

Summer (2025) 5 (2): 107-126

<https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.74471.1272>

## ORIGINAL ARTICLE

# Investigating the Effect of University Students' Artificial Intelligence Literacy on Smart Device Security Skills

Leila Khalili\* <sup>1</sup> , Jafar Bahadori Khosroshahi <sup>2</sup> 

1. Associate Professor,  
Department of Knowledge &  
Information Science, Azarbaijan  
Shahid Madani University,  
Tabriz, Iran.

2. Assistant Professor,  
Department of Educational  
Sciences, Azarbaijan Shahid  
Madani University, Tabriz, Iran.

### Correspondence:

Leila Khalili  
Email: l.khalili@azaruniv.ac.ir

Receive Date: 03/Mar/2025

Revise Date: 25/Apr/2025

Accept Date: 19/Jun/2025

Publish Date: 22/Jun/2025

### How to cite:

Khalili, L. & Bahadori  
Khosroshahi, J. (2025).  
Investigating the Effect of  
University Students' Artificial  
Intelligence Literacy on Smart  
Device Security Skills,  
Technology and Scholarship in  
Education, 5 (2), 107-126.

## ABSTRACT

The purpose of the present research was to study the effect of Artificial Intelligence Literacy (AIL) of students on students' skills in smart device security. This applied research was conducted with a quantitative approach and a survey method. The statistical population of the study was 1307 undergraduate and graduate students at the Faculty of Education and Psychology. The sample size was 194 cases and a random sampling method was applied. The data collection tool was a questionnaire that was distributed among the students in person in printed format from the first of May to the end of June 2024. Confirmatory factor analysis was conducted using Smart PLS for validity and reliability of the questionnaire. SPSS software was used to analyse data. The average of AIL was 4.63 and the device's security skill was 4.24. No difference was observed in the status of students based on demographics. Based on the independent t-test, a significant difference was observed at the 0.03 level in the device's security skill based on the gender and field of study of the students. The results of the ANOVA test showed a statistically significant difference at the 0.049 level in the device's security skill based on the field of study of the students. Based on the Pearson test, the highest correlation was between usage and evaluation and the lowest between usage and ethics of AIL; also, there was a positive and significant relationship between AIL and device security skill. The results of the regression test showed that the evaluation and usage dimensions had positive predictive power with beta coefficients of (0.356) and (0.279), and explained 36.2 percent of the changes in the dependent variable.

## KEYWORDS

Artificial Intelligence Literacy (AIL), Devices Security Skill, Smart Devices.



## بررسی اثر سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر مهارت امنیتی دستگاه‌های هوشمند

لیلا خلیلی<sup>\*</sup> <sup>۱</sup>، جعفر بهادری خسروشاهی<sup>۲</sup> 

۱. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.

### نویسنده مسئول:

لیلا خلیلی

رایانامه: [l.khalili@azaruniv.ac.ir](mailto:l.khalili@azaruniv.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

### استناد به این مقاله:

خلیلی، لیلا و بهادری خسروشاهی، جعفر. (۱۴۰۴). بررسی اثر سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر مهارت امنیتی دستگاه‌های هوشمند. فصلنامه علمی فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۵ (۲)، ۱۰۷-۱۲۶.

### چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر مهارت امنیتی دستگاه‌های هوشمند بود. این پژوهش کاربردی با رویکرد کمی و به روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری پژوهش ۱۳۰۷ دانشجوی کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی (دانشگاه شهید مدنی آذربایجان) بود. نمونه مورد مطالعه ۱۹۴ نفر و از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شد. ابزار گردآوری داده، پرسش‌نامه بود که به‌صورت چاپی و حضوری در اردیبهشت و خرداد ۱۴۰۳ بین دانشجویان توزیع شد. تحلیل عاملی تاییدی برای روایی و پایایی پرسش‌نامه با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS انجام شد. از نرم‌افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. میانگین سواد هوش مصنوعی ۴/۶۳ و مهارت امنیتی دستگاه‌ها ۴/۲۴ بود. تفاوتی آماری معنی‌داری در وضعیت سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر حسب متغیرهای جمعیت‌شناختی (جنسیت، مقطع، رشته تحصیلی و معدل) مشاهده نشد. بر اساس آزمون تی مستقل در سطح ۰/۰۳ تفاوت معنی‌داری در میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب جنسیت و مقطع تحصیلی دانشجویان مشاهده شد. نتایج آزمون آنوا تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۴۹ در میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب رشته تحصیلی دانشجویان نشان داد. بر اساس آزمون همبستگی پیرسون بیشترین همبستگی بین کاربرد و ارزیابی و کمترین بین کاربرد و اخلاق سواد هوش مصنوعی بود؛ به‌علاوه رابطه مثبت و معناداری بین سواد هوش مصنوعی با مهارت امنیتی دستگاه‌ها وجود داشت. نتایج آزمون رگرسیون نشان داد که ابعاد ارزیابی و کاربرد با ضریب بتا (۰/۳۵۶) و (۰/۲۷۹) قدرت پیش‌بینی‌کننده مثبت داشتند و ۳۶/۲ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین کرده‌اند.

### واژه‌های کلیدی

سواد هوش مصنوعی، مهارت امنیتی دستگاه‌ها، دستگاه‌های هوشمند.

## مقدمه

هوش مصنوعی برای اولین بار در سال ۱۹۵۶ توسط مک کارتی<sup>۱</sup> "علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند" تعریف شد (یاهشی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی فناوری است که رایانه‌ها و ماشین‌ها را قادر می‌سازد تا یادگیری، درک، حل مسئله، تصمیم‌گیری، خلاقیت و استقلال انسان را شبیه‌سازی کنند (استرایکر و کاولاکوگلو<sup>۳</sup>، ۲۰۲۴). در واقع هوش مصنوعی به توانایی ماشین برای انجام وظایفی اشاره دارد که عموماً به هوش انسانی نیاز دارند. کاربردهای رایج هوش مصنوعی شامل بازی، ترجمه زبان، سیستم‌های خبره و رباتیک است. با وجود این‌که، مفهوم ماشین‌هایی که هوش را تقلید می‌کنند به دوران باستان باز می‌گردد، اما ظهور هوش واقعی در ماشین‌ها با توسعه کامپیوترهای دیجیتال در دهه ۱۹۴۰ امکان‌پذیر شد. اکنون پروژه‌های اولیه هوش مصنوعی (بازی شطرنج و حل مسائل ریاضی) در مقایسه با کارهای پیچیده‌تر مانند تشخیص الگوی بصری، تصمیم‌گیری پیچیده و استفاده از زبان طبیعی، نسبتاً ساده به نظر می‌رسد (کوپلند<sup>۴</sup>، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی بر بسیاری از جنبه‌های زندگی انسان تأثیر می‌گذارد؛ از کاربردهای هوش مصنوعی در زندگی روزمره می‌توان به لوازم‌خانگی هوشمند، تلفن‌های هوشمند، گوگل، سیری و غیره اشاره کرد. به‌علاوه در حال حاضر، استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌هایی چون تجارت، علم، هنر، آموزش برای افزایش تجربه کاربر و بهبود کارایی، گسترش یافته است (انجی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۱b).

در عصر دیجیتال امروزی، مفهوم "سواد کاربردی" گسترش یافته است و طیفی از سوادهای "جدید" یا "چندگانه" (باکینگهام<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴) چون سواد اطلاعاتی، سواد رسانه‌ای، سواد دیجیتالی، سواد تصویری و اخیراً سواد هوش مصنوعی را شامل می‌شود. سواد هوش مصنوعی ظهور مجموعه مهارت‌های جدیدی است که در پاسخ به نیازهای این عصر، باید یاد گرفته شود (انجی و همکاران، ۲۰۲۱b). به عبارت دیگر توانایی درک، استفاده، نظارت و نقد برنامه‌های هوش مصنوعی توسط یک فرد

بدون این‌که لزوماً خود بتواند مدل‌های هوش مصنوعی را توسعه دهد، معمولاً به عنوان "سواد هوش مصنوعی" شناخته می‌شود (لانگ<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ انجی و همکاران، ۲۰۲۱a). نیز سواد هوش مصنوعی، را می‌توان مجموعه مهارت‌های استفاده، کاربرد و تعامل با هوش مصنوعی ذکر کرد (لریاس<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). سواد هوش مصنوعی شامل سه جزء، مفاهیم هوش مصنوعی، استفاده از مفاهیم هوش مصنوعی برای ارزیابی، و استفاده از مفاهیم هوش مصنوعی برای درک دنیای واقعی از طریق حل مسئله است (کنگ<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۱).

سواد هوش مصنوعی به کاربران این امکان را می‌دهد تا این فناوری را به طور موثر در زندگی روزمره ادغام کنند (انجی و همکاران، ۲۰۲۱a). از طرف دیگر آشنایی با فناوری، پیچیدگی درک شده را کاهش و استفاده از آن را افزایش می‌دهد (ونکاتش<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۲)؛ یعنی سواد هوش مصنوعی ترس از جنبه‌های فنی هوش مصنوعی را کاهش می‌دهد و به پذیرش آن کمک می‌کند. نیز سواد هوش مصنوعی، کاربران را قادر می‌سازد تا به طور مستقل مسائل را تشخیص داده و حل کنند (لانگ و ماگرکو<sup>۱۱</sup>، ۲۰۲۰). چهار بعد آگاهی<sup>۱۲</sup>، کاربرد<sup>۱۳</sup>، ارزیابی<sup>۱۴</sup> و اخلاق<sup>۱۵</sup> به عنوان مؤلفه‌های سواد هوش مصنوعی (وانگ<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳) ذکر شده‌اند.

سواد هوش مصنوعی به کاربران کمک می‌کند تا درک کنند که هوش مصنوعی چگونه کار می‌کند، اعتماد و پذیرش دستگاه‌های هوشمند را افزایش می‌دهد (لانگ و ماگرکو، ۲۰۲۰)؛ همچنین با توجه به این‌که درک کاربر، کلید طراحی تعاملات فناوری بصری و رضایت‌بخش است (نورمن<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۳)، کاربران باسواد هوش مصنوعی، دستگاه‌های هوشمند را به طور مؤثرتری هدایت می‌کنند و از امکانات پیشرفته آن بهره می‌برند (لانگ و ماگرکو، ۲۰۲۰).

نیز کارکنان باسواد هوش مصنوعی، می‌توانند از دستگاه‌های هوشمند برای افزایش بهره‌وری و نوآوری استفاده

10 . Venkatesh  
11 . Long & Magerko  
12 . Awareness  
13. Usage  
14. Evaluation  
15. Ethics  
16 . Wang  
17 . Norman

1 . McCarthy  
2 . Yahşi  
3 . Stryker & Kavlakoglu  
4 . Copeland  
5 . NG  
6 . Buckingham  
7 . Long  
8 . Lérias  
9 . Kong

نمایند (داونپورت و رونانکی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸)، یعنی سواد هوش مصنوعی نیروی کار را برای استفاده موثر از ابزارهای هوش مصنوعی آماده می‌کند. به‌علاوه کاربران می‌بایست پیامدهای اخلاقی فناوری‌های هوش مصنوعی را درک نمایند، درک اخلاق هوش مصنوعی برای استفاده مسئولانه از فناوری بسیار مهم است (فلوریدی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). درک هوش مصنوعی به کاربران کمک می‌کند تا پیامدهای اجتماعی و اخلاقی استفاده از دستگاه هوشمند مانند نظارت یا تأثیرات زیست‌محیطی را در نظر بگیرند (جویین<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). به‌علاوه کاربران با سواد هوش مصنوعی می‌توانند مزایا و محدودیت‌های دستگاه‌های هوشمند را ارزیابی کنند و تصمیمات آگاهانه بگیرند (انجی و همکاران، ۲۰۲۱a).

با توجه به کاربرد گسترده هوش مصنوعی در جهان، تقویت سواد هوش مصنوعی برای همه شهروندان ضروری است. در واقع نیاز جامعه به آموزش و تقویت سواد هوش مصنوعی شهروندان تحصیل کرده، برای موفقیت در جامعه دیجیتال مدرن، در حال افزایش است (کنگ و همکاران، ۲۰۲۱). آموزش سواد هوش مصنوعی در مراکز آموزشی، نسل‌های جوان را برای آینده مبتنی بر این فناوری آماده می‌کند (تورتزکی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). هوش مصنوعی مانند هر فناوری تحول‌آفرین جدید، علی‌رغم خطرات آن، فرصت‌های زیادی برای بهبود تجارب دانشجویان (مقدمی، ۱۴۰۱) و سایر افراد جامعه دارد. لذا این چالش آموزش (آموزش و پرورش و آموزش عالی) است که یادگیران را برای کار با هوش مصنوعی آماده کند (انجی و همکاران، ۲۰۲۱b؛ یی<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱)، سواد هوش مصنوعی آگاهی، استفاده، ارزیابی و مباحث اخلاقی هوش مصنوعی را برای دانشجویان تسهیل می‌کند.

به‌علاوه سواد هوش مصنوعی دسترسی عادلانه به فناوری‌های هوش مصنوعی را برای همه افراد تضمین می‌کند (میاو<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۱) و به‌واسطه آن می‌تواند شکاف بین کاربران آگاه [از فناوری] و کاربران کمتر آشنا را پر کند (ون دورسن و وان دایک<sup>۷</sup>، ۲۰۱۹) یعنی توانمندی افراد با ظرفیت‌های مختلف را افزایش می‌دهد. با توجه به مطالب گفته شده، می‌توان چنین فرض کرد که سواد هوش مصنوعی افراد می‌تواند در افزایش مهارت آن‌ها در دستگاه‌های هوشمند موثر باشد. از طرف

دیگر، اگرچه هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در فناوری‌هایی که کاربران از آن استفاده می‌کنند، وجود دارد، اما درک عمومی از این فناوری‌ها اغلب محدود است (لانگ و ماگرکو، ۲۰۲۰). به‌علاوه، علی‌رغم گسترش هوش مصنوعی در صنایع مختلف، درک عمومی از فناوری‌های هوش مصنوعی و نحوه تعریف سواد هوش مصنوعی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است (انجی و همکاران، ۲۰۲۱a). پژوهش‌های پیشین (لاوپیچلر<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۲؛ انجی و همکاران، ۲۰۲۱a؛ لانگ و ماگرکو، ۲۰۲۰) نیز به محدود بودن پژوهش‌های انجام شده در زمینه سواد هوش مصنوعی اشاره کرده‌اند. با این وجود، اشاعه هوش مصنوعی در بین عموم مردم باعث ترویج مطالعات در مورد کاربرد هوش مصنوعی در زندگی روزمره شده است (لریاس و همکاران، ۲۰۲۴) و بحث در این خصوص را افزایش داده است (چرنی<sup>۹</sup>، ۲۰۲۴).

علی‌رغم این که برخی از پژوهش‌های پیشین (خطیب زنجانی و کریمی، ۱۴۰۳؛ زنگانه و همکاران، ۱۴۰۳) در داخل کشور، هوش مصنوعی را از منظر کلی علوم انسانی مورد بررسی قرار داده‌اند، اما مطالعات انجام شده در خصوص سواد هوش مصنوعی در زمان انجام این پژوهش در پیشینه محدود بود.

با در نظر گرفتن این واقعیت که زیرساختها، از جمله زیرساخت فناوری در کشورهای مختلف و حتی مناطق مختلف یک کشور متفاوت است، بنابراین به نظر می‌رسد علاوه بر ارائه یک برنامه ثابت برای ارتقاء سواد هوش مصنوعی، برنامه‌ریزی متناسب با بافت هر منطقه یا دانشگاه نیز مدنظر قرار گیرد؛ به بیان دیگر یک سایز ممکن است برای همه مناسب نباشد؛ لذا با توجه به اهمیت آموزش هوش مصنوعی و سواد هوش مصنوعی به دانشجویان می‌توان اذعان کرد که بررسی وضعیت موجود سواد هوش مصنوعی دانشجویان دانشگاه‌های مختلف و مهارت آن‌ها در دستگاه‌های هوشمند به منظور برنامه‌ریزی، بهبود و ارتقاء توانمندی و مهارت سرمایه انسانی آینده ضروری است. در این راستا پژوهش حاضر قصد دارد تأثیر سواد هوش مصنوعی بر مهارت امنیتی دستگاه‌های هوشمند را در بین دانشجویان دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان مورد بررسی قرار دهد. به منظور تحقق هدف پژوهش، سوالات و فرضیه زیر طرح شد:

6 . Miao

7 . Van Deursen &amp; Van Dijk

8 . Laupichler

9 . Černý

1 . Davenport &amp; Ronanki

2 . Floridi

3 . Jobin

4 . Touretzky

5 . Yi

سوال سوم: آیا رابطه معناداری بین متغیرهای پژوهش (آگاهی، کاربرد، ارزیابی، اخلاق هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها) وجود دارد؟  
فرضیه اول: ابعاد سواد هوش مصنوعی (آگاهی، کاربرد، ارزیابی، اخلاق) قادر به پیش‌بینی مهارت امنیتی دستگاه‌ها است.

سوال اول: وضعیت سواد هوش مصنوعی دانشجویان و مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان چگونه است؟  
سوال دوم: وضعیت سواد هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت شناختی دانشجویان (جنسیت، مقطع تحصیلی، رشته تحصیلی و معدل) چگونه است؟

### پیشینه پژوهش

است. در این خصوص کنگ و همکاران (۲۰۲۱) به طراحی و اجرای یک دوره سواد هوش مصنوعی برای بهبود درک دانشجویان دانشگاه هنگ‌کینگ از هوش مصنوعی و توانمندسازی آن‌ها پرداختند؛ پس از گذراندن یک دوره ۷ ساعته هوش مصنوعی، شرکت‌کنندگان به پیشرفت قابل‌توجهی در درک مفاهیم هوش مصنوعی، سواد هوش مصنوعی درک شده و توانمندسازی هوش مصنوعی دست یافتند. نیز در آموزش گروهی سواد هوش مصنوعی، وجود افراد مطلع از هوش مصنوعی در یادگیری و درک بهتر سایر اعضای گروه می‌تواند نقش داشته باشد. آلاماکی و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که در گروه‌هایی که یک نفر درک عمیق‌تری از مفاهیم هوش مصنوعی داشت، کل گروه نیز شروع به درک این مفاهیم کردند. به‌علاوه هوش مصنوعی می‌تواند در ارتقاء سواد اطلاعاتی موثر باشد. مقدمی (۱۴۰۱) در بررسی فرصت‌های هوش مصنوعی بر میزان سواد اطلاعاتی دانشجویان مقطع دکتری دانشگاه تهران، کسب دانش موضوعی و آگاهی از اصطلاحات، شکستن الگوها و تجسم سوژه‌ها و همچنین تسهیل تحقیقات میان‌رشته‌ای را از فرصت‌های هوش مصنوعی در حوزه سواد اطلاعاتی ذکر کرد. از طرف دیگر، تجربه قبلی دانشجویان نیز در استفاده از فناوری در درک بهتر هوش مصنوعی و سواد هوش مصنوعی می‌تواند تاثیر داشته باشد. لی و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند دانشجویانی که تجربه قبلی آموزش نرم‌افزار داشتند، دانش برتر، درک بهتر مفاهیم هوش مصنوعی و اعتماد به نفس بیشتری در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در مهارت‌های کدنویسی کامپیوتری نشان دادند. از سوی دیگر، دانشجویانی که کمتر در معرض آموزش‌های قبلی هوش مصنوعی بودند، نیاز به فرصت‌های یادگیری بیشتر و دانش کافی از مهارت‌های

پژوهش در خصوص دانش و درک هوش مصنوعی و سواد هوش مصنوعی مورد توجه پژوهشگران مختلف قرار گرفته است. آلاماکی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه درک دانشجویان کارشناسی مدیریت بازرگانی در هلند از هوش مصنوعی نشان دادند که دانش و درک دانشجویان از اصول اولیه هوش مصنوعی کم است. پژوهش پیمایشی علیمی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱) از میزان آگاهی، دسترسی و استفاده دانشجویان از هوش مصنوعی برای یادگیری در ایالت کوارا اندونزی نشان داد که اکثریت دانشجویان از امکان استفاده از هوش مصنوعی برای یادگیری آگاهی نداشتند و بین آگاهی دانشجویان دختر و پسر از استفاده از هوش مصنوعی برای یادگیری تفاوت معناداری وجود نداشت. این مطالعه نشان داد که توانایی دانش آموزان برای کشف منابع دیجیتال مانند هوش مصنوعی به آگاهی و دسترسی آن‌ها به فناوری‌های دیجیتال بستگی دارد. فقدان دسترسی به این فناوری‌های دیجیتال باعث عدم استفاده و مهارت کم در استفاده می‌شود. کلس و آیدین<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) در بررسی دیدگاه دانشجویان از مفهوم هوش مصنوعی در دانشکده‌های علوم تربیتی، هنر و علوم و اقتصاد و علوم اداری یکی از دانشگاه‌های منطقه آناتولی شرقی نشان دادند که درک هوش مصنوعی دانشجویان دانشکده علوم تربیتی نسبت به دانشجویان دانشکده علوم اقتصادی و اداری و دانشکده هنر و علوم بهتر بود. به‌علاوه ادراکات منفی همه گروه‌های نمونه از مفهوم هوش مصنوعی بیشتر از ادراکات مثبت بود. از طرف دیگر مطالعه پیمایشی لی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۴) از درک دانشجویان یکی از دانشگاه‌های کره از سواد هوش مصنوعی و آموزش هوش مصنوعی حاکی از علاقمندی اکثر دانشجویان دانشگاه به یادگیری هوش مصنوعی بود. به‌علاوه لازمه درک بهتر سواد هوش مصنوعی، آموزش آن به دانشجویان

3 . Keles &amp; Aydin

4 . Lee

1 . Alamäki

2 . Alimi

برنامه‌نویسی رایانه را ابراز کردند. به‌علاوه، دانشجویانی که آموزش نرم‌افزار را در طول مدرسه دریافت کرده‌اند، مهارت‌های بهتری نسبت به کسانی که فقط آموزش کوتاه‌مدت در دانشگاه دریافت کرده‌اند، نشان دادند. علاوه بر دانشجویان، سواد هوش مصنوعی گروه‌های دیگر نیز مورد توجه بوده است. لریاس و همکاران (۲۰۲۴) در ارزیابی سطح سواد و دانش هوش مصنوعی مدرسان دانشگاه پلی تکنیک پورتالگره<sup>۱</sup> پرتغال به میانگین ابعاد سه‌گانه مورد بررسی، یعنی سواد هوش مصنوعی (۳/۵۶)، خودکارآمدی هوش مصنوعی (۲/۸۶) و خود مدیریتی هوش مصنوعی (۳/۴۱) و در مجموع ۳/۲۸ (مقیاس لیکرت از ۱ تا ۵) اشاره کردند.

بخشی از پژوهش‌های انجام شده در زمینه سواد هوش مصنوعی به مطالعه مروری و بررسی پیشینه پژوهش در این خصوص پرداختند. لانگ و ماگرکو (۲۰۲۰) در یک مطالعه مروری پس از تعریف سواد هوش مصنوعی بر اساس تحقیقات موجود، چارچوب مفهومی از شایستگی‌های اصلی سواد هوش مصنوعی را پیشنهاد کردند. از نظر این محققان بسیاری از تحقیقات مورد بررسی آن‌ها در دو سال گذشته منتشر شده‌اند، و هنوز به تحقیقات تجربی بیشتری برای درک بهترین روش آموزش هوش مصنوعی به مخاطبان غیرمتخصص نیاز است. نیز انجی و همکاران (۲۰۲۱a) در یک مطالعه مروری چهار جنبه دانستن و درک، استفاده و اعمال، ارزیابی و ایجاد، و مسائل اخلاقی را برای تقویت سواد هوش مصنوعی پیشنهاد می‌کنند؛ بیشتر محققانی که در این خصوص مطالعه کرده بودند معتقدند که افراد علاوه بر یادگیری چگونگی استفاده از برنامه‌های هوش مصنوعی، باید در مورد مفاهیم زیربنایی هوش مصنوعی برای مشاغل آینده خود نیز بیاموزند و نگرانی‌های اخلاقی را برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی درک کنند. شیر<sup>۲</sup> (۲۰۲۴) در یک مطالعه مروری، طبقه‌بندی جدیدی از سواد هوش مصنوعی با ۱۳ بعد<sup>۳</sup> (۱) مفهوم‌سازی هوش مصنوعی (درک، آگاهی، دانش)، (۲) زمینه‌سازی سواد هوش مصنوعی، (۳) دانش

کاربردی، (۴) کاربردهای هوش مصنوعی و بین‌رشته‌ای بودن آن، (۵) مهارت‌ها: استفاده، تشخیص، تعامل و تعامل با ابزارهای هوش مصنوعی، بررسی انتقادی، (۶) داده‌ها، (۷) جنبه‌های اخلاقی، حقوقی، اجتماعی، مسائل، دغدغه‌ها، (۸) محیط (فیزیکی)، (۹) محیط (دیجیتال)، (۱۰) زمینه سازمانی، (۱۱) افراد: زمینه فردی، (۱۲) تجسم/ملموس بودن، (۱۳) زمان و گاه‌شماری) پیشنهاد کرد. صلاحیت‌های ۱۳‌گانه را می‌توان برای تطبیق فرصت‌های آموزشی، یادگیری و برنامه‌های درسی در حوزه‌ها و رشته‌ها مختلف استفاده کرد و اصلاح یا افزایش داد. به‌علاوه لاپیچلر و همکاران (۲۰۲۲) در ارزیابی پیشینه پژوهش در زمینه سواد هوش مصنوعی در آموزش عالی و بزرگسالان، نشان دادند که تحقیقات در این زمینه هنوز در مراحل ابتدایی است و از نظر نحوه تعریف سواد هوش مصنوعی در آموزش بزرگسالان و همچنین این‌که چه محتوایی باید به افراد غیرمتخصص آموزش داده شود، نیاز به بازنگری است. از طرف دیگر انجی و همکاران (۲۰۲۱b) بر نیاز به وجود یک مقیاس تایید شده از نظر روانسنجی برای اندازه‌گیری سواد هوش مصنوعی (به عنوان ابزاری برای خودارزیابی یا برای آزمون عملکرد) تاکید کردند.

سواد هوش مصنوعی نقش بسیار مهمی در شکل دادن نحوه تعامل افراد با دستگاه‌های هوشمند دارد. مهارت امنیتی دستگاه‌ها، یکی از خرده مقیاس‌های سواد دیجیتال مطرح شده است. پیپیتو و آکلدان<sup>۴</sup> (۲۰۲۲) در بررسی سواد دیجیتالی (مهارت فناوری، مهارت انتقادی، مهارت امنیت شخصی و مهارت امنیت دستگاه‌ها) دانشجویان شرکت‌کننده در یک دوره آموزشی در شهر داونائو (فیلیپین) به این نتیجه رسیدند که از بین این ابعاد، کمترین میانگین مربوط به بعد مهارت امنیت دستگاه مربوط بود؛ اگرچه این میانگین نیز در حد خوب یعنی ۳/۹۶ از ۵ بود. نیز یافته‌های بخشی از پژوهش بکری‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) نشان داد که میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها (از ابعاد سواد دیجیتالی) در بین کتابداران دانشگاه پیام نور در طیف ۵ درجه‌ای لیکرت، ۳/۳۸ بود. عزیزی و همکاران (۱۴۰۳) نیز در بررسی مهارت‌های امنیتی (از

Tools; Data; Ethical, Legal, Social Aspects, Issues, Concerns; Environment (Physical); Environment (Digital); Organizational Context; People: Individual Context; Embodiment/Tangibility; Time and Chronology  
4 . Pepito & Acledan

1 . Polytechnic Institute of Porto

2 . Shiri

3. Conceptualization of AI (Understanding, Awareness, Knowledge); Contextualization of AI Literacy; Applied Knowledge; AI Applications and its Interdisciplinarity; Skills: Use, Recognize, Interact and Engage With, Critically Examine AI

نتایج تحلیل عاملی برای روایی پرسشنامه سواد هوش مصنوعی حاکی از این بود که بار عاملی برای تمامی گویه‌ها بیش از ۰/۵ و در سطح قابل قبول است؛ همچنین ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از ابعاد بیش از ۰/۷ و در مجموع ۰/۸۳ بود (وانگ و همکاران ۲۰۲۳). به علاوه چلبی و همکاران (۲۰۲۳) روایی و پایایی پرسشنامه فوق را با تحلیل عاملی تأییدی و آلفای کرونباخ تأیید کردند (چلبی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). بخش سوم پرسشنامه، خرده مقیاس چهار سوالی مهارت امنیتی دستگاه‌ها از پرسشنامه سواد دیجیتال (رودریگز-دیوس، ایگارتوا و گونزالس-وازکز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶) بود؛ نتایج تحلیل عاملی پژوهشگران فوق برای سواد دیجیتال، شامل شش عامل با مقادیر ویژه بیش از ۰/۱ که ۴۴/۳ درصد از کل واریانس را تشکیل می‌دهند؛ به علاوه پژوهشگران مذکور، ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس چهار سوالی مهارت امنیتی دستگاه‌ها را ۰/۷۲ گزارش کردند. با توجه به این که سواد هوش مصنوعی نقش مهمی در شکل دادن به نحوه تعامل افراد با دستگاه‌های هوشمند دارد، ارتباط این متغیرها در مطالعه حاضر بررسی می‌شود. گردآوری داده پژوهش حاضر در اردیبهشت و خرداد ۱۴۰۳ انجام شد.

در این پژوهش، تعریف مفهومی و عملیاتی متغیرهای سواد هوش مصنوعی با استناد به وانگ و همکاران (۲۰۲۳) ارائه می‌شود. آگاهی، به توانایی شناسایی و درک فناوری هوش مصنوعی در حین استفاده از برنامه‌های مرتبط با هوش مصنوعی اشاره دارد. کاربرد، توانایی به کارگیری و بهره‌برداری از فناوری هوش مصنوعی برای انجام ماهرانه وظایف تعریف شده است. ارزیابی، به توانایی تجزیه و تحلیل، انتخاب و ارزیابی انتقادی برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی و نتایج آن‌ها اشاره دارد. اخلاق، به توانایی آگاهی از مسئولیت‌ها و خطرات مرتبط با استفاده از فناوری هوش مصنوعی اشاره دارد. در تعریف عملیاتی بعد آگاهی، میانگین پاسخ پاسخگویان به سه گویه (تمایز بین دستگاه هوشمند و غیر هوشمند، آشنایی با نحوه کمک هوش مصنوعی به فرد، و شناسایی هوش مصنوعی در برنامه‌ها و محصولات مورد استفاده) مدنظر است؛ بعد کاربرد، میانگین پاسخ پاسخگویان به سه گویه (استفاده ماهرانه از برنامه‌ها و

ابعاد مهارت‌های دیجیتال) دانشجویان میانگین ۲/۹ در طیف ۵ درجه‌ای لیکرت را گزارش کردند.

استفاده روزافزون از هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف و زندگی روزمره، ضرورت تقویت سواد هوشی مصنوعی را الزامی کرده است؛ مطالعات متعدد انجام شده در سطح جهانی نیز ضرورت پرداختن به این موضوع را تأیید می‌کند. با این وجود، مطالعات انجام شده در خصوص سواد هوش مصنوعی در داخل کشور و منابع فارسی محدود است، لذا ضرورت انجام پژوهش در این خصوص مشهود است. به علاوه ضرورت پژوهش در خصوص سواد هوش مصنوعی دانشجویان به عنوان قشر آگاه و سرمایه انسانی آینده بسیار الزامی به نظر می‌رسد.

## روش

این پژوهش کاربردی با رویکرد کمی و به روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری، دانشجویان روزانه و شبانه کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به تعداد ۱۳۰۷ نفر بود که نمونه مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شد. به منظور انتخاب حجم نمونه از جدول کرجسی و مورگان<sup>۱</sup> (۱۹۷۰) استفاده شد. لازم به ذکر است که منبع اخیر علی‌رغم قدیمی بودن، بواسطه سادگی و اصول آماری صحیح هنوز مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ به نحوی که ویرایش هشت کتاب پراستناد روشهای تحقیق در علوم تربیتی<sup>۲</sup> در بحث روش‌های نمونه‌گیری، به جدول کرجسی و مورگان به عنوان ابزاری کاربردی برای تعیین حجم نمونه اشاره می‌کند (کوهن<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۸، ۱۴۳).

ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه بود که به صورت حضوری در فرمت چاپی به تعداد ۳۰۰ عدد بین دانشجویان به صورت تصادفی در کلاسها توزیع شد و فقط ۱۹۴ مورد (۶۴/۶۷ درصد) عودت داده شد. بخش اول پرسشنامه، اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخگویان بود؛ بخش دوم پرسشنامه سواد هوش مصنوعی بود، که حاوی ۱۲ سوال و چهار بعد آگاهی، کاربرد، ارزیابی و اخلاق است. لازم به ذکر است که سه سوال از ۱۲ سوال، سواد هوش مصنوعی نمره‌گذاری معکوس داشت.

4 . Celebi

5. Devices Security Skill

6 . Rodríguez-De-Dios, Igartua & González-Vázquez

1 . Krejcie & Morgan

2 . Research Methods in Education

3 . Cohen

معادلات ساختاری<sup>۱</sup> با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS 3 انجام شد و روایی و پایایی ابزار تایید شد؛ خروجی‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری در بخش یافته‌ها ارائه شده است. همچنین به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و پاسخ به سوالات و فرضیه پژوهش از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی) و استنباطی (آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین دو گروه مستقل، آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه میانگین بیش از دو گروه، آزمون پیرسون برای بررسی رابطه همبستگی بین دو یا چند متغیر و آزمون رگرسیون برای بررسی میزان تاثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته) با استفاده از نرم‌افزار Spss استفاده شد.

### یافته‌ها

در این بخش ابتدا اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخگویان، یافته‌های مربوط به تحلیل عاملی تاییدی و سپس نتایج مربوط به سوالات و فرضیه پژوهش ارائه می‌شود.

### اطلاعات جمعیت شناختی

اکثریت ۸۳/۵ درصدی پاسخگویان، دانشجویان دختر بودند؛ همچنین اکثریت ۸۰/۴ درصدی پاسخگویان از مقطع کارشناسی بودند. پاسخگویان رشته روان‌شناسی ۲۳/۲، علوم تربیتی ۲۲/۲ درصد، علوم ورزشی و علم اطلاعات هر کدام ۱۹/۱ درصد، و مطالعات خانواده ۱۶/۵ درصد بودند. معدل پاسخگویان بر اساس خوداظهاری آن‌ها در محدوده ۱۲ تا ۱۹/۷۱ بود. حدود ۶۰ درصد پاسخگویان معدل ۱۷ و بالاتر داشتند؛ میانگین معدل پاسخگویان ۱۷ و انحراف معیار ۱/۲۲ حاکی از آن است که معدل بیشتر پاسخگویان فاصله زیادی با میانگین ندارد. لازم به ذکر است که تعداد ۱۷۵ نفر از پاسخگویان گزینه معدل را در پرسش‌نامه تکمیل کرده بودند؛ یعنی ۱۹ پاسخگو (۹/۸ درصد) به معدل اشاره نکرده بودند (جدول ۱).

محصولات هوش مصنوعی در زندگی روزمره، یادگیری برنامه یا محصول جدید هوش مصنوعی، و استفاده از برنامه‌ها و محصولات هوش مصنوعی برای بهبود کارایی) است. بعد ارزیابی، میانگین پاسخ پاسخگویان به سه گویه (ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های برنامه‌ها و محصولات هوش مصنوعی، انتخاب راه حل مناسب از بین راحل‌های ارائه شده یک سیستم هوشمند، و انتخاب مناسب‌ترین برنامه یا محصول هوش مصنوعی از بین انواع مختلف) است. بعد اخلاق، میانگین پاسخ پاسخگویان به سه گویه (رعایت اصول اخلاقی هنگام استفاده از برنامه یا محصول هوش مصنوعی، مراقبت از حریم خصوصی و امنیت اطلاعات هنگام استفاده از برنامه یا محصول هوش مصنوعی، و هشیاری نسبت به سوء استفاده از هوش مصنوعی) است. همچنین تعریف مفهومی و عملیاتی مهارت امنیتی دستگاه‌ها با استناد به رودریگز-دیوس، ایگارتوا و گونزالس-واکز (۲۰۱۶) ارائه می‌شود. مهارت امنیتی دستگاه‌ها، مهارت لازم برای ایمن نگه داشتن دستگاه‌های دیجیتال و جلوگیری از تهدیدات احتمالی مانند ویروس‌ها، جاسوس‌افزارها و اقدامات احتیاطی تعریف شده است. تعریف عملیاتی این خرده مقیاس، میانگین پاسخ پاسخگویان به چهار گویه (استفاده از نرم‌افزار برای شناسایی و حذف ویروس‌ها، چگونگی تشخیص ویروس در دستگاه دیجیتال خود، آشنایی با نحوه مسدود کردن ایمیل/هرزنامه‌های خواسته و ناخواسته، و مواجهه و رفع مشکل هنگام استفاده از دستگاه کامپیوتر، تلفن هوشمند و غیره) است.

به منظور استفاده از ابزارهای فوق در پژوهش حاضر، نسخه انگلیسی به فارسی ترجمه شد و متن ترجمه شده علاوه بر همکاران پژوهش، مورد تایید متخصص زبان انگلیسی نیز قرار گرفت. به علاوه نظر تعداد محدودی از دانشجویان توانمند و برجسته از نمونه مورد مطالعه در خصوص شفاف و گویا بودن سوالات پرسش‌نامه جویا شد و نظرات اعمال شد. پس از گردآوری داده، تحلیل عاملی تاییدی از طریق مدل‌سازی

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی پاسخگویان

| متغیر | فراوانی | درصد | جمع |
|-------|---------|------|-----|
| جنسیت | دختر    | ۸۳/۵ | ۱۹۴ |
|       | پسر     | ۱۶/۵ |     |

### 1. Structural Equation Modeling (SEM)

|     |      |     |                 |             |
|-----|------|-----|-----------------|-------------|
| ۱۹۴ | ۸۰/۴ | ۱۵۶ | کارشناسی        | مقطع تحصیلی |
|     | ۱۹/۶ | ۳۸  | ارشد            |             |
| ۱۹۴ | ۲۲/۲ | ۴۳  | علوم تربیتی     | رشته تحصیلی |
|     | ۱۶/۵ | ۳۲  | مطالعات خانواده |             |
|     | ۱۹/۱ | ۳۷  | علم اطلاعات     |             |
|     | ۲۳/۲ | ۴۵  | روان شناسی      |             |
|     | ۱۹/۱ | ۳۷  | علوم ورزشی      |             |
| ۱۷۵ | ۲۴   | ۴۲  | ۱۹/۷۱-۱۸        | معدل        |
|     | ۳۶/۶ | ۶۴  | ۱۷/۹۵-۱۷        |             |
|     | ۲۳/۴ | ۴۱  | ۱۶/۹۹-۱۶        |             |
|     | ۱۶   | ۲۸  | ۱۵/۹۲-۱۲        |             |
|     |      |     |                 |             |

(۱۹۹۸) و بلند و آلتمن<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) مقدار آلفای کرونباخ ۰/۶ را برای تأیید سازگاری درونی، قابل قبول ذکر کردند. به منظور رفع این ابهام، از پایایی ترکیبی<sup>۵</sup> که بسیار شبیه آلفای کرونباخ است (نتمیر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳)، به عنوان جایگزین استفاده شد. پایایی ترکیبی معیاری برای بررسی سازگاری درونی در گویه‌های یک مقیاس است. مقادیر پایایی ترکیبی عددی بین صفر و یک است؛ از نظر هابر<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۴) اگر مقادیر پایایی ترکیبی بین ۰/۶ و ۰/۷ باشد، قابل قبول است و سازگاری داخلی بین گویه‌های یک مقیاس را نشان می‌دهد (نونالی و برشتاین<sup>۸</sup>، ۱۹۹۴). در پژوهش حاضر مقادیر پایایی ترکیبی بین ۰/۷۶۸ تا ۰/۸۷۶ و در سطح قابل قبول است، لذا سازگاری درونی گویه‌ها تأیید می‌شود.

مدل‌سازی معادلات ساختاری، یکی از روشهای قدرتمند در تحلیل داده‌ها است که امکان بررسی روابط بین متغیرهای مشاهده شده (گویه‌ها) و متغیرهای پنهان (سازه‌ها) را فراهم می‌سازد. در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS برازش مدل بر اساس شاخصهای پایایی ترکیبی، روایی همگرا<sup>۱</sup>، روایی واگرا<sup>۲</sup> و همچنین بارهای عاملی بررسی شد. در پژوهش حاضر آلفای کرونباخ برای دو عامل آگاهی و کاربرد در محدوده ۰/۶ و کمتر از ۰/۷ است و در خروجی Smart PLS با رنگ قرمز نشان داده شده است و حاکی از سطح غیرقابل قبول در این نرم‌افزار است. لازم به ذکر است که با توجه به این که هر بعد فقط سه گویه داشت، لذا هیچ گویه‌ای حذف نشد. از طرف دیگر ممون و رحمان<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) به نقل از چرچیل (۱۹۷۹) و چین

جدول ۲. آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج شده

| عامل                   | کرونباخ | پایایی ترکیبی | میانگین واریانس استخراج شده |
|------------------------|---------|---------------|-----------------------------|
| آگاهی                  | ۰/۶۱۹   | ۰/۷۸۶         | ۰/۵۵۲                       |
| اخلاق                  | ۰/۷۰۴   | ۰/۸۱۵         | ۰/۶۰۲                       |
| ارزیابی                | ۰/۷۸۸   | ۰/۸۷۶         | ۰/۷۰۲                       |
| کاربرد                 | ۰/۶۴۲   | ۰/۸۰۸         | ۰/۵۸۸                       |
| مهارت امنیتی دستگاه‌ها | ۰/۷۱۹   | ۰/۸۲۶         | ۰/۵۴۳                       |

استخراج شده<sup>۱۰</sup> استفاده شد. این معیار نشان می‌دهد چه مقدار از واریانس توسط سازه پنهان توضیح داده می‌شود. از نظر فورنل

روایی همگرا<sup>۹</sup> نیز میزان همبستگی بین هر عامل با گویه‌هایش را نشان می‌دهد. بدین منظور از میانگین واریانس

6 . Netemeyer

7 . Hair

8 . Nunnally & Berstein

9 . Convergent Validity

10 . Average Variance Extracted (AVE)

1 . Convergent Validity

2 . Discriminant Validity

3 . Memon & Rahman

4 . Bland & Altman

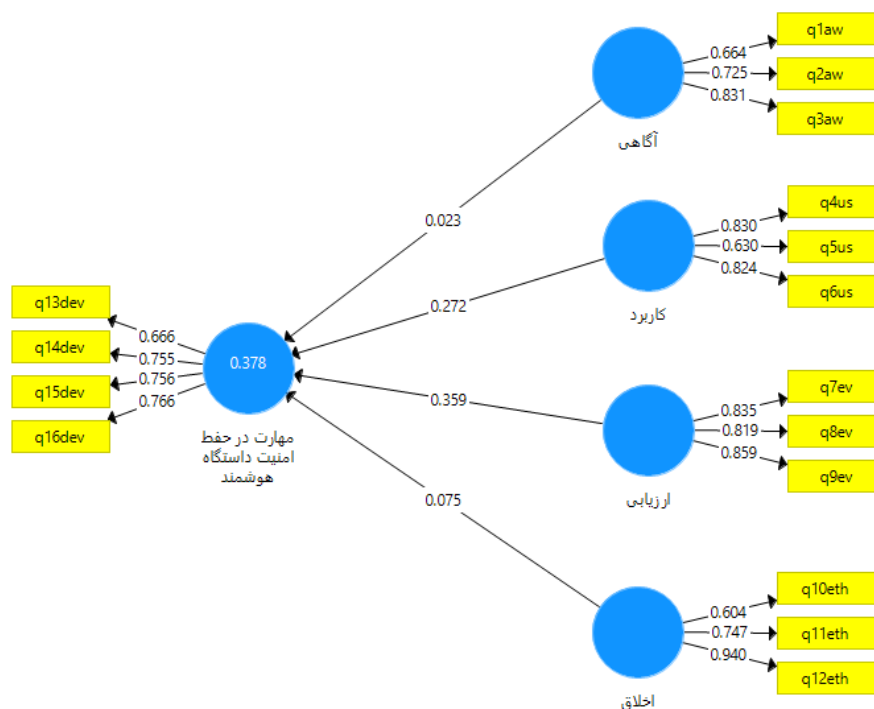
5 . Composite Reliability

نشان‌دهنده اعتبار و قابل‌قبول بودن رابطه هستند. شکل ۱، بارهای عاملی متغیرهای پژوهش را در مدل معادلات ساختاری نشان می‌دهد، همه بارهای عاملی بیشتر از ۰/۶ است لذا بین متغیرهای مشاهده‌شده و پنهان پژوهش ارتباط وجود دارد و اعتبار همگرا در این مدل تایید می‌شود.

نیز روایی واگرا، معیاری است که یک سازه را به طور قطعی از سایر سازه‌ها متمایز می‌کند. معیار فورنل-لارکر (۱۹۸۱) یکی از تکنیک‌های بررسی روایی واگرا است (کامپوس و کامپوس<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳). بر اساس این معیار، در صورتی که مقادیر مورب از همه مقادیر در یک سطر و ستون بزرگتر باشد، روایی همگرا وجود دارد. شکل ۲، خروجی نرم‌افزار Smart PLS را برای معیار فورنل-لارکر نشان می‌دهد و تمامی مقادیر منطبق با این معیار است، لذا روایی همگرا تایید می‌شود.

و لارکر (۱۹۸۱) و هایر و همکاران (۲۰۱۴) میانگین واریانس استخراج‌شده نباید کمتر از ۰/۵ باشد تا سطح قابل‌قبولی از اعتبار همگرا را نشان دهد؛ به این معنی که سازه پنهان حداقل ۵۰ درصد واریانس خود را توضیح دهد (هایر و همکاران، ۲۰۱۴؛ فرنل و لاکر<sup>۱</sup>، ۱۹۸۱). در پژوهش حاضر مقادیر به دست آمده برای هر پنج عامل بالاتر از ۰/۵ است و حاکی از روایی همگرا است (جدول ۲).

همچنین برخی پژوهشگران (اندرسون<sup>۲</sup>، گرینگ، ۱۹۸۸؛ دان<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۴) ارزیابی اعتبار همگرا را از طریق بررسی بارهای عاملی پیشنهاد کرده‌اند. بارهای عاملی نشان‌دهنده میزان ارتباط بین متغیرهای مشاهده‌شده و متغیرهای پنهان هستند. استیونز<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) مقدار بار عاملی بیشتر از ۰/۴ را پیشنهاد می‌کند؛ هایر و همکاران (۲۰۱۱) نیز معتقدند گویه‌های دارای بار عاملی کمتر از ۰/۴ باید حذف شوند. بارهای عاملی بالاتر از ۰/۷



شکل ۱. مدل معادلات ساختاری و بارهای عاملی

4 . Stevens  
5 . Campos & Campos

1 . Fornell & Larcker  
2 . Anderson & Gerbing  
3 . Dunn

| Discriminant Validity            |                           |                |                                 |                                 |       |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-------|
|                                  | Fornell-Larcker Criterion | Cross Loadings | Heterotrait-Monotrait Ratio ... | Heterotrait-Monotrait Ratio ... |       |
| کاربرد                           |                           |                |                                 |                                 |       |
| آگاهی                            | 0.743                     |                |                                 |                                 |       |
| اخلاق                            | 0.374                     | 0.776          |                                 |                                 |       |
| ارزیابی                          | 0.512                     | 0.257          | 0.838                           |                                 |       |
| مهارت در حفظ امنیت دستگاه هوشمند | 0.377                     | 0.243          | 0.570                           | 0.737                           |       |
| کاربرد                           | 0.523                     | 0.246          | 0.661                           | 0.540                           | 0.767 |

### شکل ۲. روایی واگرا (معیار فورنل-لارکر)

جدول ۳، آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و چولگی و کشیدگی) متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. در ابعاد سواد هوش مصنوعی، به ترتیب بُعد اخلاق با بیشترین میانگین، ۴/۸۹ و انحراف معیار ۱/۱۹، بُعد آگاهی با میانگین ۴/۷۶ و انحراف معیار ۱/۰۷، بُعد ارزیابی میانگین ۴/۴۴ و انحراف معیار ۱/۱۱، بُعد کاربرد میانگین ۴/۴۲ و انحراف معیار ۱/۱۰ و میانگین کل سواد هوش مصنوعی ۴/۶۳ و انحراف معیار ۰/۸۴ بود. میانگین سواد هوش مصنوعی پاسخگویان در ابعاد چهارگانه و در مجموع بالاتر از میانگین فرضی (۴) بود. همچنین مهارت امنیتی دستگاه‌ها با میانگین ۴/۲۴ و انحراف معیار ۱/۲۱ بالاتر از حد متوسط بود. شاخص‌های آماری چولگی و کشیدگی از ملاک‌های تعیین نرمال بودن داده‌ها هستند. چولگی داده‌ها در محدوده بین ۲+ و ۲- و کشیدگی داده‌ها بین ۷+ و ۷- حاکی از وضعیت نرمال بودن داده‌ها برای انجام تحلیل‌های پارامتری است (هایر و همکاران، ۲۰۱۰؛ بایرن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰). چولگی و کشیدگی متغیرها نیز در محدوده قابل قبول ۲+ و ۲- بود که حاکی از توزیع نرمال داده‌ها برای انجام آمار استنباطی پارامتریک است.

در خصوص برازش مدل، در SmartPLS، ریشه میانگین مربعات خطای تقریب<sup>۱</sup> به واسطه مبتنی بودن بر کوواریانس به طور مستقیم ارائه نمی‌شود و به جای آن ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد شده<sup>۲</sup> به عنوان معیاری برای برازش مدل ارائه می‌شود. از نظر رینگل<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۴) اگر ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد شده ۰/۰۸ و کمتر باشد و شاخص برازش هنجار شده<sup>۴</sup> ۰/۹ و بیشتر باشد، مدل از برازش خوبی برخوردار است. در پژوهش حاضر ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد شده ۰/۰۸۹ هر چند کمی از حد مرز بالاتر است، می‌تواند در محدوده قابل قبول حداقلی فرض شود. نیز در پژوهش حاضر شاخص برازش هنجار شده ۰/۶۲۲ بود که کمتر از حد مطلوب است. علی‌رغم این که بارهای عاملی تمامی گویه‌ها بالاتر از ۰/۶ بود، اما کیفیت کلی برازش مدل به سطح قابل قبول نرسیده است؛ این نتیجه می‌تواند به واسطه روابط ضعیف دو سازه آگاهی و اخلاق با سازه مهارت امنیتی دستگاه‌ها باشد.

### جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

| متغیر   | میانگین | انحراف معیار | چولگی  | کشیدگی |
|---------|---------|--------------|--------|--------|
| آگاهی   | ۴/۷۶    | ۱/۰۷         | -۰/۳۱  | ۰/۲۶۴  |
| کاربرد  | ۴/۴۲    | ۱/۱۰         | -۰/۲۲۵ | ۰/۴۱۹  |
| ارزیابی | ۴/۴۴    | ۱/۱۱         | -۰/۲۱۷ | ۰/۲۵۵  |
| اخلاق   | ۴/۸۹    | ۱/۱۹         | -۰/۶۶۸ | ۰/۶۸۳  |

4 . Normed Fit Index(NFI)

5 . Byrne

1 . RMSEA

2 . SRMR

3 . Ringle

|       |        |      |      |                      |
|-------|--------|------|------|----------------------|
| ۱/۳۵۱ | -۰/۴۱۸ | ۰/۸۴ | ۴/۶۳ | سواد هوش مصنوعی (کل) |
| ۰/۰۲۰ | -۰/۲۵۹ | ۱/۲۱ | ۴/۲۴ | مهارت                |

جدول ۴، سواد هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی دانشجویان را نشان می‌دهد. بر اساس آزمون تی مستقل در میانگین سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر حسب جنسیت و مقطع تحصیلی آن‌ها از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین بر اساس آزمون تحلیل واریانس (آنوا) تفاوت آماری معنی‌داری در سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر حسب رشته‌های مورد مطالعه وجود نداشت. به علاوه رابطه بین سواد هوش مصنوعی و معدل دانشجویان بر اساس آزمون پیرسون از نظر آماری معنی‌دار نبود. میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان دانشجویان دختر ۴/۱۶ و دانشجویان پسر ۴/۶۵ بود؛ بر اساس آزمون تی مستقل (t, -2.09, p=0.03) تفاوت معنی‌داری در میانگین مهارت

امنیتی دستگاه‌ها بر حسب جنسیت دانشجویان وجود داشت. همچنین میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها در دانشجویان مقطع کارشناسی ۴/۳۴ و دانشجویان ارشد ۳/۸۶ بود و بر اساس آزمون تی مستقل (t, 2.23, p=0.03) در میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب مقطع تحصیلی دانشجویان تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت. نتایج آزمون تحلیل واریانس (f, 2.43, p=0.049) نیز حاکی از تفاوت آماری معنی‌دار در میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب رشته تحصیلی دانشجویان بود؛ این تفاوت میانگین بین دانشجویان علم اطلاعات ۴/۵۷ و دانشجویان مطالعات ۳/۷۶ بود. همچنین رابطه بین مهارت امنیتی دستگاه‌ها و معدل دانشجویان بر اساس آزمون پیرسون از نظر آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۴. سواد هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی

| متغیرهای مورد بررسی           | آزمون    | آماره آزمون | سطح معنی‌داری |
|-------------------------------|----------|-------------|---------------|
| سواد هوش مصنوعی بر حسب جنسیت  | تی مستقل | -۰/۵۶۸      | ۰/۵۷          |
| سواد هوش مصنوعی بر حسب مقطع   | تی مستقل | ۱/۷۱        | ۰/۰۹          |
| سواد هوش مصنوعی بر حسب رشته   | آنوا     | ۱/۶۰        | ۰/۱۷۵         |
| سواد هوش مصنوعی بر حسب معدل   | پیرسون   | ۰/۰۴۶       | ۰/۵۴۹         |
| مهارت امنیتی ... بر حسب جنسیت | تی مستقل | -۲/۰۹       | ۰/۰۳*         |
| مهارت امنیتی ... بر حسب مقطع  | تی مستقل | ۲/۲۳        | ۰/۰۳*         |
| مهارت امنیتی ... بر حسب رشته  | آنوا     | ۲/۴۳        | ۰/۰۴۹*        |
| مهارت امنیتی ... بر حسب معدل  | پیرسون   | -۰/۰۵۰      | ۰/۵۰۸         |

ضریب همبستگی، عددی مثبت یا منفی بین صفر یک است، صفر به معنی عدم وجود همبستگی و یک به معنی همبستگی کامل است. از نظر میوت<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در ضریب همبستگی مقادیر ۰ تا ۰/۱۹ به عنوان خیلی ضعیف، مقدار ۰/۲ تا ۰/۳۹ ضعیف، مقادیر ۰/۴ تا ۰/۵۹ به عنوان متوسط، ۰/۶ تا ۰/۷۹ قوی و ۰/۸ تا ۱ به عنوان همبستگی بسیار قوی نشان داده می‌شود. در این مطالعه به منظور بررسی رابطه بین ابعاد چهارگانه سواد هوش مصنوعی، سواد هوش مصنوعی (کل) و مهارت امنیتی دستگاه‌ها

از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد (جدول ۵). در بین ابعاد سواد هوش مصنوعی بیشترین همبستگی (r, 0.660, p=0.001) بین دو بعد کاربرد و ارزیابی (حد قوی) و کمترین همبستگی (r, 0.243, p=0.001) بین کاربرد و اخلاق (ضعیف) بود. نتایج آزمون همبستگی پیرسون در رابطه بین مهارت امنیتی دستگاه‌ها با کاربرد (r, 0.533, p=0.001) و ارزیابی (r, 0.560, p=0.001) هر دو در حد متوسط بود. نتایج آزمون همبستگی پیرسون (r, 0.533, p=0.001) نشان داد

که رابطه مثبت و معناداری بین سواد هوش مصنوعی با مهارت امنیتی دستگاه‌ها در حد متوسط وجود دارد. همبستگی بین تمام متغیرها مثبت بود، یعنی با افزایش یک متغیر، متغیر دیگر نیز افزایش می‌یابد.

**جدول ۵. آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش**

| متغیرهای مورد بررسی    | مقادیر آزمون | کاربرد ... | ارزیابی ... | اخلاق ... | مهارت ... |
|------------------------|--------------|------------|-------------|-----------|-----------|
| آگاهی                  | آماره        | ***۰/۴۹۶   | ***۰/۴۹۶    | ***۰/۳۸۰  | ***۰/۳۵۱  |
|                        | Sig          | ۰/۰۰۱      | ۰/۰۰۱       | ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۱     |
| کاربرد                 | آماره        | ۱          | ***۰/۶۶۰    | ***۰/۲۴۳  | ***۰/۵۳۳  |
|                        | Sig          | -          | ۰/۰۰۱       | ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۱     |
| ارزیابی                | آماره        | ***۰/۴۹۶   | ۱           | ***۰/۲۵۸  | ***۰/۵۶۰  |
|                        | Sig          | ۰/۰۰۱      | -           | ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۱     |
| سواد هوش مصنوعی (کل)   | آماره        | -          | -           | -         | ***۰/۵۳۹  |
|                        | Sig          | -          | -           | -         | ۰/۰۰۱     |
| مهارت امنیتی دستگاه‌ها | آماره        | ***۰/۵۳۳   | ***۰/۵۶۰    | ***۰/۱۸۹  | ۱         |
|                        | Sig          | ۰/۰۰۱      | ۰/۰۰۱       | ۰/۰۰۱     | -         |

کمتر از ۰/۰۱ است؛ مدل با اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است. از ابعاد سواد هوش مصنوعی، بعد کاربرد با ضریب بتا (۰/۲۷۹) قدرت پیش‌بینی‌کننده مثبت دارد و از نظر آماری در سطح معنادار (۰/۰۰۱) است. بر اساس ضریب بتا (۰/۲۷۹) می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش یک واحد نمره در بعد کاربرد، مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان دانشجویان ۰/۲۷۹ واحد افزایش می‌یابد. همچنین بعد ارزیابی با ضریب بتا (۰/۳۵۶) قدرت پیش‌بینی‌کننده مثبت دارد و از نظر آماری در سطح معنادار (۰/۰۰۱) است. ضریب بتا (۰/۳۵۶) حاکی از آن است که با افزایش یک واحد نمره در بعد ارزیابی، مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان دانشجویان ۰/۳۵۶ واحد افزایش می‌یابد.

به‌منظور بررسی تاثیر ابعاد سواد هوش مصنوعی بر مهارت امنیتی دستگاه‌ها آزمون رگرسیون خطی چندگانه با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد که نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است. در این آزمون آگاهی، کاربرد، ارزیابی و اخلاق متغیرهای پیش‌بین و مهارت امنیتی دستگاه‌ها متغیر وابسته است. ضریب همبستگی ۰/۶۰۱ و ضریب تعیین ( $R^2$ ) ۰/۳۶۲ است. ضریب تعیین درصد تغییرات در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد که توسط این مدل رگرسیون تبیین شده است. در پژوهش حاضر ضریب تعیین حاکی از آن است که ۳۶/۲ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تبیین شده است.

مقدار آماره‌ی آزمون معنی‌داری مدل (آماره تحلیل واریانس) برابر با ۲۶/۷۸ است. با توجه به این که سطح معناداری آزمون

**جدول ۶. خلاصه مدل رگرسیون، تحلیل واریانس و مشخصه‌های آماری رگرسیون ابعاد سواد هوش مصنوعی بر مهارت امنیتی دستگاه‌ها**

| مدل        | R     | R <sup>2</sup> | F     | Sig      |
|------------|-------|----------------|-------|----------|
| ۱          | ۰/۶۰۱ | ۰/۳۶۲          | ۲۶/۷۸ | ۰/۰۰۱    |
| متغیر/شاخص | B     | Beta           | t     | Sig      |
| مقدار ثابت | ۰/۹۲۶ | -              | ۲/۳۳  | ***۰/۰۲۱ |
| آگاهی      | ۰/۰۳۳ | ۰/۰۲۹          | ۰/۴   | ۰/۶۹۰    |

|         |       |       |      |          |
|---------|-------|-------|------|----------|
| کاربرد  | ۰/۳۰۵ | ۰/۲۷۹ | ۳/۴۸ | ***۰/۰۰۱ |
| ارزیابی | ۰/۳۸۸ | ۰/۳۵۶ | ۴/۴۴ | ***۰/۰۰۱ |
| اخلاق   | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۱۸ | ۰/۲۹ | ۰/۷۷۴    |

## بحث و نتیجه‌گیری

سواد هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان شاخصی برای تعریف شایستگی‌هایی دانشجویان در زندگی روزمره و حرفه‌ای آینده مورد استفاده قرار گیرد. در واقع سواد هوش مصنوعی دانشجویان را قادر کند که از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای یادگیری به روشی اخلاقی استفاده نمایند. پژوهش حاضر به بررسی تاثیر سواد هوش مصنوعی دانشجویان دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان بر مهارت امنیتی دستگاه‌های هوشمند پرداخت.

## وضعیت سواد هوش مصنوعی دانشجویان و مهارت

### امنیتی دستگاه‌ها

بر اساس یافته‌ها میانگین سواد هوش مصنوعی دانشجویان در مجموع و همچنین ابعاد چهارگانه (آگاهی، کاربرد، ارزیابی و اخلاق) کمی بالاتر از میانگین فرضی ۴ در طیف ۷ گزینه‌ای لیکرت بود، که حاکی از سطح متوسط سواد هوش مصنوعی در بین این دانشجویان بود؛ با این وجود سطح سواد هوش مصنوعی دانشجویان با سطح مطلوب فاصله دارد. لریاس و همکاران (۲۰۲۴) نیز همسو با یافته‌های پژوهش حاضر میانگین سواد هوش مصنوعی پاسخگویان را کمی بالاتر از حد متوسط گزارش کردند، با این تفاوت که پاسخگویان، مدرسان دانشگاه پلی‌تکنیک پورتالگره پرتغال بودند. همچنین یافته پژوهش علیمی و همکاران (۲۰۲۱) که حاکی از عدم آگاهی دانشجویان در ایالت کوآرا اندونزی از هوش مصنوعی و کاربرد آن در یادگیری بود تا حدودی با یافته پژوهش حاضر که بعد کاربرد و آگاهی از سواد هوش مصنوعی با حد مطلوب فاصله دارد همسو است. همسویی این دو پژوهش را می‌توان در وجود شکاف در آگاهی و کاربرد هوش مصنوعی در میان دانشجویان ذکر کرد، اگرچه این شکاف در پژوهش حاضر بواسطه کسب حد متوسط در دو متغیر (آگاهی و کاربرد) و همچنین سال انجام پژوهش کمتر است. در مجموع ارتقاء سواد هوش مصنوعی به سطح مطلوب مستلزم تلاش‌های

هدفمند برای ادغام هوش مصنوعی در سیستم‌های آموزشی و افزایش آگاهی در مورد اهمیت آن است.

در میان ابعاد چهارگانه سواد هوش مصنوعی، دانشجویان در بعد اخلاق نسبت به سایر ابعاد وضعیت بهتری داشتند، که حاکی از توجه به مباحث اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی است. کمترین میانگین در ابعاد چهارگانه، بعد کاربرد هوش مصنوعی بود، این بعد توانمندی فرد را در این خصوص نشان می‌دهد. همسو با این یافته لریاس و همکاران (۲۰۲۴) خودکارآمدی هوش مصنوعی مدرسان دانشگاه پلی‌تکنیک پورتالگره، کمترین میانگین در ابعاد سه‌گانه مورد بررسی بود؛ با این تفاوت که در پژوهش حاضر میانگین بالاتر از حد متوسط و در پژوهش اخیر کمتر از حد متوسط بود و جامعه آماری نیز دو گروه متفاوت دانشجویان و مدرسان دانشگاه بودند؛ این تفاوت میانگین می‌تواند حاکی از توجه نسل جوان‌تر به هوش مصنوعی باشد.

همچنین در پژوهش حاضر میانگین مهارت امنیتی دستگاه‌ها (یعنی استفاده از نرم‌افزار برای شناسایی و حذف ویروس‌ها، چگونگی تشخیص ویروس در دستگاه دیجیتال خود، آشنایی با نحوه مسدود کردن ایمیل/هزنامه‌های خواسته و ناخواسته، و مواجهه و رفع مشکل هنگام استفاده از دستگاه (کامپیوتر، تلفن هوشمند و غیره)، علی‌رغم این که کمی بالاتر از حد متوسط بود، با حد مطلوب فاصله داشت. بکری‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) نیز همسو با پژوهش حاضر، سطح مهارت امنیتی دستگاه‌ها در بین کتابداران دانشگاه پیام نور را در حد کمی بالاتر از متوسط گزارش کردند. به‌علاوه تا حدودی همسو با پژوهش حاضر، پیپتو و آکلان (۲۰۲۲) در بررسی مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان دانشجویان در فیلیپین، سطح خوب این مهارت را گزارش کردند. این در حالی است که یافته‌های عزیزی و همکاران (۱۴۰۳) در خصوص مهارت‌های امنیتی دیجیتالی دانشجویان حاکی از حد نسبتاً متوسط بود که البته گردآوری داده در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹

انجام شده بود و این تفاوت در سطح مهارت دو پژوهش می‌تواند ناشی از اختلاف زمانی باشد.

### وضعیت سواد هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت شناختی دانشجویان

بر اساس یافته‌ها تفاوتی در میانگین سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر اساس متغیرهای جمعیت شناختی جنسیت، مقطع تحصیلی و رشته تحصیلی وجود نداشت. همسو با پژوهش حاضر علیمی و همکاران (۲۰۲۱) نیز عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار در سواد هوش مصنوعی دانشجویان ایالت کوآرا اندونزی را گزارش کردند. نیز در پژوهش حاضر رابطه معناداری بین سواد هوش مصنوعی و معدل دانشجویان مشاهده نشد؛ به عبارت دیگر سواد هوش مصنوعی دانشجویان با معدل‌های مختلف تقریباً مشابه بود. میانگین معدل پاسخگویان در حدود ۱۷ و انحراف معیار ۱/۲۲ بود، یعنی بیشتر پاسخگویان سطح نسبتاً مشابهی در معدل داشتند، لذا به دلیل همگنی نسبی معدل پاسخگویان، ممکن است تاثیر معدل بر سواد هوش مصنوعی آشکار نشده باشد. علی‌رغم عدم وجود رابطه معنی‌دار بین این دو متغیر، سواد هوش مصنوعی همچنان یک مهارت حیاتی برای اشتغال، یادگیری مادام‌العمر و سازگاری با دنیای فناوری‌محور امروز است؛ کسب سطح بالاتر از حد متوسط در سواد هوش مصنوعی می‌تواند حاکی از آمادگی نسبی پاسخگویان برای کار و زندگی در دنیای دیجیتال امروز باشد. لازم به ذکر است که یافته‌های پژوهش حاضر بر اساس خوداظهاری دانشجویان است، لذا در کاربرد نتایج باید به این نکته مدنظر قرار گیرد. نیز به نظر می‌رسد دسترسی برابر دانشجویان به امکانات فناوری فراهم شده در دانشگاه‌ها، خانواده‌ها و غیره، باعث شده است که سواد هوش مصنوعی دانشجویان صرف‌نظر از ویژگیهای جمعیت‌شناختی آن‌ها مشابه باشد. سواد هوش مصنوعی نسبتاً مشابه دانشجویان رشته‌های مختلف دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی می‌تواند در برنامه‌ریزی برای تقویت این مهارت موثر باشد. در این راستا یافته‌های آلاماکی و همکاران (۲۰۲۴) حاکی از اهمیت آموزش گروهی سواد هوش مصنوعی بود.

بر اساس یافته‌ها میزان مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب جنسیت، مقطع تحصیلی و رشته تحصیلی دانشجویان تفاوت

آماري معنادار داشت. دانشجویان پسر مهارت امنیتی بیشتری داشتند. مهارت امنیتی دانشجویان مقطع کارشناسی بیشتر از دانشجویان مقطع ارشد بود. این یافته می‌تواند بواسطه فرصت محدود دانشجویان ارشد بدلیل اشتغال برخی از آن‌ها و همچنین تمرکز بر پایان‌نامه باشد. همچنین میانگین مقیاس مهارت امنیتی دستگاه‌ها بر حسب رشته‌های مورد بررسی (علوم تربیتی، علوم ورزشی، روان‌شناسی، مطالعات خانواده و علم اطلاعات) حاکی از آن بود که فقط بین دانشجویان مطالعات خانواده و علم اطلاعات تفاوت آماری معنادار وجود داشت. در واقع عدم وجود تفاوت به دلیل این‌که رشته پاسخگویان در حوزه کلان علوم اجتماعی بودند، قابل توجیه است. تفاوت میانگین در بین دو گروه نیز می‌تواند ناشی از سرفصل دروس دو رشته باشد؛ به‌نحوی که سرفصل علم اطلاعات حاوی دروس عملی و نظری در حوزه فناوری اطلاعات است و سرفصل رشته مطالعات خانواده از سه بخش روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و فقه و حقوق تشکیل شده است و دروس مرتبط با فناوری در این رشته محدود است.

### رابطه بین متغیرهای پژوهش (آگاهی، کاربرد، ارزیابی، اخلاق هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها)

بر اساس یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که رابطه ابعاد سواد هوش مصنوعی با یکدیگر و همچنین با مهارت امنیتی دستگاه‌ها در تمامی موارد مثبت و معنی‌دار است؛ یعنی با افزایش هر بعد سواد هوش مصنوعی دانشجویان، بعد دیگر نیز افزایش می‌یابد، اگر چه شدت و ضعف این رابطه‌ها متفاوت بود. به عبارت دیگر دانشجویانی که آگاهی بیشتری در خصوص هوش مصنوعی داشتند، کاربرد و ارزیابی بهتری نیز از این فناوری داشتند؛ آگاهی از سودمندی و استفاده راحت از فناوری هوش مصنوعی، زمینه ارزیابی و کاربرد بهتر آن است که همسو با مدل‌های پذیرش فناوری است. همچنین دانشجویانی که کاربرد و استفاده بیشتری از هوش مصنوعی داشتند، ارزیابی بهتری از هوش مصنوعی و مهارت امنیتی بیشتری در حفظ دستگاه‌ها داشتند. نیز دانشجویانی که ارزیابی بهتری از هوش مصنوعی داشتند، مهارت امنیتی بیشتری در حفظ دستگاه‌ها نشان دادند. به بیان دیگر نگاه انتقادی پاسخگویان به هوش مصنوعی، منجر به مهارت آن‌ها در فناوری‌های هوشمند می‌شود. در مقایسه با سایر ابعاد،

همبستگی و رابطه بین بعد اخلاق هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها علی‌رغم معنی‌دار بودن، در حد ضعیف بود. با توجه به اینکه مهارت در حفظ امنیت دستگاه هوشمند یک توانایی عملی است و اخلاق هوش مصنوعی جنبه نظری دارد، لذا وجود رابطه ضعیف می‌تواند به دلیل ماهیت این دو متغیر باشد؛ بعلاوه متغیرهای دیگری چون تجربه فردی و آموزشهای پیشین که در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار نگرفته است، نیز می‌تواند در این رابطه دخیل باشد. به نظر می‌رسد که آموزش اخلاق هوش مصنوعی در صورت تلفیق با مهارت‌های عملی در دستگاه‌های هوشمند، می‌تواند اثربخش باشد.

### پیش‌بینی مهارت امنیتی دستگاه‌ها از طریق ابعاد سواد هوش مصنوعی دانشجویان

بر اساس یافته‌ها از بین ابعاد سواد هوش مصنوعی، بعد کاربرد و ارزیابی سواد هوش مصنوعی در افزایش مهارت امنیتی دستگاه‌ها در میان دانشجویان تاثیر دارد؛ به عبارت دیگر دانشجویانی که از هوش مصنوعی استفاده کرده‌اند و توانایی بهتری در ارزیابی هوش مصنوعی و همچنین مهارت امنیتی بیشتری در حفظ دستگاه هوشمند داشتند. به نظر می‌رسد افزایش آگاهی از تهدیدات سایبری از طریق ارزیابی یا استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در تشخیص بدافزارها و حفظ امنیت دستگاه هوشمند موثر باشد. پذیرش هوش مصنوعی به‌نحوی پذیرش یک فناوری است؛ اگرچه این پذیرش و کاربرد ممکن است به دلیل خودکار بودن نگرانی‌های اخلاقی داشته باشد.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که وضعیت موجود سواد هوش مصنوعی (آگاهی، کاربرد، ارزیابی و اخلاق) دانشجویان مورد مطالعه و میزان مهارت امنیتی آن‌ها در حفظ دستگاه هوشمند علی‌رغم این‌که بالاتر از حد متوسط است ولی با وضعیت مطلوب فاصله دارد. همچنین وضعیت سواد هوش مصنوعی دانشجویان بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی مورد بررسی (جنسیت، مقطع تحصیلی و معدل) در مجموع تقریباً مشابه بود؛ این امر برنامه‌ریزی برای تقویت سواد هوش مصنوعی دانشجویان را برای برنامه‌ریزان ذی‌ربط تسهیل می‌کند. در خصوص محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به مواردی چون پیمایش بر اساس خوداظهاری پاسخگویان، مقطعی بودن، نرخ بازگشت پایین پرسش‌نامه، عدم تناسب در تعداد جامعه مورد

مطالعه بر اساس مقطع تحصیلی (تعداد دانشجویان ارشد در برخی رشته‌ها بسیار کم بود)، به ویژه بر اساس جنسیت، به غیر از رشته علوم ورزشی، تعداد دانشجویان پسر در سایر رشته‌های مورد بررسی بسیار محدود بود؛ همچنین پژوهش حاضر گویه‌ای در خصوص توزیع سنی و سطح تجربه فناوری پاسخگویان در پرسش‌نامه ارائه نکرده بود. این موارد امکان تحلیل‌های بیشتر را محدود نمود. با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های پژوهش پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- ✓ به منظور ارتقاء سواد هوش مصنوعی دانشجویان مورد مطالعه از سطح متوسط به سطح مطلوب، پیشنهاد می‌گردد سخنرانی‌ها و کارگاههایی در مورد کاربردهای هوش مصنوعی و استفاده از آن در امور تحصیلی و زندگی روزمره ارائه شود.
- ✓ پیمایش مقطعی حاضر بر اساس خوداظهاری بود، لذا انجام مطالعات طولی و تجربی از طریق طراحی مداخلات آموزشی برای بهبود و بررسی تغییرات سواد هوش مصنوعی و مهارت امنیتی دستگاه‌ها در بین دانشجویان پیشنهاد می‌گردد.
- ✓ با توجه به بافت جمعیت‌شناختی جامعه پژوهش حاضر و استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده، پیشنهاد می‌گردد در پژوهشهای بعدی از روشهای نمونه‌گیری متنوع‌تر نظیر نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبی استفاده شود و به نرخ بازگشت بیشتر پرسش‌نامه نیز توجه شود.
- ✓ این مطالعه فقط سواد هوش مصنوعی دانشجویان یک دانشکده را بررسی کرده است لذا پیشنهاد می‌گردد وضعیت دانشجویان رشته‌های مختلف به‌صورت تطبیقی نیز بررسی گردد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنند.

### ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با پژوهش رعایت شده است.

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است.

## حامی مالی

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

## تعارض منافع

Bland, J. M & Altman, D. G. (1997). Cronbach's alpha. *BMJ British Medical Journal*, 314(7080), 572.

Buckingham, D. (2004). *Children talking television: The making of television literacy*. Routledge.

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge.

Campos, J. D. S & Campos, J. R. (2023). Structural Equation Model Evaluating Katz's Triplet Managerial Skills and Its Relationship to Human Capital. *Journal of Social Entrepreneurship Theory and Practice*, 2(2), 63-75.

Celebi, C. Yılmaz, F. Demir, U & Karakuş, F. (2023). Artificial intelligence literacy: An adaptation study. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(2), 291-306.

Cerný, M. (2024). University students' conceptualisation of AI literacy: Theory and empirical evidence. *Social Sciences*, 13(3), 129.

Cohen, L. Manion, L & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. routledge.

Copeland, B. (2024, May 15). *Artificial intelligence*. *Encyclopedia Britannica*. Retrieved online at: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

Coşkun, S. Kayıkcı, Y & Gençay, E. (2019). Adapting engineering education to industry 4.0 vision. *Technologies*, 7(1), 10.

Davenport, T. H & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real

## References

Alamäki, A. Nyberg, C. Kimberley, A & Salonen, A. O. (2024, March). *Artificial intelligence literacy in sustainable development: A learning experiment in higher education*. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1343406). Frontiers Media SA.

Alimi, A. E. Buraimoh, O. F. Aladesusi, G. A., & Babalola, E. O. (2021). University students' awareness of, access to, and use of artificial intelligence for learning in Kwara State. *Indonesian Journal of Teaching in Science*, 1(2), 91-104.

Anderson, J. C & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103, 411-423.

Azizi, Zohreh, Rahimi, Saleh & Ahmadi, Vakil (2024). Naqsh-e Maharat-ha-ye Digital dar Ertegħa-ye Savad-e Harim-e Khosusi Bar-Khat Daneshjuyan-e Karshenasi-ye Daneshgah-e Razi. *Olum va Fanun-e Modiriat-e Ettelaat*, 10(1), 7-30. [In Persian] <https://doi.org/10.22091/stim.2021.7113.1611>

Bakri-Zadeh, Hakim, Panahi, Maryam & Jamalvandi, Behzad (2023). Naqsh-e Savad-e Digital bar Pazirash-e Fanavari dar Ketabdarān-e Daneshgah-e Payam Noor. *Fanavari va Danesh-Pazhuheshi dar Taalim va Tarbiyat*, 3(2), 27-38. [In Persian] <https://doi.org/10.30473/t-edu.2023.69772.1112>

- world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116.
- Dunn, S. C. Seaker, R. F & Waller, M. A. (1994). Latent variables in business logistics research: Scale development and validation. *Journal of Business Logistics*, 15, 145-172.
- Floridi, L. (2019). What the Near Future of Artificial Intelligence Could Be. *Philosophy & Technology*, 32(1), 1-15.
- Fornell, C & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Hair, J. Black, W. C. Babin, B. J & Anderson, R. E. (2010) *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Educational International.
- Hair, J. F. Hult. M, G. T. Ringle, C. M & Sarstedt, M. (2014). *A Primer On Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS\_SEM)* (p. 293). SAGE Publication Inc.
- Hair, Joe F. Ringle, C. M & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152. doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202
- Jobin, A. Ienca, M & Vayena, E. (2019). *The Global Landscape of AI Ethics Guidelines*. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399.
- Keles, P. U & Aydin, S. (2021). University Students' Perceptions about Artificial Intelligence. *Shanlax International Journal of Education*, 9, 212-220.
- Khatib Zanjani, Nazila & Karimi, Mahsa (2024). Shenasi-ye Ab'ad, Mo'allefe-ha va Shakhseh-haye Kar-kard-ha-ye Hosh-e Masno'i dar Amoozesh-e Aali ba Ravesh-e Faratarkib. *Fanavari va Danesh-Pazhuheshi dar Taalim va Tarbiyat*, [In Persian] <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73448.1240>
- Kong, S. C. Cheung, W. M. Y & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100026. doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026
- Krejcie, R. V & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Education and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Laupichler, M. C. Aster, A. Schirch, J & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101.
- Lee, Y.-J. Oh, J & Hong, C. (2024). Exploratory research on understanding university students' artificial intelligence literacy in a Korean university. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(3), e202440. doi.org/10.30935/ojcm/14711
- Lérias, E. Guerra, C & Ferreira, P. (2024). Literacy in artificial intelligence as a challenge for teaching in higher education: A case study at portalegre polytechnic university. *Information*, 15(4), 205. doi.org/10.3390/info15040205
- Long, D & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 1-16. doi.org/10.1145/3313831.3376727
- Long, D. Blunt, T & Magerko, B. (2021). *Co-designing AI literacy exhibits for informal learning spaces*. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW2), 1-35.

- Memon, A. H & Rahman, I. A. (2013). Analysis of cost overrun factors for small scale construction projects in Malaysia using PLS-SEM method. *Modern applied science*, 7(8), 78-88. DOI:10.5539/mas.v7n8p78
- Miao, F. Holmes, W. Huang, R & Zhang, H. (2021). *AI and education: A guidance for policymakers*. Unesco Publishing. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000376709/PDF/376709eng.pdf.multi>
- Miot, H. A. (2018). Correlation analysis in clinical and experimental studies. *Jornal vascular brasileiro*, 17, 275-279.
- Moghadami, Maryam (2022). Hosh-e Masno'i va Savad-e Ettela'ati-ye Daneshjuyan: Erā'e Forsat-ha va Barrasi-ye Tahdid-ha. *Panjomin Seminar-e Savad-e Rasāneh-i va Ettela'ati: Parvaresh-e Etemād barāye Savad-e Rasāneh-i va Ettela'ati*, Tehran, University of Tehran. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1551584>
- Netemeyer, R. G. (2003). *Scaling procedures: Issues and applications*. Sage Publications.
- Ng, D. T. K. Leung, J. K. L. Chu, K. W. S & Qiao, M. S. (2021a). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504-509.
- Ng, D. T. K. Leung, J. K. L. Chu, S. K. W & Qiao, M. S. (2021b). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Revised and Expanded Edition. New York.
- Nunnally, J & Berstein, I. (1994). *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill.
- Pepito, M. J. T & Acledan, M. Y. (2022). Influence of digital literacy and self-directed learning in the online learning success of STEM college students. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education*, 9(1), 88-100.
- Ringle, C. M. Wende, S & Becker, J. (2024). SmartPLS 4. Bönningstedt: SmartPLS. Retrieved from <https://www.smartpls.com>
- Rodríguez-de-Dios, I. Igartua, J. J & González-Vázquez, A. (2016, November). *Development and validation of a digital literacy scale for teenagers*. In Proceedings of the fourth international conference on technological ecosystems for enhancing multiculturality (pp. 1067-1072).
- Shiri, A. (2024). Artificial intelligence literacy: a proposed faceted taxonomy. *Digital Library Perspectives*, 40(4), 681-699.
- Stevens, J. P. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (4th ed.). Erlbaum.
- Stryker, C & Eda Kavlakoglu, E. (2024). *What is artificial intelligence (AI)?* Retrieved on November 29, 2024 from: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
- Touretzky, D. Gardner-McCune, C. Martin, F & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795-9799).
- Van Deursen, A. J & Van Dijk, J. A. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New media & society*, 21(2), 354-375.
- Venkatesh, V. Thong, J. Y & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the

- unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 157-178.
- Wang, B. Rau, P. L. P & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & information technology*, 42(9), 1324-1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Yahşi, H. Filizci, A. E. A. Yilmaz, I. Oztaş, D & Eraslan, E. (2024). The potential of artificial intelligence applications in health surveillance. In Gulcin Bilgici Cengiz (Ed.), *Current Research in Science and Mathematics* (1<sup>st</sup> ed., pp. 45-68). Liver de lyon. Doi: 10.528/zenodo.14558812
- Yi, Y. (2021). Establishing the concept of AI literacy: Focusing on competence and purpose. *JAHR—European Journal of Bioethics*, 12 (2), 353–368.
- Zanganeh, Amirhossein, Hejazi, Elaheh & Salehi, Keyvan (2025). Avamel-e Mo'aser bar Pazirash-e Fanavari-ye Hosh-e Masno'i dar Beyn-e A'za-ye Hay'at-e Elmi-ye Daneshgah-e Tehran. *Fanavari va Danesh-Pazhuheshi dar Taalim va Tarbiyat*, 5(1), 65–80. [In Persian] <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73017.1228>