

Validation of the Short Instrument for Measuring Students' Confidence in 21st-Century Key Skills

Parisa Najafloo  Department of Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran. E-mail: najpar46@gmail.com
Omid Shokri*  Corresponding Author, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: o_shokri@sbu.ac.ir
Fatemeh Almasi  Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: fatemehalmasi1375@gmail.com

Abstract

Although the shift toward competency-based pedagogies in the educational landscape has prioritized the development of higher-order thinking skills for learners, the lack of access to tools for measuring valued skills within emerging 21st-century curricula is undeniable. Therefore, this study was conducted with the aim of validating the short instrument for measuring students' confidence in key skills (Bray et al., 2020) among adolescent boys and girls. A total of 515 adolescents (210 boys and 315 girls) responded to the SICKS (the Short version of the Instrument for measuring students' Confidence with Key Skills; Bray et al., 2020), the Students' Perceptions of Pedagogy for 21st-Century Learning scale (Bray et al., 2023), and the Self-Directed Learning Scale (Lounsbury & Gibson, 2006). The results of the confirmatory factor analysis showed that the short instrument for measuring students' confidence in key skills had good factorial validity, with a structure comprising six factors: collaboration, interaction, critical thinking, self-direction, creativity and innovation, and the use of technology for learning. Additionally, the results regarding the correlation between the dimensions of students' confidence in key skills and learners' perceptions of 21st-century pedagogical approaches and self-directed learning supported the convergent validity of the instrument. Furthermore, acceptable internal consistency coefficients supported the reliability of the Persian version of the assessment tool. Overall, the results of this study not only support the conceptual foundations of the short instrument for measuring students' confidence in key skills for the 21st century but also affirm its technical validity and reliability.

Keywords: competency-based pedagogy, psychometric properties, essential skills, higher-order thinking

Cite this Article: Najafloo, P., Shokri, O., & Almasi, F. (2026). Validation of the Short Instrument for Measuring Students' Confidence in 21st-Century Key Skills. *Educational Measurement*, 17(63), 67-88. <https://doi.org/10.22054/jem.2025.84049.3590>



© 2026 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Introduction

Educational policymakers emphasize the importance of developing 21st-century essential skills, but the implementation of modern pedagogies has been slow due to issues such as resource shortages and inconsistencies in assessment. Research shows that fundamental skills like critical thinking, collaboration, creativity, self-regulation, and the use of technology for learning should be integrated into education. Despite various projects designed to assess these skills, there is a recognized need for reliable tools to evaluate them among educational researchers. The present study analyzes the psychometric properties of a tool designed to assess learners' confidence in 21st-century essential skills.

Literature Review

Bray et al. (2020) aimed to develop a conceptual framework for measuring students' confidence in key skills in the 21st century, aligning with other conceptual frameworks that emphasize skills such as critical thinking, collaboration, interaction, creativity and innovation, self-direction, and the use of technology for learning. In their study, the results of the confirmatory factor analysis empirically supported the six-dimensional structure of the Students' Confidence in Key Skills measurement tool. Additionally, the regression analysis results highlighted the statistical significance of the six core competencies in predicting a wide range of qualities, including self-worth, active engagement in learning, a sense of purpose in education, teacher-student relationships, learner voice, aspirations and goals, and well-being, thereby supporting the construct validity of the tool.

Methodology

In this cross-sectional survey study, 515 middle school students from District 11 of Tehran's education system were selected during the 2024–2025 academic year using a convenience sampling method. The sample consisted of 210 male and 305 female students, aged 16 to 18 years. Following Kline's (2015) recommendations, the researchers differentiated by gender and selected 17 female and 12 male participants per item of the learners' confidence assessment tool for essential skills. During the data screening phase, no participants were excluded. All 515 adolescents (210 boys and 305 girls) responded to the following instruments: the SICKS (Short Instrument for Measuring

Students' Confidence in Key Skills; Bray et al., 2020), the short version of the Students' Perceptions of Pedagogy for 21st-Century Learning scale (Bray et al., 2023), and the Self-Directed Learning Scale (Lounsbury & Gibson, 2006).

Results

The results of the confirmatory factor analysis showed that the Learner Confidence in Essential Skills Assessment Tool had good factorial validity, with a structure comprising six factors: collaboration, interaction, critical thinking, self-direction, creativity and innovation, and the use of technology for learning. Additionally, correlations between dimensions of learner confidence in essential skills and learners' perceptions of 21st-century pedagogical approaches and self-directed learning supported the convergent validity of the short version of the tool. Furthermore, acceptable internal consistency coefficients demonstrated the reliability of the Persian version of the assessment tool.

Conclusion

This study was conducted with the aim of validating the short instrument for measuring students' confidence in key skills (Bray et al., 2020) among adolescent boys and girls. Overall, the results not only support the conceptual foundations of the Learner Confidence in Essential Skills for the 21st Century but also affirm the technical validity and reliability of its short version. Although these results provide additional evidence supporting the theoretical foundation of students' confidence in key 21st-century skills, the study has several limitations.

First, although the psychometric analysis of the Persian version of the students' confidence in key skills measurement tool prioritized methods such as factorial validity, convergent validity, and internal consistency, there remains an undeniable need to employ additional techniques to further evaluate and strengthen the validity, reliability, and informational adequacy of the tool.

Second, although participants were selected from both male and female adolescents in the second year of middle school in District 11 of Tehran, testing for factorial invariance across genders was not conducted.

Third, since participants were selected from only one educational level and district in Tehran, caution should be exercised when generalizing the findings to other adolescent populations.



اعتباریابی نسخه کوتاه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی

پریسا نجف‌لو

najpar46@gmail.com

امید شکری *

o_shokri@sbu.ac.ir

فاطمه الماسی

گروه آموزشی روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه:
fatemehalmasi1375@gmail.com

چکیده

اگرچه با تغییر در منظرگاه آموزشی به سوی پداگوژی‌های شایستگی‌محور، توسعه‌مندی مهارت‌های تفکر سطح بالاتر یادگیرندگان، اولویت یافته است اما فقدان دسترسی به ابزارهای اندازه‌گیری مهارت‌های ارزش‌گذاری شده در برنامه‌های درسی نوظهور، در سده ۲۱ میلادی، انکارناشدنی است؛ بنابراین، این پژوهش با هدف اعتباریابی نسخه کوتاه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی (Bray et al., 2020) در نوجوانان دختر و پسر انجام شد. ۵۱۵ نوجوان (۲۱۰ پسر و ۳۱۵ دختر) به نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، نسخه کوتاه ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان درباره رویکردهای پداگوژیک سده ۲۱ میلادی (Bray et al., 2023) و مقیاس یادگیری خودراهر (Lounsbury & Gibson, 2006)، پاسخ دادند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی با ساختاری مشتمل بر شش عامل همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خودجهت‌دهندگی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری، از روایی عاملی خوبی برخوردار بود. علاوه بر این، نتایج مربوط به همبستگی بین ابعاد اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی با ادراکات یادگیرندگان درباره رویکردهای پداگوژیک سده ۲۱ میلادی و یادگیری خودراهر در نوجوانان، از روایی همگرایی نسخه کوتاه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، حمایت کرد. همچنین، مقادیر قابل قبول ضرایب همسانی درونی این ابزار سنجش، از پایایی نسخه فارسی ابزار مزبور، دفاع کرد. در مجموع، نتایج این پژوهش ضمن دفاع از مواضع مفهومی زیربنایی سازه اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی سده ۲۱ میلادی، از مشخصه‌های فنی روایی و پایایی نسخه کوتاه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی نیز حمایت کرد.

کلیدواژه‌ها: پداگوژی شایستگی‌محور، ویژگی‌های روان‌سنجی، مهارت‌های اساسی، تفکر سطح بالاتر

استناد به این مقاله: نجف‌لو، پریسا، شکری، امید، و الماسی، فاطمه. (۱۴۰۵). اعتباریابی نسخه کوتاه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۷ (۶۳)، ۶۷-۸۸.

<https://doi.org/10.22054/jem.2025.84049.3590>

© ۲۰۲۶ دانشگاه علامه طباطبائی

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

ضرورت آماده‌سازی جوانان برای مشارکتی کامل در جامعه‌ای به‌سرعت در حال تغییر سبب شده است که سیاست‌گذاران آموزشی در سطحی بین‌المللی دربارهٔ دغدغهٔ توسعه‌مندی مهارت‌ها و شایستگی‌های سدهٔ ۲۱ میلادی، به مثابهٔ مهارت‌هایی اساسی^۱، اجماع کنند (Carabregu-Vokshi et al., 2024). پژوهش‌های زیادی بر ایدهٔ روش‌های آموزش و یادگیری در سدهٔ ۲۱ میلادی اصرار ورزیده‌اند؛ اما نهادها و سازمان‌های متولی آموزش و یادگیری، در کوچاندن مواضعشان، کند بوده‌اند (Bray et al., 2023). آنچه گواه بر این مدعاست این است که با وجود تحرکاتی با هدف آماده‌سازی یادگیرندگان برای جامعه‌ای مدرن و دانش‌بنیان، همچنان، تمرکز برنامه درسی بر مدل سنتی تحصیل و البته بر آزمون‌گیری از دانش محتوایی، معطوف است (Kundurac et al., 2024؛ Bharathi, & Pande, 2024).

مرور شواهد نشان می‌دهد که عواملی مانند کمبود منابع، توسعه حرفه‌ای ناکافی و مشکلات سیستمی مربوط به برنامه درسی و سنجش، بر عدم پذیرش طرق آموزش‌اندگی مدرن، اثرگذار بوده‌اند (Bray et al., 2020؛ Zhong et al., 2025). بی‌شک، معلمان در خط مقدم هر وجهی از اصلاحات آموزشی قرار دارند و به‌منظور فزونی احتمال اجرای آن اصلاحات مطابق با هدف پیش‌بینی‌شده، باید اطمینان حاصل شود که معلمان با منطق راهبر این اصلاحات و پسایندهای متعاقب آن‌ها برای یادگیرندگان موافق هستند (Li et al., 2024). یکی از چالش‌های سیستماتیک برای گستراندن پداگوژی‌های جدید این است که تاکنون این شیوه‌های آموزش‌اندن، به هیچ طریق منسجمی، اندازه‌گیری نشده‌اند (Liu et al., 2024)؛ بنابراین، در تلاش برای گذار از روی‌آوری سنتی به رویکردی روزآمدشده درباره پداگوژی‌ها، اطلاع از بنای مفهومی سازهٔ اعتماد یادگیرندگان به شناساننده‌های معطوف بر مهارت‌های اساسی آن‌ها در سدهٔ ۲۱ میلادی و البته، تمهیدی مکفی پیرامون سنجش آن مهارت‌های اساسی، منطق اولویت‌یافتگی تحلیل روان‌سنجی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی^۲ را تصریح می‌کند (Perez et al., 2025).

1. key skills

2. Short Instrument for Measuring Students' Confidence with 'Key Skills' (SICKS)

در شرایطی که تعریفی واحد و اجماعی همگانی درباره مهارت‌های کلیدی وجود ندارد، در چارچوب‌هایی مانند چهار رکن یادگیری یونسکو^۱ (Delors, 1996)، کفایت‌های اساسی اتحادیه اروپا درباره یادگیری مادام‌العمر^۲ (European Commission, 2006) و همچنین، مواضع سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۳ (Ananiadou & Claro, 2009)، و مشارکت برای یادگیری در سده ۲۱ میلادی^۴، اهم بلوک‌های سازنده بنای مفهومی شایستگی‌های اساسی، تصریح شده‌اند (Ravitz et al., 2012).

در مطالعات فراتحلیل چارچوب‌های بین‌المللی درباره مهارت‌های اساسی بر بازشناسی کفایت‌ها و مهارت‌هایی مانند تعامل و همیاری، حل مسئله، خلاقیت، چالاکی فناورانه^۵ و خودراهبری^۶ تأکید شد (Kuo, 2024). چنین مهارت‌هایی اساساً بسیط و چندبعدی هستند و در زمره مهارت‌های تفکر و یادگیری سطح بالاتر قرار می‌گیرند (Li et al., 2023). Bray و همکاران (2020) با اشراف بر موضع‌گیری‌های پیشین درباره مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی و همچنین، با رجوع به چهارچوب چرخه نوجوان^۷ که شامل هشت مهارت اساسی مدیریت اطلاعات و تفکر^۸، سواد حسابی^۹، خلاقیت، سالم بودن^{۱۰}، خودمدیریتی، کار گروهی، ارتباط داشتن و مودب بودن^{۱۱} است، نقشه مفهومی بنای فکری ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی با تأکید بر مهارت‌های تفکر انتقادی^{۱۲}، همیاری (تشریک‌مساعی)^{۱۳}، تعامل^{۱۴}، خلاقیت و نوآوری^{۱۵}، خودراهبری و استفاده از فناوری برای یادگیری^{۱۶}، پروراندند.

-
1. UNESCO four pillars of learning
 2. the EU Key Competencies for Lifelong Learning
 3. Organisation for Economic Cooperation and Development
 4. Partnership for 21st Century Learning
 5. technological fluency
 6. self-direction
 7. Junior Cycle Key Skills
 8. managing information and thinking
 9. being numerate
 10. staying well
 11. being literate - being literate
 12. critical thinking
 13. collaboration
 14. communication
 15. creativity & innovation
 16. using technology for learning

در چارچوب مفهومی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان، تفکر انتقادی بیانگر تحلیل مسائل پیچیده، بررسی سؤالات بدون پاسخ قطعی، ارزیابی منابع اطلاعاتی و استفاده از شواهد مناسب برای نتیجه‌گیری است. همیاری نیز بیانگر توانش تلاش گروهی برای حل مسائل و تلاشی تیمی برای حصول هدفی مشترک به طریقی کارا و محترمانه است. تعامل نیز بر توانش ساماندهی افکار، داده‌ها و یافته‌ها و اشتراک‌گذاری آن‌ها به طریقی کارا به کمک گزارش‌های نوشتاری و ارائه‌های دیجیتال و شفاهی، اشاره می‌کند. خلاقیت و نوآوری بیانگر تولید راه‌حل‌ها برای مسائل یا تکالیف پیچیده و تحلیل و ترکیب اطلاعات و درنهایت ارائه آن‌ها به طریقی بدیع و اصیل است. خودراهبری نیز بیانگر مسئولیت‌پذیری برای یادگیری فردی از طریق شناسایی موضوعات و تعاقب و پردازشگری آن‌ها و همچنین، مرور تلاش‌های فردی و پاسخ‌دهی به بازخوردها است. درنهایت، استفاده از فناوری برای یادگیری بیانگر تولید محصولات و مدیریت یادگیری با استفاده از فناوری‌های دیجیتال مناسب است (Metin Affandi et al., 2024؛ et al., 2024). مرور شواهد نشان می‌دهد که در نیمه دوم سده ۲۱ میلادی، سنجش مهارت‌های اساسی یادگیرندگان از طریق پروژه‌هایی مانند پروژه سنجش و آموزش مهارت‌های سده ۲۱ میلادی^۱ (Nowlan et al., 2023)، شبکه مؤسسات تحقیقات آموزشی تحت حمایت یونسکو^۲ (Wang & Wang, 2024)، پروژه شبکه نظارت بر کیفیت آموزش در آسیا و اقیانوسیه^۳ (Kwangmuang et al., 2021) و برنامه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی برای ارزیابی دانشجویان بین‌المللی^۴، در اولویت بوده است (Rehman et al., 2024). بی‌شک، اطلاع از نتایج عملی کاربست پروژه‌های انگیزاننده مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی نیازمند دسترسی به ابزاری است که ضمن شمول مشخصه‌های فنی روایی و پایایی، به طریقی عملی و کوتاه، سنجش این مهارت‌های بنیادی را در بین محققان تربیتی علاقه‌مند به پداگوژی‌های مدرن، ممکن سازد. در این بافتار، موافق با منطق پیشنهادی Bray و همکاران (2020) اطلاع از اعتماد یادگیرندگان به برخورداری از شناساننده‌های سازه‌بسیط شایستگی‌ها و مهارت‌های اساسی سده ۲۱ میلادی، فرصت مغتنمی را برای سنجش بسندگی تمهیدات سیاست‌گذاران راغب به کوچاندن پداگوژها در مسیر

1. Assessment and Teaching of Twenty-First Century Skills Project (ATC21S)

2. UNESCO-supported Education Research Institutes Network (ERI-NET)

3. Network on Education Quality Monitoring in the Asia-Pacific (NEQMAP) Project

4. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)'s Programme for International Student Assessment (PISA)

تخلقی یادگیرندگان به کفایت‌های سده فعلی، فراهم می‌آورد (Dias-Oliveira et al., 2024). بر این اساس، Bray و همکاران (2020) با هدف تدارک بنای مفهومی سازه بسیط اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی، موافق با دیگر چارچوب‌های مفهومی بر شمول مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی، همیاری (تشریک‌مساعی)، تعامل، خلاقیت و نوآوری، خودراهبری و استفاده از فناوری برای یادگیری، اصرار ورزیدند.

پیشینه

در پژوهش Bray و همکاران (2020) نتایج تحلیل عاملی تأییدی از ساختار شش‌بعدی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی به‌طور تجربی حمایت کرد. علاوه بر این، در مطالعه Bray و همکاران (2020) نتایج روش آماری تحلیل رگرسیون با تأکید بر معناداری آماری کفایت‌ها و مهارت‌های اساسی شش‌گانه در پیش‌بینی گستره وسیعی از کیفیات مانند خودارزشمندی، مشغولیتی فعالانه در یادگیری، احساس هدفمندی در تحصیل، رابطه معلم-دانش آموز، صدای فراگیر، آرزوها و هدف‌ها و بهزیستی، از روایی ملاکی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی، حمایت کردند. موافق با آنچه گفته شد، تعدد مواضع مفهومی معطوف بر مرور شناساننده‌های مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی که بیش‌ازپیش، ضرورت بازآرایی روزآمد شده را در مطالبه‌گری سیاست‌گذاران آموزشی از پداگوژی‌های شایستگی‌محور در سده ۲۱ میلادی، نمایش می‌دهد، دستیابی به ابزاری روا و پایا با هدف سنجش اعتماد یادگیرندگان از کفایت‌ها و مهارت‌های اساسی، واجد اهمیت انکارناشدنی است؛ بنابراین، این مطالعه با هدف تحلیل مشخصه‌های روان‌سنجی نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی آن‌ها در سده ۲۱ میلادی انجام شد.

روش

در این مطالعه پیمایش پرسشنامه‌ای مقطعی، گروهی از دانش‌آموزان متوسطه دوم با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، از منطقه ۱۱ آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴، انتخاب شدند. در این پژوهش، تعداد ۵۱۵ دانش‌آموز دختر و پسر متوسطه دوم (۲۱۰ دانش‌آموز پسر با میانگین و انحراف معیار سنی ۱۶/۶۷ و ۰/۸۰ و دامنۀ سنی ۱۶ تا ۱۸ سال و ۳۰۵ دانش‌آموز دختر با میانگین و انحراف معیار سنی ۱۶/۹۳ و ۰/۸۹ و دامنۀ سنی

۱۶ تا ۱۸ سال) شرکت کردند. در این پژوهش، محققان کوشیدند با رجوع به منطق پیشنهادی Kline (2015) و البته به تفکیک مشارکت کنندگان در دو گروه جنسیتی، به ازای هر ماده ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، تعداد ۱۷ مشارکت‌کننده دختر و ۱۲ مشارکت‌کننده پسر انتخاب شدند.

ابزارهای سنجش در ادامه بیان شده است:

مقیاس یادگیری خودراهبر^۱ Lounsbury and Gibson (2006) مقیاس یادگیری خودراهبر را بر اساس مفهوم‌سازی Brockett (1983) درباره یادگیری خودراهبر توسعه دادند. این مقیاس شامل ۱۰ ماده است و یادگیرندگان از ۱۶ سال تا ۲۵ سال، به هر ماده بر روی طیفی پنج‌درجه‌ای از کاملاً مخالف (۱) تا کاملاً موافق (۵) پاسخ می‌دهند. در پژوهش Lounsbury و همکاران (2009) نتایج تحلیل عاملی تأییدی از ساختار تک‌عاملی مقیاس، حمایت کردند. در این پژوهش، ضرایب همسانی درونی مقیاس یادگیری خودراهبر بین ۰/۸۴ تا ۰/۸۷ به دست آمد. در پژوهش Zhoc and Chen (2016) نیز نتایج تحلیل عاملی تأییدی از ساختار تک‌عاملی مقیاس یادگیری خودراهبر، به‌طور تجربی، حمایت کرد. در پژوهش Zhoc and Chen (2016) ضریب همسانی درونی مقیاس یادگیری خودراهبر ۰/۸۰ به دست آمد. در پژوهش موسوی و همکاران (۱۴۰۳) درحالی‌که نتایج تحلیل عاملی تأییدی، ساختار تک‌عاملی مقیاس یادگیری خودراهبر را تأیید کرد، نتایج تحلیل عاملی تأییدی چندگروهی نیز از هم‌ارزی جنسیتی ساختار عاملی، به‌طور تجربی، حمایت کرد. علاوه بر این، در این پژوهش، آلفای کرونباخ مقیاس ۰/۹۳ به دست آمد. همچنین، نتایج مربوط به همبستگی بین یادگیری خودراهبر با نظم‌بخشی انگیزشی و پایداری انگیزشی، شواهد روایی ملاکی مقیاس یادگیری خودراهبر در نمونه دانشجویان ایرانی، فراهم آورد. در مطالعه حاضر، همسانی درونی مقیاس یادگیری خودراهبر برابر با ۰/۹۳ به دست آمد.

نسخه کوتاه ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان درباره پداگوژی برای یادگیری در سده ۲۱ میلادی^۲ Bray و همکاران (2023) طراحی نسخه کوتاه ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان درباره پداگوژی سده ۲۱ یادگیرندگان معلمان را با شمول ۶ ماده، با تأکید بر

1. Self-Directed Learning Scale

2. Short version of the instrument to measure Students' Perceptions of Pedagogy for 21st century learning (S-POP-21)

چند ویژگی شامل ساخت دانش^۱، یادگیری مسئله‌محور^۲، تفکر طراحی^۳ و تفکر دیالکتیک^۴ در اولویت قرار دادند. یادگیرندگان به هر ماده بر روی طیفی پنج‌درجه‌ای از ۱ (کاملاً مخالف) تا ۵ (کاملاً موافق) پاسخ می‌دهند. در پژوهش Bray و همکاران (2023)، نتایج روش آماری تحلیل عاملی تأییدی از راه‌حل تک‌عاملی، به‌طور تجربی، حمایت کرد. ضریب همسانی درونی در پژوهش Bray و همکاران (2023) ۰/۷۱ به دست آمد. علاوه بر این، نتایج مربوط به معناداری آماری مقایسه میانگین نمرات اعتماد به مهارت‌های چندگانه سده ۲۱ میلادی شامل تشریک‌مسابی، تعامل، تفکر خلاقانه، تفکر انتقادی، تفکر حل مسئله، خودرهبری و تسلط فناوریانه، برحسب سطوح متفاوتی از ادراکات از پداگوژی‌های سده ۲۱ میلادی، شواهد متقنی در دفاع از روایی تشخیصی ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان فراهم آورد. در پژوهش الماسی و شکری (زیر چاپ) نتایج روایی عاملی نسخه فارسی ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان درباره پداگوژی‌های سده ۲۱ میلادی، موافق با نسخه اصلی آن از ساختار تک‌عاملی این ابزار، به‌طور تجربی، دفاع کرد. در پژوهش الماسی و شکری (زیر چاپ) ضریب همسانی درونی ابزار با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۹۲ به دست آمد. در پژوهش حاضر، ضریب همسانی درونی ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان درباره پداگوژی‌های سده ۲۱ میلادی، ۰/۹۴ به دست آمد.

در این مطالعه، برای آماده‌سازی نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، از روش ترجمه مجدد استفاده شد. بنابراین، به‌منظور استفاده از نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، نسخه انگلیسی آن برای نمونه نوجوانان به زبان فارسی، ترجمه شد. برای این منظور، با هدف حفظ هم‌ارزی زبانی و مفهومی، نسخه فارسی به کمک یک فرد دوزبانه دیگر به انگلیسی برگردانده شد. در ادامه، دو مترجم درباره تفاوت موجود بین نسخه‌های انگلیسی بحث کردند و از طریق «فرایند مرور مکرر» این تفاوت‌ها به حداقل ممکن کاهش یافت. بر این اساس، مترادف معنایی نسخه ترجمه‌شده با نسخه اصلی، به دقت، بررسی شد. در این مطالعه، داده‌ها با استفاده از بسته‌های

-
1. knowledge building
 2. problem-based learning
 3. design thinking
 4. dialogic thinking

آماري SPSS-26 و AMOS-24 تجزيه و تحليل شدند. در اين پژوهش، در بخش غربالگري داده‌ها، هيچ يک از مشارکت کنندگان، حذف نشدند.

يافته‌ها

پس از گردآوری داده‌ها و قبل از تحليل تأيیدی آن‌ها، پيش فرض‌های بهنجاری و هم خطی چندگانه، آزمون شدند. برای اين منظور، ابتدا مفروضه‌های بهنجاری و هم خطی چندگانه و همچنين، داده‌های غير عادی (دورافتاده) واریسی شدند. در اين پژوهش، موافق با پيشنهاده Tabachnick and Fidell (2007) داده‌های غير عادی تک متغیری، از طريق نمرات استاندارد Z در بسته آماری SPSS، چک شدند. در اين بخش، نتایج نشان داد که هيچ داده دورافتاده در محدوده داده‌های مشاهده شده وجود نداشت. جدول ۱، اندازه‌های توصیفی میانی، انحراف استاندارد و آماره‌های چولگی و کشیدگی را برای ماده‌های نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، نشان می‌دهد. انحراف استاندارد ماده‌های ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، در بازه ۰/۹۶ تا ۱/۲۱ به دست آمدند. در اين پژوهش، نتایج مربوط به آماره‌های چولگی ($|1/01| <$) و کشیدگی ($|1/15| <$) نشان داد که هيچ يک از ماده‌های ابزار، از نقاط برش پيشنهاده برای آماره‌های چولگی برابر با ۳ و کشیدگی برابر با ۸ بیشتر نبودند؛ بنابراین، همسو با منطق پيشنهاده Kline (2015) مفروضه بهنجاری تک متغیری برای هر يک از ماده‌های نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، رعایت شده است. علاوه بر اين، به منظور آزمون مفروضه هم خطی چندگانه، از آماره‌های تحمل و عامل تورم واریانس، استفاده شد. در اين بخش، همسو با پيشنهاده Hair و همکاران (2010) از آنجا که تمامی مقادير مربوط به آماره تحمل بزرگ‌تر از ۰/۱۰ و در بازه ۰/۷۹ تا ۰/۹۰ و همه مقادير آماره عامل تورم واریانس نیز کوچک‌تر از ۳ و در بازه ۱/۰۳ تا ۲/۱۱ بودند، بنابراین، مفروضه عدم هم خطی نیز رعایت شد.

جدول ۱. اندازه‌های توصیفی میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی ماده‌های ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی

ماده‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی
چقدر مطمئن هستید که ...				
۱. در گروه‌های دوتایی یا کوچک، با مشارکت دیگر اعضا، برای تکمیل یک تکلیف، کار کنید.	۳/۳۱	۱/۲۱	-۰/۲۹	-۱/۰۳
۲. با دانش‌آموزان دیگر به‌منظور تعیین هدف‌ها و طراحی یک برنامه برای گروه خود، کار کنید.	۳/۲۴	۱/۳۱	-۰/۲۲	-۱/۲۱
۳. به کمک فرد فرد اعضای گروه، محصولات مشترکی را تولید کنید.	۳/۴۵	۱/۱۸	-۰/۴۴	-۰/۸۳
۴. ایده‌های خود را با استفاده از رسانه‌هایی غیر از یک مقاله نوشتاری مانند پوستر یا ویدیو با دیگر اعضا به اشتراک بگذارید.	۳/۳۲	۱/۱۱	-۰/۲۷	-۱/۰۷
۵. برای یک ارائه شفاهی، آماده و آن را برای معلم یا دیگران ارائه کنید.	۳/۳۴	۱/۱۶	-۰/۳۱	-۰/۸۹
۶. در حضور دیگران به سؤالاتی که از شما پرسیده می‌شود، پاسخ دهید.	۳/۱۰	۱/۲۰	۰/۰۹	-۱/۰۷
۷. ایده‌های مختلف را آزمایش و برای بهبود آن بکوشید.	۳/۵۰	۱/۰۹	-۰/۴۷	-۰/۶۱
۸. راه‌حلی را برای مسائل دشوار ابداع کنید.	۳/۵۶	۱/۱۲	-۰/۵۲	-۰/۵۷
۹. بتوانید راه‌حلی ابداع کنید که به شما برای بیان ایده‌هایتان کمک کند.	۳/۵۷	۱/۰۷	-۰/۴۸	-۰/۶۰
۱۰. اگر برای انجام کاری آن‌طور که نیاز است نمی‌کوشید از تلاش منصرف نمی‌شوید و همه‌چیز را تغییر می‌دهید.	۴/۰۱	۰/۹۶	-۰/۹۶	۰/۵۲
۱۱. کیفیت کارتان را قبل از اتمام آن ارزیابی کنید.	۴/۰۳	۰/۹۸	-۰/۹۹	۰/۵۲
۱۲. از بازخورد همسالان، معلمان و کارشناسان برای تغییر و بهبود در عملکردتان استفاده می‌کنید.	۳/۹۲	۰/۹۷	-۱/۰۱	۰/۴۹
۱۳. مسائلی را حل کنید یا به سؤالاتی پاسخ دهید که هیچ راه‌حل و پاسخ صحیح واحدی ندارند.	۳/۲۱	۱/۲۷	-۰/۱۳	-۱/۱۵
۱۴. ایده‌های خود را بر اساس تجزیه و تحلیل اعداد و ارقام، واقعیات و اطلاعات مرتبط، ترسیم کنید.	۳/۴۱	۱/۱۷	-۰/۳۷	-۰/۷۶
۱۵. استدلال‌ها، دیدگاه‌ها یا راه‌حل‌های مختلف یک مشکل را تجزیه و تحلیل کنید.	۳/۲۹	۱/۲۰	-۰/۳۱	-۰/۹۰

ماده‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی
۱۶. بتوانید از فناوری برای کار کردن در یک تیم استفاده کنید (مثلاً تبادل ایمیل)	۲/۸۸	۱/۱۸	۰/۵۰	۱/۰۹
۱۷. از فناوری برای انجام کارهایتان استفاده کنید.	۲/۶۶	۱/۱۶	۰/۳۸	-۰/۸۸
۱۸. برای به اشتراک گذاشتن اطلاعاتتان از فناوری استفاده کنید (مثلاً ارائه‌های چندرسانه‌ای با استفاده از صدا و ویدیو)	۲/۳۹	۱/۱۶	۰/۵۴	-۰/۷۷

در ادامه، به منظور تأیید ماهیت عاملی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در نوجوانان، از روش آماری تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. در این بخش، به منظور آزمون فرضیه مربوط به بارهای عاملی، در استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، روش برآورد بیشینه درستمایی^۱، اولویت یافت. در ابتدا، به منظور ارزیابی برازندگی مدل، مدل استقلال^۲ با مدل مفروض، مقایسه شد. نتایج نشان داد که اندازه‌های نیکویی برازش برای مدل استقلال، - که در آن فرض شد همه متغیرها ناهمبسته‌اند - بر برازندگی ضعیف مدل مزبور با داده‌ها، دلالت داشت ($\chi^2/df = 30/16$, $p < 0/001$, $\chi^2(153N=, 515) = 4614/65$). در این پژوهش، با توجه به عدم اجماع نظر آماردانان درباره اندازه‌های نیکویی برازش ترجیحی (Kline, 2015؛ Meyers et al., 2016)، همسو با منطق پیشنهادی Arbuckle and Wothke (1999)، به طور هم‌زمان، بر اندازه‌های نیکویی برازش مختلف، عبارات خطای باقیمانده^۳ و شاخص‌های اصلاح^۴، تأکید شد (جدول ۲).

در ادامه، ساختار تک‌بعدی ابزار سنجش ادراکات اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، انتخاب و آزمون شد. نتایج مربوط به شاخص‌های برازش مدل تک‌عاملی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در نوجوانان برای هر یک از شاخص‌های پیشنهادی Meyers و همکاران (2016) شامل شاخص مجذور خی (χ^2)، شاخص نسبت مجذور خی بر درجه آزادی (χ^2/df)، شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI)، شاخص نیکویی برازش (GFI)، شاخص نیکویی برازش انطباقی (AGFI) و خطای ریشه مجذور میانگین

1. maximum likelihood
2. independence model
3. residual error terms
4. modification indices

تقریب (RMSEA) به ترتیب برابر با ۰/۴۷، ۰/۶۰، ۰/۴۹ و ۰/۱۹ به دست آمد که بر برازش ضعیف و غیرقابل قبول مدل با داده‌ها دلالت داشت (جدول ۲). درنهایت، ساختار شش‌بعدی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، انتخاب و آزمون شد. نتایج مربوط به شاخص‌های برازش مدل شش‌عاملی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در نوجوانان برای هر یک از شاخص‌های پیشنهادی Meyers و همکاران (2016) شامل شاخص مجذور خی (χ^2)، شاخص نسبت مجذور خی بر درجه آزادی (χ^2/df)، شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI)، شاخص نیکویی برازش (GFI)، شاخص نیکویی برازش انطباقی (AGFI) و خطای ریشه مجذور میانگین تقریب (RMSEA) به ترتیب برابر با ۰/۴۷، ۰/۶۰، ۰/۴۹ و ۰/۱۹ به دست آمد که بر برازش مطلوب مدل با داده‌ها دلالت داشت (جدول ۲).

جدول ۲. اندازه‌های نیکویی برازش و مقادیر بارهای عاملی مدل‌های اندازه‌گیری رقیب

مدل‌های رقیب	χ^2	χ^2/df	GFI	AGFI	CFI	RMSEA	loadings
مدل استقلال	۴۶۱۴/۶۵	۳۰/۱۶	۰/۳۸	۰/۳۱	۰/۰۰	۰/۲۴	-
مدل تک‌عاملی	۲۴۹۹/۶۷	۱۸/۵۲	۰/۶۰	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۱۹	۰/۰۳ - ۰/۸۰
مدل شش‌عاملی	۱۵۴/۹۰	۱/۲۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۰۲۲	۰/۵۲ - ۰/۸۹

جدول ۳. نتایج مربوط به وزن‌های رگرسیونی ساختار شش‌عاملی مدل اندازه‌گیری ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که جمیع وزن‌های رگرسیونی از لحاظ آماری معنادارند ($P < ۰/۰۰۱$). در جدول ۳، مقادیر آلفای کرونباخ، همبستگی هر ماده با نمره کل و مقدار آلفا با فرض حذف ماده برای مدل شش‌عاملی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. مقادیر آلفای کرونباخ، همبستگی هر ماده با نمره کل و مقدار آلفا با فرض حذف ماده برای

مدل تک‌عاملی

ماده‌ها	بار عاملی	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
۱	۰/۷۸	۰/۶۹	۰/۷۷۴
۲	۰/۸۰	۰/۷۰	۰/۷۶۴
۳	۰/۸۹	۰/۷۰	۰/۷۶۶

همبستگی $\alpha = ۰/۸۳$

ماده‌ها	بار عاملی	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
۴	۰/۸۶	۰/۷۸	۰/۸۰۲
۵	۰/۸۷	۰/۷۷	۰/۸۱۱
۶	۰/۵۵	۰/۷۲	۰/۸۲۳
۷	۰/۷۸	۰/۶۴	۰/۶۷۳
۸	۰/۷۰	۰/۵۹	۰/۷۲۱
۹	۰/۷۲	۰/۶۱	۰/۷۰۲
۱۰	۰/۸۹	۰/۸۳	۰/۸۶۱
۱۱	۰/۸۸	۰/۸۳	۰/۸۶۴
۱۲	۰/۸۷	۰/۸۱	۰/۸۷۱
۱۳	۰/۸۸	۰/۸۰	۰/۸۰
۱۴	۰/۸۹	۰/۸۰	۰/۸۰۳
۱۵	۰/۷۶	۰/۷۳۱	۰/۸۴۳
۱۶	۰/۷۳	۰/۶۱	۰/۶۴
۱۷	۰/۷۲	۰/۶۰	۰/۶۵
۱۸	۰/۶۸	۰/۵۶۱	۰/۶۹۱

در بخشی دیگر، نتایج مربوط به همبستگی مثبت و معنادار بین وجوه چندگانه ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی با ادراکات آن‌ها درباره رویکردهای پداگوژیک در سده ۲۱ میلادی و مقیاس یادگیری خودراهبر در یادگیرندگان، شواهد روایی همگرایی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی، فراهم آورد (جدول ۴).

جدول ۴. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
							۱. همیاری
						۰/۴۴**	۲. تعامل
					۰/۴۱**	۰/۳۵**	۳. خلاقیت و نوآوری
				۰/۵۰**	۰/۴۲**	۰/۴۳**	۴. خودجهت‌دهی
			۰/۴۹**	۰/۵۹**	۰/۴۶**	۰/۴۷**	۵. تفکر انتقادی
		۰/۴۶**	۰/۳۴**	۰/۵۰**	۰/۳۹**	۰/۴۳**	۶. استفاده از فناوری برای یادگیری
	۰/۳۹**	۰/۴۳**	۰/۷۸**	۰/۴۸**	۰/۴۱**	۰/۳۸**	۷. خودراهبری
۰/۴۵**	۰/۵۵**	۰/۳۸**	۰/۴۲**	۰/۴۰**	۰/۴۰**	۰/۳۹**	۸. پداگوژی برای یادگیری

**P<۰/۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تحلیل روان‌سنجی نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی انجام شد. مرور شواهد نشان می‌دهد که با وجود تعدد مواضع مفهومی ناظر بر تعاقب شناساننده‌های مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی، اما توسعه ابزارهایی که بتوانند با شمولی واقع‌نگر، توصیفگر مهارت‌های اساسی یادگیرندگان تلقی شوند، کمتر در اولویت بوده است. بر این اساس، Bray و همکاران (2020) با رجوع به مواضع بیش‌پوشانده چارچوب چرخه نوجوان، بنیان مفهومی سازه بسیط اعتماد به مهارت‌های اساسی در یادگیرندگان را بنا نهادند. در این چهارچوب مفهومی، مهارت‌هایی مانند همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خودجهت‌دهندگی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری در زمره توصیفگرهای اصلی ایمنی‌آفرینی برای یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی، در مواجهه با فراگیری مطالبات منتج از سده مزبور در بافتار درون‌آموزشگاهی/برون‌آموزشگاهی، تلقی می‌شوند (Dias-Oliveira et al., 2024; Bray et al., 2023).

یافته‌های این پژوهش در بخش روایی عاملی ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان موافق با نتایج مطالعه Bray و همکاران (2020) با تکرار مدل اندازه‌گیری مشتمل بر شش مهارت اساسی همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خودجهت‌دهندگی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری، شواهدی مضاعف را در دفاع از بسندگی بنیان مفهومی سازه بسیط اعتماد به مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در بافتار مواجهه با مطالبه‌گری‌های فراوی آن‌ها در سده ۲۱ میلادی فراهم آورد (Carabregu-Vokshi et al., 2024). در این بخش، نتایج نشان داد که اصرار بر روزآمدن‌دیشی، واقع‌گرایی و البته، گریز از حصراندیشی درباره فهم مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی در مجاورت روی‌آوردی از پداگوژی‌های نوین ممکن می‌شود که در جستجو برای تصویرگری یادگیرنده سده ۲۱ میلادی، تعلق‌خاطر به نضج مهارت‌هایی بنیادین مانند همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خودجهت‌دهندگی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری، اولویت یابند. موافق با نتایج مطالعات Perez و همکاران (2025)، موسوی و همکاران (۱۴۰۳) و Kuo (2024) اجتماع متکثری از توصیفگرهایی برخوردار از ماهیت‌هایی تکمیلی، به طریقی تمرکززدایانه و در تطابق با مطالبات فزونی‌یافته شئون به هم وابسته زندگی اجتماعی، نه فقط

بقا، که بالندگی یادگیرندگان را ممکن می‌سازند (Bray et al., Zhong et al., 2025)؛ بنابراین، در عصر پدیدایی جامعه دانش‌بنیان، تناسب‌نیافته‌ترین برنامه درسی در حصر آزمون‌گیری از دانش محتوایی تلخیص می‌شود.

اصرار بر شکوفاندن زیاترین توصیفگرهای مهارتی برای یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی، موافق با شواهد موجود در مجاورت رسمیت‌بخشی به طرقی از آموزاندگی یا پداگوژی‌هایی است که ظهور مهارت‌هایی بنیادین مانند همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری را ممکن می‌سازد. (الماسی و شگری، زیر چاپ؛ Affandi et al., 2024؛ Metin et al., 2024). آموزاندنی معطوف بر تجاری همیارانه و انگیزاننده مواضعی غیرقالبی‌نگر و نوظهور و البته، روی آوردی مشوق خود/دگر انتقادگری‌های تحرک‌زا، ضمن تدارک بستی برای پدیدایی مهارت‌های اساسی، شکوفاندن فرد و اجتماع را نیز فراهم می‌آورد. محققان تربیتی به طریقی بیش‌واقع‌نگر اصرار می‌ورزند که نه فقط منطق توضیح‌دهنده پیوند نظام تعلیم و تربیت با واقعیات اجتماعی که حیات واقعی این نهاد اجتماعی جز از طریق وزنی که در مرتفع کردن بخشی از چالش‌های انسان امروزی خواهد داشت، معنا نمی‌شود. به بیان دیگر، این محققان با اصرار بر رویکردی حصرزدا و با فهمی عمیق از پیوند نظام آموزش و پرورش با واقعیاتی متکثر که انسان امروزی را محاط کرده است، مواجیه‌ای تاب‌آورانه و خردگرا با این تجارب چالش‌زا را در مجاورت تعلق‌خاطر و تجهیز به مهارت‌هایی مانند همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خلاقیت و نوآوری و یاری‌ستانی از فناوری برای تحول‌زایی و یادگیری، ممکن می‌دانند (Ghanizadeh et al., 2024؛ Rehman et al., 2024؛ Liu et al., 2024).

اگرچه نتایج این پژوهش، شواهد مضاعفی را در دفاع از زیربنای نظری ایده اعتماد به مهارت‌های اساسی یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی فراهم آورد اما چند محدودیت دارد. اول، اگرچه تحلیل روان‌سنجی نسخه فارسی ابزار سنجش اعتماد به مهارت‌های اساسی یادگیرندگان با شمول طرقی مانند روایی عاملی، روایی همگرا و ضرایب همسانی درونی، اولویت یافت، اما اصرار بر تأمین و تقویت بسندگی اطلاعاتی معطوف بر ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار مزبور، استفاده از دگر شیوه‌های واریسی مشخصه‌های فنی روایی و پایایی را گریزناپذیر می‌کند. دوم، باوجود آنکه مشارکت‌کنندگان از بین نوجوانان دختر و پسر متوسطه دوم منطقه ۱۱ شهر تهران، انتخاب شدند اما تحلیل هم‌ارزی عاملی ابزار سنجش

اعتماد یادگیرندگان به مهارت‌های اساسی در سده ۲۱ میلادی، در اولویت قرار نگرفت. سوم، علاوه بر این، از آنجا که مشارکت کنندگان فقط از یک مقطع و منطقه آموزشی شهر تهران انتخاب شده‌اند، در تعمیم یافته‌ها به دیگر نوجوانان، رعایت جانب احتیاط، اولویت یابد.

اگرچه بازاندیشی در اولویت‌آفرینی برای برنامه درسی و تحریض بیش‌ازپیش برنامه درسی شایستگی‌محور، دغدغه‌ای گریزناپذیر است در مجاورت آن، تعاقب ایده سنجش مهارت‌های اساسی در یادگیرندگان در سده ۲۱ میلادی نیز واجد اهمیتی فراوان است. نتایج این پژوهش نشان داد که در مسیر عملیاتی‌سازی ایده پداگوژی شایستگی‌محور، نه فقط دامنه مفهومی شمول مهارت‌هایی مانند همیاری، تعامل، تفکر انتقادی، خودجهت‌دهندگی، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فناوری برای یادگیری، که ابزار سنجش اعتماد یادگیرندگان به این مهارت‌های اساسی نیز از بسندگی مکفی برخوردار بود.

تعارض منافع

بنا به اظهار نویسندگان، هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

سپاسگزاری

قدردان مساعدت یکایک مشارکت کنندگان مسئولیت پذیرمان هستیم.

منابع

موسوی، ش.، خدایی، ع.، و شکری، ا. (۱۴۰۳). مقیاس یادگیری خودراهبر در دانشجویان: روایی، پایایی و تغییرناپذیری اندازه‌گیری. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۵ (۵۷)، ۸۳-۱۰۶.

الماسی، ف.، و شکری، ا. (زیر چاپ). تحلیل روان‌سنجی نسخه کوتاه ابزار سنجش ادراکات یادگیرندگان دربارهٔ پداگوژی برای یادگیری در سدهٔ ۲۱ میلادی. *مجله مطالعات آموزش و یادگیری*.

References

- Affandi, H., Sunarno, W., & Harjana, G. (2024). Integrating creative pedagogy into problem-based learning: The effects on higher order thinking skills in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 53(1), Article 101575.
- Almasi, F., & Shokri, O. (in press). Psychometric analysis of the short version of the Learners' Perceptions of Pedagogy for Learning in the 21st Century Scale. *Journal of Education and Learning Studies*. [In Persian]
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries (EDU Working Papers, No. 41). OECD Publishing.
- Arbuckle, J. L., & Wothke, W. (1999). *Amos 4.0 user's guide: SPSS* (pp. 240-260). Small Waters Corporation.
- Bharathi, S. V., & Pande, M. B. (2024). Does constructivism learning approach lead to developing creative thinking skills? The mediating role of online collaborative learning environments. *Journal of Computers in Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40692-024-00321-2>
- Bray, A., Byrne, P., & Kelly, M. (2020). A short instrument for measuring students' confidence with 'Key Skills' (SICKS): Development, validation and initial results. *Thinking Skills and Creativity*, 37, Article 100700.
- Bray, A., Girvan, C., & Chorcara, E. N. (2023). Students' perceptions of pedagogy for 21st century learning instrument (S-POP-21): Concept, validation, and initial results. *Thinking Skills and Creativity*, 49, Article 101319.
- Brockett, R. G. (1983). Self-directed learning and the hard-to-reach adult. *Lifelong Learning: The Adult Years*, 6(8), 16-18.
- Carabregu-Vokshi, M., Ogruk-Maz, G., Yildirim, S., Dedaj, B., & Zeqiri, A. (2024). 21st century digital skills of higher education students during Covid-19—Is it possible to enhance digital skills of higher education students through e-learning? *Education and Information Technologies*, 29, 103-137.
- Delors, J. (1996). *Learning: The treasure within: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*. UNESCO Publishing.
- Dias-Oliveira, E., Pasion, R., da Cunha, R. V., & Coelho, S. L. (2024). The development of critical thinking, team working, and communication skills in a business school—A project-based learning approach. *Thinking Skills and Creativity*, 54, Article 101680.
- European Commission. (2006). *Key competences for lifelong learning - A European reference framework*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006H0962>

- Ghanizadeh, A., Sadeghi Bajestani, G., & Beiraghi Toosi, M. (2024). Mindfulness-enhancing instruction (MEI): Contributions to electroencephalogram (EEG) dynamics, higher order thinking skills (HOTS), and effective learning. *Thinking Skills and Creativity*, 53(1), Article 101611.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed., pp. 125–857). Pearson Prentice Hall.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practices of structural equation modeling* (2nd ed.). Guilford.
- Kundurac, H. K. O., Yaral, K. T., & Kaynak, S. (2024). Measuring parental behaviors supporting higher order thinking skills in children: A scale development study. *Thinking Skills and Creativity*, 54, Article 101685.
- Kuo, H. C. (2024). Transforming tomorrow: A practical synthesis of STEAM and PBL for empowering students' creative thinking. *International Journal of Science and Mathematics Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10511-0>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Heliyon*, 7, Article e07309.
- Li, D., Fan, X., & Meng, L. (2024). Development and validation of a higher-order thinking skills (HOTS) scale for major students in the interior design discipline for blended learning. *Scientific Reports*, 14, Article 20287.
- Li, W., Liu, C. Y., & Tseng, J. C. R. (2023). Effects of the interaction between metacognition teaching and students' learning achievement on students' computational thinking, critical thinking, and metacognition in collaborative programming learning. *Education and Information Technologies*, 28, 12919–12943.
- Li, X., Ma, H., Liu, H., Li, X., Hu, Y., Jing, B., & Feng, C. (2024). Effects of 6E-based learning on students' academic achievement, higher-order thinking skills, and attitudes towards STEM. *Research in Science Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10220-2>
- Liu, J., Liu, Z., Wang, C., Li, X., & Xu, Y. (2024). Key factors and mechanisms affecting higher-order thinking skills of primary and secondary school students in the smart classroom environment. *Current Psychology*, 43, 9651–9664.
- Lounsbury, J. W., & Gibson, L. W. (2006). *Personal style inventory: A personality measurement system for work and school settings*. Resource Associates, Inc.
- Lounsbury, J. W., Levy, J. J., Park, S. H., Gibson, L. W., & Smith, R. (2009). An investigation of the construct validity of the personality trait of self-directed learning. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 411–418.
- Metin, S., Başaran, M., Seheryeli, M. Y., Relkin, E., & Kalyenci, D. (2024). Adaptation of the computational thinking skills assessment tool (TechCheck-K) in early childhood. *Journal of Science Education and Technology*, 33, 365–382.
- Meyers, L. S., Gamest, G., & Goarin, A. J. (2016). *Applied multivariate research, design and interpretation*. Sage Publications.
- Mousavi, S., Khodaei, A., & Shokri, O. (2024). The self-directed learning scale in students: Validity, reliability, and measurement invariance. *Quarterly Journal of Educational Measurement*, 15(57), 83-106. [In Persian]
- Nowlan, N., Arya, A., Qorbani, H. S., & Abdinejad, M. (2023). Higher-order thinking skills assessment in 3D virtual learning environments using motifs and expert data. *Computers & Education: X Reality*, 2, Article 100012.
- Perez, E. P. J., Urrutia, M. L., Guirao, P. G., & Guzman, M. V. C. (2025). Design and validation of CRISENSE, a novel critical competence assessment tool for

- Spanish adolescents and young adults. *Thinking Skills and Creativity*, 56, Article 101708.
- Ravitz, J., Hixson, N., English, M., & Mergendoller, J. (2012, April). *Using project based learning to teach 21st century skills: Findings from a statewide initiative* [Paper presentation]. American Educational Research Association Conference, Vancouver, Canada.
- Rehman, N., Huang, X., Mahmood, A., AlGerafi, M. A. M., & Javed, S. (2024). Project-based learning as a catalyst for 21st-century skills and student engagement in the math classroom. *Heliyon*, 10, Article e39988.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed., p. 934). Allyn & Bacon.
- Wang, H. H., & Wang, C. H. A. (2024). Teaching design students machine learning to enhance motivation for learning computational thinking skills. *Acta Psychologica*, 251, Article 104619.
- Zhoc, K. C. H., & Chen, G. (2016). Reliability and validity evidence for the Self-Directed Learning Scale (SDLS). *Learning and Individual Differences*, 49, 245–250.
- Zhong, Y., Guo, K., Fryer, L. K., Chu, S. K. W., & Deng, H. (2025). More than just fun: Investigating students' perceptions towards the potential of leveraging esports for promoting the acquisition of 21st century skills. *Education and Information Technologies*, 30, 1089–1121.