۲۲ نفر، داده‌های جدید تکراری شــدند و با انجام سه مصاحبه اضافی، اشباع نظری تأیید شد (گلاسر و اشتراوس، ۱۹۶۷).

برای احصای نظرات شــرکت‌کنندگان از روش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. این مصاحبه‌ها شامل پرسش‌هایی نظیر «به نظر شما تقلب در آزمون کنکور ممکن است؟ اگر بله، رایج‌ترین روش‌های تقلب در کنکور کدام‌اند؟» و «به نظر شما چه عواملی تقلب در کنکور را تسهیل می‌کنند؟» بود. متناسب با پاســخ‌های ارائه‌شده، پرســش‌های جزئی‌تر نیز مطرح می‌شد تا عمق بیشــتری به داده‌ها بخشیده

1. Creswell

شود. به‌منظور اطمینان از اعتبار یافته‌های بخش کیفی، نتایج استخراج‌شده مجدداً با شرکت‌کنندگان در میان گذاشته شد و پس از تأیید آنان، نهایی گردید.

مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری و آنلاین انجام شدند و هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید. تمامی مصاحبه‌ها با رضایت مشارکت‌کنندگان ضبط و سپس پیاده‌سازی شدند. برای اطمینان از اعتبار یافته‌های بخش کیفی، از روش بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان[1] استفاده شد؛ بدین ترتیب نتایج تحلیل به پنج نفر از مشارکت‌کنندگان ارائه گردید تا صحت تفسیرها تأیید شود.

به‌منظور تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های کیفی، از روش کلایزی (۱۹۷۸) بهره گرفته شد. مراحل تحلیل بدین شرح بود: خوانش و پیاده‌سازی: متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه شد تا محتوای کلی آنها درک شود؛ کدگذاری باز: عبارات معنادار مرتبط با امنیت آزمون استخراج و به کدها تبدیل شدند. برای نمونه، عبارت «استفاده از سیستم‌های نظارت مبتنی بر هوش مصنوعی» به کد «نظارت مبتنی بر فناوری» تبدیل شد؛ کدگذاری محوری: کدها در دسته‌های اصلی مانند «فناوری‌های امنیتی»، «طراحی سؤالات امن» و «روش‌های اجرایی عادلانه» گروه‌بندی شدند؛ تشکیل مضامین: مضامین اصلی مانند «یکپارچگی فناوری در آزمون» و «عدالت در گزینش» استخراج شدند.

برای بررسی پایایی کدگذاری، پنج مصاحبه در فاصله زمانی ده روزه توسط پژوهشگر دوباره کدگذاری شد و ضریب توافق ۷۸٪ به‌دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مطلوب (بالاتر از ٪۶۲) است (کرسول، ۲۰۱۲). همچنین، شرح کاملی از مدل نظری امنیت آزمون با استفاده از مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های استخراج‌شده تدوین شد و در اختیار پنج نفر از شرکت‌کنندگان قرار گرفت تا تأیید نهایی انجام شود.

بخش کمی

در این مرحله، پژوهشگران به‌منظور اعتبارسنجی مدل امنیتی مطلوب تدوین‌شده در بخش کیفی، از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی استفاده کردند. جامعه آماری شامل کلیه متخصصان امنیت آزمون، استادان دانشگاه و کارشناسان آموزش‌وپرورش مرتبط با آزمون‌های سراسری در ایران بود. نمونه‌گیری به روش تصادفی خوشه‌ای انجام شد و ۴۹۲ نفر از ۱۲ مرکز برگزاری آزمون در شهرهای مختلف انتخاب شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته بود که بر اساس مضامین استخراج‌شده از مرحله کیفی طراحی شد. این پرسشنامه شامل ۷۹ گویه در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (از «کاملاً موافق» تا «کاملاً مخالف») بود. برای اطمینان از روایی صوری و محتوایی، پرسشنامه توسط ۱۰ متخصص در حوزه‌های آموزش، امنیت آزمون و مدیریت منابع انسانی بررسی شد و شاخص روایی محتوا (CVI)

1. member checking

برابـر با ۰.۹۰ به‌دسـت آمد. بـرای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در بخش کمی، از تحلیل عاملی اکتشـافی و تأییدی اسـتفاده شد. داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۶ و Amos نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

یافته‌های پژوهش

با توجه به رویکرد پژوهش، یافته‌های به‌دسـت‌آمده به تفکیک کیفی و کمی بررسـی شدند. یافته‌های بخش **کیفی** مربوط به پرسـش‌های اول و دوم پژوهش بوده و یافته‌های بخش **کمی** به پرسـش سـوم پژوهش اختصاص دارند. شرح این یافته‌ها در ادامه ارائه می‌شود.

یافته‌های کیفی

پرسش ۱. چه راهکارهایی برای بهبود امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری وجود دارد؟

برای پاسـخ به این پرسـش از دو شـیوه اسـتفاده شـد: نخسـت، با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوا راهکارهای ارتقای امنیت آزمون از منظر پیشـینه نظری و پژوهشـی بررسـی شدند؛ سپس با استفاده از روش کلایزی، دیدگاه‌های مصاحبه‌شـوندگان در خصوص راهکارهـای ارتقای امنیت آزمون تحلیل گردید. در این بخش، ۳۴ پژوهش داخلی و خارجی با ملاک اعتبار و ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش انتخاب شـدند و علاوه بر آن، از تجربیات کشـورهای چین، کره‌جنوبی، ترکیـه، ایالات‌متحده آمریکا، کانادا، فرانسه، انگلسـتان، ژاپن و هند استفاده شد. بر اساس روش تحلیل محتوا، راهکارهای ارتقای امنیت آزمون استخراج و به تفکیک مراحل اجرای آزمون در سه بخش «پیش از آزمون»، «حین آزمون» و «پس از آزمون» در جدول (۱) ارائه شده‌اند.

جدول (۱) راهکارهای مناسب برای ارائه ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری بر اساس مبانی نظری

مراحل آزمون	راهکارها
پیش‌آزمون	▪ فرم‌های آزمون تصادفی‌سازی شده ▪ سؤال‌های جابه‌جا و تصادفی ▪ قرنطینه تمام عوامل حمل‌ونقل ▪ محافظت و طبقه‌بندی سؤال‌های طراحی‌شده تا روز آزمون ▪ قرنطینه جدی طراحان آزمون پس از طراحی، جدا از هم در مکانی محرمانه ▪ آزمون‌های چندگزینه‌ای- استانداردسازی پاسخ‌های سیستم در سراسر آزمون‌ها ▪ تدابیر شدید امنیتی در اوراق امتحانی ▪ طراحی سؤال‌های آزمون سراسری از محتوای کتاب‌های درسی ▪ متناسب بودن محتوای آزمون با اهداف کتاب‌های درسی ▪ افزایش انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان ▪ نظام پذیرشی که در راستای اهداف آموزش عالی کشور ▪ عدم دسترسی افراد به سؤال‌ها تا تاریخ و زمان کنکور ▪ آموزش معلمان برای اخلاق‌مند کردن دانش‌آموزان در ابتدایی تا متوسطه و اینکه تقلب یک کلاه‌برداری و جرم است ▪ پایگاه داده خصوصی مجازی ▪ مواضع پیشگیرانه موجب گسترش تقلب ▪ برگه‌های امتحانی مهروموم شده ▪ تولید اوراق امتحانی به‌طور تصادفی ▪ آگاه کردن دانش‌آموزان از عواقب تقلب و افزایش مجازات ▪ اهمیت اخلاق را مرور کنید و دانش‌آموزان را به چالش بکشید تا افراد درستکاری باشند ▪ آموزش والدین برای داشتن انتظارات بجا از دانش‌آموز ▪ آموزش رشد اخلاقی و تقویت باورهای اخلاقی در دانش‌آموزان ▪ تأثیرات گروه همسال و انتظارات محیطی ▪ سیستم هوشمند تشخیص فاش‌شدن سؤالات (RFID، GSM، Arduino Uno) ▪ آموزش سالانه کارکنان ▪ درج عکس‌های داوطلبان در برگه‌های امتحانی جداگانه
حین آزمون	▪ فناوری تشخیص چهره (تشخیص هویت داوطلب با فناوری تشخیص چهره در ورودی‌ها و خروجی‌های سالن‌ها) ▪ استفاده از سیستم تشخیص چهره و اثر انگشت ▪ نظارت دقیق با استفاده از دوربین‌ها و نیروهای نظارتی و ضبط تصاویر دسته‌جمعی، برای پیگیری و نظارت بر آزمون ▪ تمهیدات نظارتی برای شرکت‌کنندگان بیمار یا مجروح در بیمارستانی که توسط بازرسان ▪ نظارت روند اجرای آزمون با یک گروه عمومی خارجی ▪ نظارت بر انتخاب محل مناسب برای بیماران خاص، معلولان و نابینایان در حوزه برگزاری آزمون ▪ مجهز کردن سالن‌های محل آزمون به دوربین‌های مداربسته و سیستم ردیاب سینگال‌های موبایل و بی‌سیم

مراحل آزمون	راهکارها
حین آزمون	▪ رصد رفتارهای مشکوک توسط پهبادها و ردیابی امواج رادیویی موجود در سالن جلسات ▪ استفاده از فلزیاب در ورودی حوزه‌های آزمون ▪ استفاده ناظرین از آشکارساز امواج رادیویی ▪ به کارگیری افراد حرفه‌ای و قابل‌اطمینان برای نظارت بر رویه‌های امتحان ▪ فیلم‌برداری از مراکز اجرای آزمون برای امکان بررسی در صورت بروز بی‌نظمی در امتحان ▪ دستورالعمل‌های سخت‌گیرانه‌ای برای دسترسی به منابع غیرمجاز، از جمله یادداشت‌ها و دستگاه‌های تلفن همراه
پس‌آزمون	▪ اجرای تحقیقات بی‌طرفانه در مورد ادعاهای تقلب ▪ سیاست‌های رفتار مخرب و قاطعیت در برخورد با متخلفان ▪ شاخص صداقت برای الگوهای پاسخ برای تشخیص تقلب ▪ استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای پلمپ کردن سؤال‌ها و پاسخنامه‌ها ▪ نظارت بر سؤال‌ها و پاسخنامه‌ها از محل آزمون تا رسیدن به مقصد نهایی ▪ لغو صریح نتیجه دانشجویانی که در تقلب تحصیلی دخیل بودند ▪ وضع قوانین مناسب برای برخورد قاطع با مجرمان کلاه‌برداری

سپس با استفاده از روش کلایزی، دیدگاه‌های مصاحبه‌شوندگان در خصوص راهکارهای ارتقای امنیت آزمون مورد بررسی قرار گرفت. مجموع راهکارهای استخراج‌شده از مصاحبه با ۲۵ متخصص در حوزه امنیت آزمون، به تفکیک مراحل اجرای آزمون سراسری، در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲) راهکارهای مناسب برای ارائه ارتقا امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری بر اساس نظر متخصصان

مراحل آزمون	راهکارها
پیش آزمون	• تغییر شیوه آزمون • تغییر شیوه مدیریت (و حتی متولیان) آزمون • تأمین بودجه لازم • آموزش پروتکل‌های امنیتی و تعیین الزامات اجرای آن به متولیان اجرای آزمون • چند پاسخنامه‌ای شدن • شخصی‌سازی سؤالات به تفکیک هر داوطلب یا هر حوزه • تغییر شیوه سنجش از روش فعلی به شیوه‌های جدید از جمله سنجش انطباقی • نظارت دقیق و مداوم، مستمر، فرایند طرح سؤال تا توزیع آن در لحظه امتحان • حذف سالن‌های کوچک در برگزاری آزمون • الزام مشارکت تمامی نهادی‌های ذی‌صلاح و ذی‌نفع در برگزاری آزمون • تقویت زیرساخت‌های فنی و الکترونیکی • تغییر شیوه برگزاری آزمون کاغذی به آزمون الکترونیکی • آموزش استفاده از کامپیوتر به دانش‌آموزان مناطق محروم برای شرکت در آزمون‌های الکترونیک • آموزش عوامل اجرایی و ارائه مدرک صلاحیت حرفه‌ای به آنها برای نقش مربوطه در برگزاری آزمون • استانداردسازی حوزه‌های برگزاری آزمون • اطلاع‌رسانی در شبکه‌های اجتماعی و رسانه ملی درباره قوانین تقلب و تخلف و پیامدهای آنها، و هشدار نسبت به شبکه‌های سازمان‌یافته تقلب • کوتاه شدن فرایند دسترسی به سؤال تا توزیع آن • انتخاب نمونه سؤالات به تفکیک دانشجویان هر حوزه • استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین الکترونیکی برای محافظت از افشای سؤالات
حین آزمون	• قرار دادن دوربین داخل سالن‌های بزرگ آزمون • ممنوعیت انتقال هر گونه وسیله به داخل حوزه • لزوم کنترل دستگاه‌های الکترونیکی شنود • کاوشگر سفید (کشف هندزفری نامرئی) • آزمون تحت مانیتورینگ • استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین الکترونیکی • قطع اینترنت در محدوده مکانی که آزمون برگزار می‌شود • نظارت سیستماتیک و نظام‌مند • به‌روزرسانی تجهیزات رصد و پایش حوزه‌های آزمون • استفاده از فناوری‌های بایومتریک (تشخیص اثر انگشت و تشخیص چهره) • سخت‌گیری‌های لازم در خصوص همراه داشتن وسایل ارتباط الکترونیکی و هوشمند آزمون در یک محیط رقابتی سالم با رعایت اصل شایسته‌گزینی • توسعه سیستم‌های نظارت الکترونیک • برگزاری آنلاین کنکور، اما در سالن‌های امتحان و تحت نظارت سازمان • بازنگری کلیه پروتکل‌های امنیت فرایند ساخت و اجرای آزمون

مراحل آزمون	راهکارها
حین آزمون	• به کارگیری افراد واجد شرایط در کلیه فرایندها بر اساس تخصص • به‌کارگیری افراد مجرب در حوزه‌های آزمون • شناسه‌دار نمودن عوامل اجرایی و حفاظتی آزمون و ایجاد بانک اطلاعاتی آنها • تدوین و استقرار نظام ارزیابی حوزه‌های آزمون و ایجاد سازوکار مناسب تشویق و یا برخورد با عوامل اجرایی متخلف • استفاده از انسان‌های شریف و بااخلاق برای نظارت در روز کنکور
پس‌آزمون	• برخورد قاطع و جدی با متخلفان • تناسب مجازات متخلفان با جرم مرتکب‌شده

پرسش ۲. مدل امنیتی مطلوب برای حفاظت آزمون سراسری چگونه است؟

در ادامه، با بهره‌گیری از راهکارهای استخراج‌شده در مبانی نظری و نتایج حاصل از مصاحبه با متخصصان، مؤلفه‌های اصلی ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری شناسایی گردیدند. از میان تمامی مؤلفه‌های استخراجی، آن دسته که دارای بیشترین تکرار و غنا بودند به‌عنوان مؤلفه‌های منتخب تعیین شدند. جدول (۳) نشان‌دهنده این مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مربوط به آنها است.

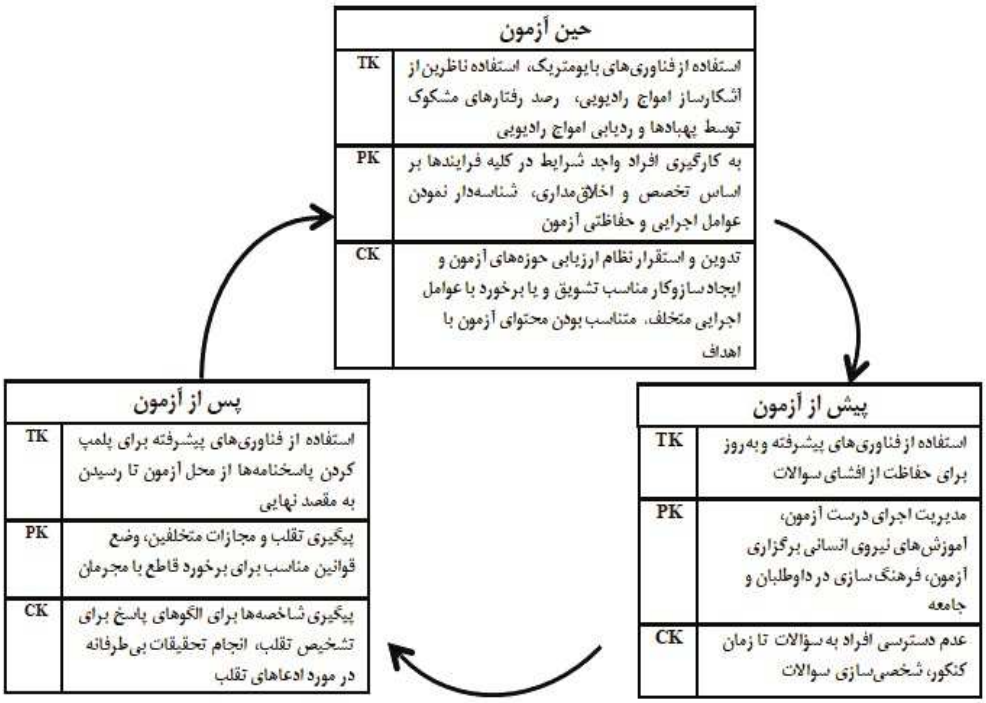
جدول (۳) راهکارهای مناسب برای ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری بر اساس نظر متخصصان

مراحل آزمون	مؤلفه‌های اصلی	زیرمؤلفه‌ها
پیش آزمون	حفاظت سؤالات آزمون	عدم دسترسی افراد به سؤالات تا تاریخ و زمان کنکور
		شخصی‌سازی سؤالات به تفکیک هر داوطلب یا هر حوزه
		طراحی سؤال‌های آزمون سراسری از محتوای کتاب‌های درسی و متناسب بودن محتوای آزمون با اهداف
		فرم‌های متعدد آزمون تصادفی‌سازی شده و سؤال‌های جابه‌جا و تصادفی
	استفاده از فناوری‌های پیشرفته و به‌روز	استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین الکترونیکی برای محافظت از افشای سؤالات
		آموزش استفاده از کامپیوتر به دانش‌آموزان مناطق محروم برای شرکت در آزمون‌های الکترونیک
		استفاده از سیستم هوشمند تشخیص فاش‌شدن سؤالات (RFID، GSM، Arduino Uno)

مراحل آزمون	مؤلفه‌های اصلی	زیرمؤلفه‌ها
	امنیت فیزیکی و انسانی	قرنطینه تمام عوامل حمل‌ونقل
		قرنطینه جدی طراحان آزمون پس از طراحی با جداسازی آنها در مکانی محرمانه
		حذف سالن‌های کوچک در برگزاری آزمون
		استانداردسازی حوزه‌های برگزاری آزمون
	اجرایی و مدیریتی	تغییر شیوه مدیریت (و حتی متولیان) آزمون
		آموزش پروتکل‌های امنیتی و تعیین الزامات اجرای آن به متولیان اجرای آزمون
		نظارت دقیق، مداوم و مستمر فرایند طرح سؤال تا توزیع آن در لحظه امتحان
		اطلاع‌رسانی در شبکه‌های اجتماعی و رسانه ملی درباره قوانین تقلب و تخلف و پیامدهای آنها، و هشدار نسبت به شبکه‌های سازمان‌یافته تقلب
		مواضع پیشگیرانه موجب گسترش تقلب
		کمک گرفتن از دستگاه‌های اطلاعاتی، امنیتی و قضایی کشور برای پیشگیری از تقلب
		استقرار مدیریت استانی آزمون‌ها توسط سازمان سنجش آموزش کشور
		تغییر شیوه برگزاری آزمون کاغذی به آزمون الکترونیکی یا سنجش انطباقی
	عوامل زمینه‌ای، فردی و خانوادگی	آموزش معلمان برای تقویت اخلاق‌مداری کردن دانش‌آموزان (ابتدایی تا متوسطه) و آگاه کردن آنها از جرم بودن تقلب
		آموزش والدین برای داشتن انتظارات بجا از دانش‌آموز
		آموزش رشد اخلاقی و تقویت باورهای اخلاقی در دانش‌آموزان
نظارت و کنترل فیزیکی	استفاده از تجهیزات و فناوری‌های الکترونیک و پیشرفته	به‌روزرسانی تجهیزات رصد و پایش حوزه‌های آزمون
		استفاده از فناوری‌های بایومتریک (تشخیص اثر انگشت و تشخیص چهره)
		استفاده ناظرین از آشکارساز امواج رادیویی
		کاوشگر سفید (کشف هندزفری نامرئی) و کنترل دستگاه‌های الکترونیکی شنود
		رصد رفتارهای مشکوک توسط پهبادها و ردیابی امواج رادیویی موجود در سالن جلسات

مراحل آزمون	مؤلفه‌های اصلی	زیرمؤلفه‌ها
نظارت و کنترل فیزیکی	نظارت و کنترل فیزیکی	نظارت بر انتخاب محل مناسب برای بیماران خاص، معلولان و نابینایان در حوزه برگزاری آزمون
		سخت‌گیری‌های لازم در خصوص همراه داشتن وسایل ارتباط الکترونیکی و هوشمند آزمون
		قطع اینترنت در محدوده مکانی که آزمون برگزار می‌شود
		ممنوعیت انتقال هر گونه وسیله به داخل حوزه
		استفاده از فلزیاب در ورودی حوزه‌های آزمون
	عوامل اجرایی و مدیریتی	به کارگیری افراد واجد شرایط در کلیه فرایندها بر اساس تخصص و اخلاق‌مداری
		شناسه‌دار نمودن عوامل اجرایی و حفاظتی آزمون و ایجاد بانک اطلاعاتی آنها
		وجود دو مراقب در هر کلاس
		نظارت بر دستشویی رفتن حین آزمون و بازرسی قبل از رفتن به دستشویی
		تدوین و استقرار نظام ارزیابی حوزه‌های آزمون و ایجاد سازوکار مناسب تشویق و یا برخورد با عوامل اجرایی متخلف
پس‌آزمون	پیگیری تقلب و مجازات متخلفان	انجام تحقیقات بی‌طرفانه در مورد ادعاهای تقلب
		وضع قوانین مناسب برای برخورد قاطع با مجرمان
		پیگیری شاخصه‌ها برای الگوهای پاسخ (مشابهت غیرمتعارف پاسخنامه‌ها) برای تشخیص تقلب
	جمع‌آوری و ارسال سؤالات	نظارت بر سؤال‌ها و پاسخنامه‌ها از محل آزمون تا رسیدن به مقصد نهایی
		استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای پلمپ کردن پاسخنامه‌ها از محل آزمون تا رسیدن به مقصد نهایی

سپس بر اساس مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های استخراج‌شده، مدل اصلی ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری در سه مرحله و در چارچوب نظری TPACK طراحی و تدوین شد. شکل (۱) این مدل را نشان می‌دهد.



شکل (۱) مدل تدوین شده ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسری

همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شده، مدل بر اساس سه مرحله تدوین گردیده است. برای بررسی اعتبار محتوایی چارچوب طراحی‌شده از شاخص نسبت اعتبار محتوایی (CVR) استفاده شد. این شاخص با نظرسنجی از ۱۰ متخصص حوزه روان‌شناسی و متخصصان سازمان سنجش بررسی شد که به‌طورکلی شاخص CVR روایی محتوا بین ۰/۸ تا ۱ بود که توسط گروه متخصصان مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌های کمی

پرسش ۳. آیا مدل امنیتی استخراج‌شده برای حفاظت آزمون سراسری از اعتبار کافی برخوردار است؟

برای بررسی این پرسش، بر اساس مدل استخراج‌شده پرسشنامه‌ای با ۷۹ سؤال تدوین گردید و با استفاده از بررسی روایی محتوایی آزمون از نظر متخصصان و روایی سازه با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی، مدل مورد بررسی قرار گرفت. به منظور سنجش روایی محتوایی پرسشنامه، روایی محتوایی آن مورد تأیید متخصصان قرار گرفت. سپس مدل با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی مدل مورد بررسی قرار گرفت.

جدول (۴) آزمون کایر- میر- الکین و آزمون کرویت بارتلت

مقادیر	شاخص‌ها
آزمون کفایت حجم نمونه کایر- میر- الکین	۰/۸۱۷
آزمون کرویت بارتلت	۸۵۱۷/۸۶۹
درجه آزادی	۱۹۵۳
سطح معناداری	۰/۰۰۱

تحلیل عاملی اکتشـافی بر روی پرسشنامه مشـتمل بر ۷۹ گویه انجام گرفت. نتایج تحلیل مؤلفه‌های اصلی نشان داد که مقدار کفایت نمونه‌گیری کایر- میر- الکین[1] برابر با ۰/۸۱۷ و آزمون کرویت بارتلت[2] برابر با ۸۵۱۷/۸۶۹ اسـت که در سـطح ۰/۰۰۱ معنادار اسـت. بنابراین، با توجه بـه بالا بودن مقدار KMO ، معنادار بودن آزمون کرویت بارتلت و حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی اکتشـافی مناسـب اسـت. در ادامه، ابعاد شناسایی‌شده در پرسشنامه، مقادیر ویژه و واریانس تبیین‌شده توسط هر عامل ارائه گردیده است.

جدول (۵) واریانس کل تبیین‌شده

عامل	مقادیر ویژه اولیه		
	مقدار کل	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	۱۲/۲۵۹	۱۹/۴۵۸	۱۹/۴۵۸
۲	۴/۷۶۸	۷/۵۶۸	۲۷/۰۲۶
۳	۳/۵۹۱	۵/۷۰۰	۳۲/۷۲۶
۴	۲/۷۴۷	۴/۳۶۰	۳۷/۰۸۶
۵	۲/۶۱۴	۴/۱۵۰	۴۱/۲۳۶
۶	۲/۲۸۷	۳/۶۳۰	۴۴/۸۶۶
۷	۲/۱۰۴	۳/۳۳۹	۴۸/۲۰۵
۸	۱/۹۱۲	۳/۰۳۶	۵۱/۲۴۱
۹	۱/۸۱۳	۲/۸۷۷	۵۴/۱۱۸

1. Kaiser-Meyer-Oklin
2. Bartlett's test of sphericity

بر اســاس جدول (۵)، برای انجام تحلیل عاملی از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس اســتفاده شد. مشخصه‌های آماری نشان داد که ارزش ویژه نه عامل بزرگ‌تر از یک است و مجموع این عوامل می‌توانند در حدود ۵۴ درصد از واریانس کل امنیت آزمون را تبیین نمایند.

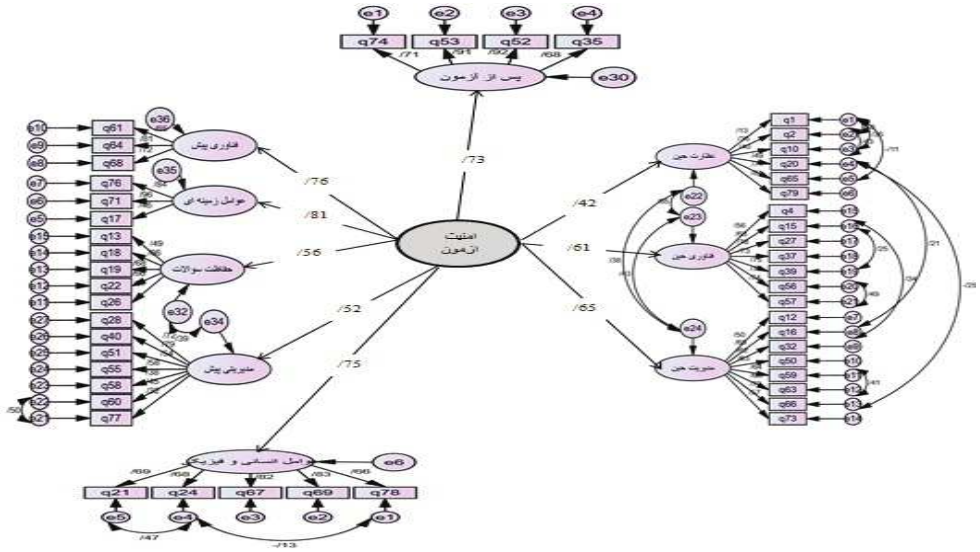
جدول (۶) ماتریس ابعاد چرخش‌یافته

عامل‌ها / سؤال‌ها	ابعاد تعیین‌شده در پرسشنامه								
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
سؤال ۴	۰/۵۵								
سؤال ۱۵	۰/۶۴								
سؤال ۲۷	۰/۶۷								
سؤال ۳۷	۰/۵۷								
سؤال ۳۹	۰/۵۴								
سؤال ۵۶	۰/۶۰								
سؤال ۵۷	۰/۵۶								
سؤال ۱۲		۰/۴۷							
سؤال ۱۶		۰/۶۸							
سؤال ۳۲		۰/۶۳							
سؤال ۵۰		۰/۶۱							
سؤال ۵۹		۰/۵۷							
سؤال ۶۳		۰/۶۱							
سؤال ۶۶		۰/۷۴							
سؤال ۷۳		۰/۵۷							
سؤال ۱۳			۰/۶۰						
سؤال ۱۸			۰/۶۶						
سؤال ۱۹			۰/۷۴						
سؤال ۲۲			۰/۶۶						
سؤال ۲۶			۰/۶۷						
سؤال ۳۵				۰/۶۴					
سؤال ۵۲				۰/۸۵					
سؤال ۵۳				۰/۸۳					
سؤال ۷۴				۰/۶۴					
سؤال ۲۸					۰/۵۴				
سؤال ۴۰					۰/۵۸				
سؤال ۵۱					۰/۶۲				

عامل‌ها / سؤال‌ها	ابعاد تعیین‌شده در پرسشنامه								
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
سؤال ۵۵					۰/۶۵				
سؤال ۵۸					۰/۴۸				
سؤال ۶۰					۰/۶۶				
سؤال ۷۷					۰/۴۶				
سؤال ۱						۰/۷۲			
سؤال ۲						۰/۷۹			
سؤال ۱۰						۰/۷۰			
سؤال ۲۰						۰/۶۵			
سؤال ۶۵						۰/۴۴			
سؤال ۷۹						۰/۵۳			
سؤال ۲۱							۰/۷۸		
سؤال ۲۴							۰/۷۶		
سؤال ۶۷							۰/۷۸		
سؤال ۶۹							۰/۸۳		
سؤال ۷۸							۰/۶۹		
سؤال ۱۷								۰/۵۹	
سؤال ۷۱								۰/۷۶	
سؤال ۷۶								۰/۷۷	
سؤال ۶۱									۰/۷۴
سؤال ۶۴									۰/۷۷
سؤال ۶۸									۰/۷۳

بر اساس جدول (۶)، نتایج تحلیل اکتشافی نشان داد که بار عاملی ۴۸ گویه پرسشنامه بالاتر از ۰/۳، بودند در پرسشنامه حفظ شدند و بقیه موارد حذف گردیدند. بر این اساس، نه عامل در پرسشنامه کشف شـد، بعد اول دارای ۷ گویه، بعد دوم دارای ۸ گویه، بعد سـوم دارای ۵ گویه، بعد چهارم دارای ۴ گویه، بعد پنجم دارای ۷ گویه، بعد ششـم دارای ۶ گویه، بعد هفتم دارای ۵ گویه، بعد هشـتم دارای ۳ گویه، بعد نهم دارای ۳ گویه که بارهای عاملی معتبر برای هر گویه در جدول (۶) نشـان داده شـده است. با توجه به محتوای موردسنجش توسط هر بعد، نه عامل کشف‌شده به ترتیب استفاده از فناوری پیشرفته حین آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی حین آزمون، حفاظت سؤال‌های پیش آزمون، عوامل حفاظتی پس‌آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی قبل آزمون، نظارت و کنترل فیزیکی حین آزمون، عوامل انسانی و فیزیکی قبل آزمون، استفاده از فناوری پیشرفته قبل آزمون و عوامل زمینه‌ای نام‌گذاری شدند؛ که با

توجه به ادغام سؤال‌های پیگیری تقلب و مجازات متخلفان و جمع‌آوری و ارسال سؤال‌های پس‌آزمون، این مورد به‌عنوان عوامل حفاظتی پس‌آزمون نام‌گذاری شد.
روایی سازه پرسشنامه امنیت کنکور با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار AMOS24 مورد بررسی قرار گرفت.



شکل (۲) تحلیل عاملی تأییدی مدل امنیت آزمون سراسری

شکل (۲) بیانگر این است که نه عامل سازه امنیت آزمون سراسری در این مطالعه یعنی حفاظت سؤالات پیش آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی پیش آزمون، عوامل زمینه‌ای، استفاده از فناوری پیشرفته پیش آزمون، عوامل انسانی و فیزیکی قبل آزمون، عوامل اجرایی و مدیریتی حین آزمون، نظارت و کنترل فیزیکی حین آزمون، استفاده از فناوری پیشرفته حین آزمون و عوامل حفاظتی پس‌آزمون به ترتیب دارای ضریب تأثیر برابر با ۰/۵۶، ۰/۵۲، ۰/۸۱، ۰/۷۶، ۰/۷۵، ۰/۶۵، ۰/۴۲، ۰/۶۱ و ۰/۷۳ هستند که بر تبیین امنیت آزمون سراسری دارای ضرایبی با اثرگذاری بالا می‌باشند. بر این اساس، بعد عوامل زمینه‌ای دارای بیشترین اثرگذاری بر پدیدایی این متغیر در جامعه مورد بررسی بوده است. یافته‌های به دست آمده از تحلیل عاملی تأییدی، نتایج حاصل از روایی محتوایی این پرسشنامه، مبنی بر نه عاملی بودن سازه امنیت آزمون سراسری را تأیید کرد، زیرا ضرایب استاندارد

به دست آمده برای گویه‌ها در سطحی بالا است. پس از تأیید روایی سازه این پرسشنامه، در ادامه، به برازش مدل اشاره شده است.

جدول (۷) شاخص‌های برازش مدل امنیت آزمون سراسری

شاخص برازش مدل	مقدار شاخص	سطح مطلوب	وضعیت برازش
RMSEA	۰/۰۶۵	زیر ۰/۱	مطلوب است
CMIN / df	۲/۰۲۷	زیر ۵	مطلوب است
NFI	۰/۹۱	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است
NNFI	۰/۹۲	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است
CFI	۰/۹۳	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است
PCFI	۰/۹۰	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است
IFI	۰/۹۲	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است
TLI	۰/۹۰	بالاتر یا مساوی ۰/۹	مطلوب است

معیارهـای علمی قابل پذیرش برای تأیید مدل نظری با اسـتفاده از داده بحث اصلی «شـاخص‌های برازش مدل» اسـت که در ادامه به آن پرداخته شـده است. شاخص ریشـهٔ میانگین مربعات خطاهای تخمین، یکی از شـاخص‌های اصلی نیکویی برازش در مدل‌یابی معادلات سـاختاری اسـت؛ چنانچه این شـاخص کوچک‌تر از ۰/۱ باشـد، برازندگی مدل مورد تأیید اسـت. در پژوهش حاضر، مقدار این شـاخص برابر با ۰/۰۶۵ بوده و زیر ۰/۱ است؛ بنابراین برازش مدل تأیید گردید. همچنین هنگامی‌که شاخص‌هایی مانند برازش استاندارد، برازش نرمال‌نشده، برازش تطبیقی، برازش تطبیقی نرمال‌شده، برازش این‌کری منتال و ضریب تاکر- لوئیس بالاتر یا مساوی ۰/۹ باشند، برازندگی مناسب مدل تأیید می‌شـود. بر اسـاس جدول (۷)، این شـاخص‌ها در مدل این پژوهش به ترتیب برابر با ۰/۹۱، ۰/۹۲، ۰/۹۳، ۰/۹۰، ۰/۹۲ و ۰/۹۰ هستند. همچنین زمانی که نتیجه تقسیم CMIN بر درجه آزادی کمتر از ۵ باشد، مدل تأیید می‌شود. لذا بر اساس مجموع ملاک‌ها، برازش مناسب مدل سنجش پرسشنامه امنیت آزمون سراسری مورد تأیید قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

هـدف این پژوهش شناسـایی راهکارهای ارتقای امنیت و حفاظت آزمون‌های سراسـری و ارائه مدلی جامع برای تضمین این امنیت بود. یافته‌های تحقیق نشـان می‌دهد که حفظ امنیت آزمون مسـتلزم

توجه هم‌زمان به سه مرحله پیش از آزمون، حین آزمون و پس از آزمون است؛ به‌گونه‌ای که هر یک از این مراحل باید با بهره‌گیری متوازن و هماهنگ از چارچوب نظری TPACK طراحی و اجرا شود. اهمیت این مدل در آن است که اگر ارزشیابی‌ها قرار است در خدمت اهداف آموزشی باشند، طراحی آنها باید تقلب دانش‌آموزان را به‌عنوان تهدیدی جدی برای اعتبار واقعی ارزیابی‌ها ـ به‌عنوان ابزار سنجش یادگیری ـ در نظر بگیرد (مونوز و مک‌کی[1]، ۲۰۱۹).

در مرحله پیش از آزمون، هماهنگی دقیق میان دانش فناوری، دانش محتوا و دانش تربیتی نقش اساسی در پیشگیری از بروز مشکلات امنیتی و تقلب دارد. از منظر دانش فناوری، به‌کارگیری فناوری‌های نوین نظیر سیستم‌های بیومتریک (اثر انگشت، تشخیص چهره و عنبیه)، رمزگذاری پیشرفته و یکپارچه‌سازی سامانه‌ها، امنیت فیزیکی و دیجیتال سؤالات آزمون را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد (لیابانا کابانیلاس و همکاران[2]، ۲۰۲۴). تجهیز به سیستم‌های نظارت الکترونیکی و هوشمند نیز مؤثر است، هرچند باید توجه داشت که بهره‌گیری از فناوری‌های نوآورانه می‌تواند راه‌های تازه‌ای برای تقلب ایجاد کند (مونوز و مک‌کی، ۲۰۱۹). توسعه و ذخیره‌سازی بانک‌های سؤال، فایل‌های آزمایشی و اطلاعات آزمون‌دهنده در سرورهای اختصاصی، علاوه بر تسهیل مدیریت آزمون‌ها، زمینه سوءاستفاده فنی را نیز فراهم می‌کند که نیازمند کنترل دقیق است (فستر[3]، ۲۰۱۳). در این راستا، سامانه‌های تصادفی‌سازی سؤالات و بانک‌های سؤال پویا نقش مهمی در حفاظت از محتوای آزمون و جلوگیری از افشای سؤالات ایفا می‌کنند. از منظر دانش محتوا، طراحی دقیق، استاندارد و علمی سؤالات باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن حفظ عدالت آموزشی، امکان ارزیابی عمیق توانمندی‌های داوطلبان را فراهم سازد. مطالعات نشان می‌دهد که چنین رویکردی به شخصی‌سازی محتوای آزمون‌ها و سنجش دقیق‌تر دانش و مهارت‌ها منجر می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۴۰۱). تدوین نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مدون و به‌روز نیز زمینه برگزاری آزمونی منسجم و عادلانه را فراهم می‌کند. از منظر دانش تربیتی، آموزش و فرهنگ‌سازی در سطح عوامل اجرایی، معلمان و داوطلبان نقش کلیدی دارد. ایجاد نگرش صحیح نسبت به تقلب، تبیین پیامدهای اخلاقی و قانونی آن و تقویت روحیه مسئولیت‌پذیری می‌تواند از بروز بسیاری از تخلفات جلوگیری کند (جنینگز و گرینبرگ[4]، ۲۰۰۹). آموزش‌های منسجم در این مرحله، نقش بازدارنده‌ای در ایجاد فرهنگ صداقت در آزمون‌ها دارد. همچنین استفاده از نیروهای حفاظتی و ناظران حرفه‌ای برای نظارت بر رویه‌های

1. Munoz & Mackay
2. Liébana-Cabanillas et al.
3. Foster
4. Jennings & Greenberg

امتحان، حفاظت از صداقت و انصاف را تضمین می‌کند (گاردین[1]، ۲۰۲۱). استانداردسازی حوزه‌های برگزاری آزمون نیـز با کاهش اضطراب و افزایش تمرکز داوطلبان، به جلوگیری از تقلب کمک می‌کند. در مجموع، این اقدامات منجر به فرایندی منصفانه‌تر و قابل‌اعتمادتر می‌شود و رفتارهای غیرقانونی و نابهنجار را کنترل می‌کند. زیرا سـازگاری با محیط‌های جدید می‌تواند روال و عادات افراد را تغییر دهد (چاکرابورتی[2]، ۲۰۲۳). بنابراین، همان‌گونه که مشـخص است، مواضع پیشگیرانه برای مقابله با تقلب نیازمند عزمی همه‌جانبه از همان ابتدا برای درک ریشه‌ها و پیامدهای آن (علی و همکاران[3]، ۲۰۲۴) و نیز تأمل در راهکارهای کنترل آن است.

اجـرای آزمـون بـه شـکلی دقیـق، شـفاف و منسـجم مسـتلزم بهره‌گیـری هم‌زمـان از دانـش فنـاوری، دانـش محتـوا و دانـش تربیتی اسـت. از منظر دانـش فناوری، تجهیـز حوزه‌های آزمون بـه دوربین‌های مداربسـته، سیسـتم‌های نظارت هوشـمند، آشکارسـازهای امواج رادیویـی و حتی پهپادهـای نظارتی، دامنـه کنتـرل را گسـترش داده و تقلب‌هـای فیزیکی و الکترونیکی را به حداقل رسـانده اسـت (بنگالی و پنجابـی[4]، ۲۰۲۳). فناوری‌هـای بیومتریـک کـه در مرحلـه پیشـین آماده‌سـازی شـده‌اند، در حیـن آزمـون هویـت واقعـی داوطلبـان را بـا دقـت تأییـد می‌کننـد. نوسـازی و بهبـود تجهیـزات حوزه‌هـای آزمـون ـ شـامل سیسـتم‌های نظارتی، دوربین‌هـای مراقبت، کنترل‌هـای ورود و خروج و سـایر امکانات ـ بـرای جلوگیـری از تخلـف ضـروری اسـت. اثـر انگشـت، چهـره و عنبیـه از رایج‌تریـن ویژگی‌هـای فیزیولوژیکـی در سیسـتم‌های بیومتریـک تجـاری هسـتند و اثـر انگشـت به‌تنهایـی بیـش از ۵۰ درصـد از سـهم بـازار غیرنظامـی را بـه خود اختصاص داده اسـت (جین و کومـار[5]، ۲۰۱۰). در برخی کشـورها ماننـد هنـد نیـز از دوربین‌هـا و نیروهـای نظارتـی بـرای کنتـرل آزمون‌هـا اسـتفاده می‌شـود (بنگالـی و پنجابـی، ۲۰۲۳). عـلاوه بـر ایـن، فنـاوری کاوشـگر سـفید قـادر اسـت دسـتگاه‌های الکترونیکـی شـنود را شناسـایی و کنتـرل کنـد و بدیـن ترتیـب داوطلبانـی که قصـد اسـتفاده از این ابزارهـا را دارند، قابـل شناسـایی خواهنـد بـود. از منظـر دانـش محتـوا، توزیع تصادفـی سـؤالات و اسـتفاده از چند فرم آزمـون بـا ترتیب‌هـای مختلـف، احتمـال افشـای سـؤالات و هماهنگـی برای تقلـب را کاهـش می‌دهد. همچنیـن، اسـتفاده از نرم‌افزارهـای مانیتورینگ و تحلیل رفتاری پاسـخ‌ها، امکان شناسـایی الگوهای مشـکوک را فراهـم می‌سـازند. از منظـر دانـش تربیتـی، حضـور ناظـران آموزش‌دیـده و متعهـد اهمیت ویـژه‌ای دارد. ایـن افـراد عـلاوه بـر دانـش نظارتـی، توانایـی تشـخیص رفتارهـای مشـکوک و واکنش به

1. The Guardian
2. Chakraborty
3. Ali et al.
4. Bengali & Punjabi
5. Jain & Kumar

موقع را دارند و می‌توانند به‌طور مؤثر از تقلب جلوگیری کنند. ایجاد محیطی با قوانین شفاف و استانداردهای یکسان نیز ضمن کاهش اضطراب داوطلبان، تمرکز و عملکرد آنان را بهبود می‌بخشد (گاردین، ۲۰۲۱).

امنیت و سلامت آزمون پس از پایان فرایند برگزاری با حفظ یکپارچگی داده‌ها و پاسخنامه‌ها تضمین می‌شود. از منظر دانش فناوری، این مرحله شامل ذخیره‌سازی امن داده‌ها، بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند تحلیل پاسخ‌ها و الگوریتم‌های تشخیص تقلب است که با تحلیل داده‌های آزمون، الگوهای غیرمعمول پاسخ‌دهی را شناسایی می‌کنند (واشبورن و همکاران[1]، ۲۰۱۷). این فناوری‌ها امکان بررسی سریع و دقیق تخلفات پس از آزمون را فراهم می‌سازند. از منظر دانش محتوا، بازنگری و اصلاح مستمر سؤالات، ارزیابی کیفیت آزمون و بهبود فرایند طراحی بر اساس نتایج و بازخوردها اهمیت دارد. تحلیل دقیق داده‌ها نیز زمینه‌ساز ارتقای عدالت و شفافیت در آزمون‌های آینده خواهد بود. از منظر دانش تربیتی، آموزش نیروی انسانی مرتبط، ایجاد سازوکارهای حمایت از افشاگران تخلفات و فرهنگ‌سازی در سطح جامعه و سازمان‌های مجری آزمون نقش کلیدی ایفا می‌کند. اطلاع‌رسانی شفاف درباره پیامدهای قانونی و اخلاقی تقلب، تقویت حس مسئولیت‌پذیری و حمایت از رفتارهای صحیح از اهمیت بالایی برخوردار است (علی و همکاران، ۲۰۲۴).

اگرچه برخی اقدامات در روند برگزاری و اجرای کنکور هم‌اکنون لحاظ می‌شوند، اما نیازمند بازنگری جدی هستند تا چه از نظر روش و چه از نظر اهداف، تغییرات مؤثر بر نتیجه در آنها ایجاد شود. بر این اساس، با توجه به نقش و کارکرد هر بخش از مدل در حوزه اجرایی و مدیریتی، پیشنهادها در دو دسته‌ی «راهبردی» و «بهبود شرایط فعلی» تقسیم شدند.

پیشنهادهای راهبردی: شامل مواردی است که نیازمند اتخاذ رویکردهای نوین و به‌روز می‌باشند؛ از جمله:

- بازنگری مجدد و سیستماتیک فرایند برگزاری آزمون با توجه به ظرفیت‌های فناوری نوین و تغییر شیوه آزمون کاغذی به آزمون الکترونیکی یا سنجش انطباقی
- ایجاد مدیریت‌های استانی آزمون‌ها توسط سازمان سنجش آموزش کشور
- کمک گرفتن از دستگاه‌های اطلاعاتی، امنیتی و قضایی
- شناسه‌دار نمودن عوامل اجرایی و حفاظتی آزمون و ایجاد بانک اطلاعاتی آنها
- برخورد قاطع با عوامل اجرایی متخلف و تدوین قوانین مناسب برای این منظور

1. Washburn et al.

پیشـــنهادهای بهبود شـــرایط فعلی: این دسته بر ارتقای حفاظت آزمون سراســـری با توجه به وضعیت موجود تمرکز دارد؛ از جمله:

- استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین الکترونیکی برای جلوگیری از افشای سؤالات و بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند تشخیص افشای سؤالات (RFID، GSM، Arduino Uno)
- طراحی فرم‌های متعدد آزمون با سؤالات جابه‌جا و تصادفی‌سازی‌شده
- استفاده از فناوری‌های بیومتریک برای تأیید هویت داوطلبان
- تجهیز ناظران به آشکارسازهای امواج رادیویی
- رصد رفتارهای مشکوک توسط پهپادها و ردیابی امواج رادیویی
- تحلیل الگوهای پاسخنامه‌ها برای شناسایی مشابهت‌های غیرمتعارف و تشخیص تقلب
- استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای پلمپ پاسخنامه‌ها
- به‌کارگیری افراد واجد شرایط در تمامی فرایندها بر اساس تخصص و اخلاق‌مداری.

تقدیر و تشکر

بدین‌وســـیله از مرکز پژوهش، نوآوری و هوشمندسازی سازمان سنجش آموزش کشور به خاطر حمایت مالی/ حمایت معنوی / همکاری در اجرای پژوهش حاضر سپاســـگزاری می‌شـــود. همچنین از تمامی شرکت‌کنندگان جهت همکاری در این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Ali, W., Aftab, A., Nur, A. C., Ibrahim, A. R., & Mohamed, A. A. (2024). Investigating Factors Leading to Develop Academic Dishonesty and Cheating Behaviors During Board Examinations in Balochistan, Pakistan. *Journal Lingua Idea, 15*(1), 126-143.

Bagherikhah, Z., Arefi, M., & jamali, E. (2011).Situation analysis of student admission in Iranian higher education system from students, NOET's academicians and related educational officials' point of view. *Quarterly of Educational Measurement, 2*(6), 1-31. [In Persian]

Battistin, E., De Nadai, M., & Vuri, D. (2017). Counting rotten apples: Student achievement and score manipulation in Italian elementary schools. *Journal of Econometrics, 200*(2), 344-362.

Bengali, A., & Punjabi, E. (2023). Common University Entrance Test: Some Pertinent Points. *Special Issue of 'University News'*, *61*(Special Issue), 80.

Berkhout, J. J., Helmich, E., Teunissen, P. W., van der Vleuten, C. P., & Jaarsma, A. D. C. (2018). Context matters when striving to promote active and lifelong learning in medical education. *Medical Education*, *52*(1), 34-44.

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior, 138*, 107468.

Chakraborty, A. (2023). Exploring the root causes of examination anxiety: effective solutions and recommendations. *International Journal of Science & Research (IJSR), 12*(2), 1096-1102.

Chirumamilla, A., Sindre, G., & Nguyen-Duc, A. (2020). Cheating in e-exams and paper exams: the perceptions of engineering students and teachers in Norway. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 45*(7), 940-957.

Chua, S. S., Bondad, J. B., Lumapas, Z. R., & Garcia, J. D. L. (2019, October). Online examination system with cheating prevention using question bank randomization and tab locking. *In 2019 4th International Conference on Information Technology (InCIT)* (pp. 126-131). IEEE.

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research.* (4th ed). Boston, Pearson.

Foster, D. (2013). Security issues in technology-based testing. In *Handbook of test security* (pp. 39-83). Routledge.

Geramipour, M., Falsafinejhad, M. R., Delavar, A., & Farrokhi, N. A. (2012). Comparison of Confirmatory Factor Analysis (CFA) and Item Response Theory (IRT)-Based Likelihood Ratio in Detecting Differential Item Functioning at High Stakes Tests. *Quarterly of Educational Measurement, 3*(9), 105-122. [In Persian]

Haghighi, F., & Farajollahi, M. (2013).E-Cheatingand plagiarism, a hidden and challenging face of open universities and distance education evaluation system and its prevention solutions: a case study of Payam Noor University. *Journal of Education & Evaluation Science, 7*(28), 49-39. [In Persian]

Han, S., Nikou, S., & Yilma Ayele, W. (2024). Digital proctoring in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Management, 38*(1), 265-285.

Islam, M. A., Mashiat, L., Sayeed, M. M., Kabir, M. M., Himu, S. E. A., Abrar, F., ... & Hayat, M. T. (2022, July). Design and Implementation of A Low Cost Electronic Protection System To Prevent Question Paper Leakage. In *2022 IEEE International Conference on Electronics, Computing and Communication Technologies (CONECCT)* (pp. 1-5). IEEE.

Jacob, B. A., & Levitt, S. D. (2003). Rotten apples: An investigation of the prevalence and predictors of teacher cheating. *The Quarterly Journal of Economics, 118*(3), 843-877.

Jain, A. K., & Kumar, A. (2010). Biometrics of next generation: An overview. Second generation biometrics, 12(1), 2-3. Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK*)?. Contemporary Issues in Technology & Teacher Education, 9*(1), 60-70.

Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of Educational Research*, *79*(1), 491-525.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary Issues in Technology & Teacher Education*, *9*(1), 60-70.

Liébana-Cabanillas, F., Kalinic, Z., Muñoz-Leiva, F., & Higueras-Castillo, E. (2024). Biometric m-payment systems: A multi-analytical approach to determining use intention. *Information & Management, 61*(2), 103907.

Liu, C. (2016). Challenges of the Gaokao System in China-Access and Equity. Pozyskano z: https://www.researchgate.net/publication/318036068_Challenges_of_the_Gaokao_System_in_China_-_Access_and_Equity (dostęp: 18.10. 2017).

Liu, H., & Wu, Q. (2006). Consequences of college entrance exams in China and the reform challenges. *KEDI Journal of Educational Policy,* 3(1).

Manoharan, S. (2019). Cheat-resistant multiple-choice examinations using personalization. *Computers & Education, 130*, 139-151.

Martinelli, C., Parker, S. W., Pérez-Gea, A. C., & Rodrigo, R. (2018). Cheating and incentives: Learning from a policy experiment. *American Economic Journal: Economic Policy, 10*(1), 298-325.

Moukhliss, G., Hilali, R. F., & Belhadaoui, H. (2023). Intelligent solution for automatic online exam monitoring. *International Journal of Electrical & Computer Engineering* (2088-8708), *13*(5).

Mohammdi, R., Azizi, Z., & Zafaripour, T. (2022). Evaluation Pattern of Test Taking Centers of National Exam. *Educational Measurement & Evaluation Studies, 12*(37), 125-143. doi: 10.22034/emes.2022.556258.2394 [In Persian]

Munoz, A., & Mackay, J. (2019). An online testing design choice typology towards cheating threat minimisation. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 16*(3), 5.

Nandi, E. (2022). Introducing a Common University Entrance Test in India. I*nternational Higher Education*, (112), 18-20.

Prakhov, I., & Yudkevich, M. (2019). University admission in Russia: Do the wealthier benefit from standardized exams?. *Educational Development, 65*, 98–105.

Sadayapillai, B., & Kottursamy, K. (2022). A blockchain-based framework for transparent, secure, and verifiable online examination system. *Journal of Uncertain Systems, 15*(03), 2241002.

Sajadi, R., Karamdoost, N., Dorrani, K., Salehi, K., & Moghaddamzadeh, A. (Year). Exploring the key success factors of top people in the university entrance exam. *Journal of Higher Education Curriculum Studies, 16*, 163–190. [In Persian]

Sazegar, Z., & Motallebzadeh, K. (2017). Iranian national university entrance examination (konkoo) of B.A: an analysis of its reliability and validity. *Modern Journal of Language Teaching Methods, 7*(3), 358-365.

Silva, J. B. D., Bilessimo, S. M. S., & Machado, L. R. (2021). Integration of technology in education: proposal for a teacher training model inspired by TPACK. *Educação em Revista*, *37*, e232757.

Singh, A. (2024). Improving administrative data at scale: Experimental evidence on digital testing in Indian schools. *The Economic Journal, 134*(661), 2207-2223.

Srikanth, K., Osman, M., Sultana, A., Imran, M., & Uddin, A. (2020, March). A Review on Smart Question Paper Leakage Detection System. In *2020 Fourth International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (pp. 1009-1012). IEEE.

The Guardian. (2021). Digital exams start to challenge traditional practice in England. Retrieved 27 June 2021, from https://www.theguardian.com/education/2021/jun/15/digital-exams-start-to-challenge-traditional-practicse-in-ngland.

Van Teijlingen, E., Marahatta, S.B.,Simkhada, P., Mciver, M., & Sharma, J.P. (2018). Developing an international higher education partnerships between high and low-income

countries: two case studies. *Journal of Manmohan Memorial Institute of Health Sciences, 3*(1), 94-100.

Washburn, S., Herman, J., & Stewart, R. (2017). Evaluation of performance and perceptions of electronic vs. paper multiple-choice exams. *Advances in Physiology Education, 4*1(4), 548-555.

Wollack, J. A., & Fremer, J. J. (Eds.). (2013). Handbook of test security. Routledge. Yang, M., & Wang, J. (2022). [Retracted] The Security of Student Information Management System Based upon Blockchain. *Journal of Electrical & Computer Engineering*, (1), 8186189.

Zulfagharnasab, S. (2012). Designing and implementing the calibrated bank for national Entrance exam. *Iranian Higher Education Association Quarterly, 4*(16), 79-99. [In Persian]

Zhang, Y., Chen, L., & Wang, H. (2023). Blockchain-based secure examination systems: Opportunities and challenges. *Computers & Education,* 197, 104726.