

**"Research article"****doi.10.71767/jinev.2024.3072904**

Standardization of the self-directed Learning Skill Scale of Medical Students in Electronic Curricula¹

Saeid Sharifi Rahnemo², Farhad Saraji^{3*}, Azimeh Sadat Khakbaz⁴

(Received: 2023.07.10 - Accepted: 2023.09.02)

1- This article is based on the doctoral thesis at Bu- Ali Sina University, Hamedan.

2- Ph. D. student of Curriculum Studies, Bu-ali-Sina University, Hamadan, Iran.

3- Professor of Curriculum Studies, Bu Ali Sina University, Hamadan, Iran

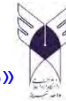
*- corresponding author: fseraji@basu.ac.ir

4- Assistant Professor of Curriculum Studies, Bu Ali Sina University, Hamadan, Iran

Abstract

The present study was conducted with the aim of standardizing the self-directed learning skill scale of medical students in electronic curricula. This research is a correlational descriptive in terms of applied purpose and in terms of nature and method. The statistical population of this research was all medical students of Hamedan University of Medical Sciences who participated in the present research online by defining the desired tool on the Pressline website. According to the use of confirmatory factor analysis in this research, a sample of 550 people completed the questionnaire through voluntary and online sampling. In order to collect the desired data, an eight-item questionnaire "self-discovery of medical students in electronic curricula" was used. In order to analyze the data, first to check the scale factors and the distribution of the items from exploratory factor analysis using SPSS-28 software and then to validate the items and factors from confirmatory factor analysis with the software Smart-PLS-3 software is used. The results showed that the factor loadings of the items were confirmed in 8 factors after rotation with variance because the absolute value of these coefficients is higher and the relevant factor has a greater role in the total changes. Therefore, according to the results of the exploratory factor analysis, eight factors of self-efficacy, self-management, academic help-seeking, motivation to learn, responsibility, self-organization, self-control, and self-evaluation have been approved with 73 items and have a favorable factor load. The confirmatory factor analysis also showed that the items of all eight components, except for item five, have the necessary adequacy and the values of the factor loadings were appropriate and have a good fit. Cronbach's alpha for all eight components is greater than 0.7, which indicates good reliability.

Keywords: electronic curriculum, medical students, self-directed learning scale, Normative assessment



هنجاریابی مقیاس مهارت یادگیری خودرهیابی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی^۱

سعید شریفی‌ره‌نمو^۲، فرهاد سراجی^{۳*}، عظیمه‌سادات خاکباز^۴

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۹ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۱)

چکیده

پژوهش حاضر با هدف هنجاریابی مقیاس مهارت یادگیری خودرهیابی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی انجام شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی از نوع همبستگی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان بودند که با تعریف ابزار موردنظر در سایت پرس لاین به صورت اینترنتی در پژوهش حاضر شرکت کردند. با توجه به استفاده از تحلیل عاملی تأییدی در این پژوهش، نمونه‌ای به حجم ۵۵۰ نفر به روش نمونه‌گیری داوطلبانه و آنلاین پرسشنامه موردنظر را تکمیل نمودند. جهت جمع‌آوری داده‌های موردنظر نیز از پرسشنامه هشت مؤلفه‌ای «خودرهیابی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی» استفاده شد. به منظور تحلیل داده‌ها نیز ابتدا جهت بررسی عامل‌های مقیاس و توزیع گویه‌ها از تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از نرم‌افزار SPSS-28 و سپس جهت اعتباریابی گویه‌ها و عامل‌ها از تحلیل عاملی تأییدی با نرم‌افزار Smart-PLS-3 استفاده شده است. نتایج نشان داد بارهای عاملی گویه‌ها در ۸ عامل پس از چرخش با واریانس مورد تأیید قرار گرفته زیرا مقدار قدرمطلق این ضرایب بیشتر است و عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات مورد نظر دارد. بنابراین با توجه به نتایج تحلیل عاملی اکتشافی در هشت عامل خودکارآمدی، خودمدیریتی، کمک‌خواهی تحصیلی، انگیزش برای یادگیری، مسئولیت‌پذیری، خودسازمان‌دهی، خودکنترلی و خودارزیابی با ۷۳ گویه مورد تأیید قرار گرفته و از بار عاملی مطلوبی برخوردارند. تحلیل عاملی تأییدی نیز نشان داد گویه‌های هر هشت مؤلفه به جز گویه پنج کفایت لازم را دارند و مقادیر بارهای عاملی مناسب بود و از برازش مطلوب برخوردار است. آلفای کرونباخ برای هر هشت مؤلفه بیشتر از ۰/۷ به دست آمده که نشان دهنده پایایی مطلوب است.

واژگان کلیدی: برنامه درسی الکترونیکی، دانشجویان پزشکی، مقیاس خودرهیابی، هنجاریابی

۱- این مقاله بر گرفته از رساله دکتری نویسنده اول مقاله در دانشگاه بوعلی سینا همدان می‌باشد.

۲- دانشجوی دکتری مطالعات برنامه درسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران S.sharifirahnmo@ltr.basu.ac.ir

۳- استاد مطالعات برنامه درسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: fseraji@basu.ac.ir

۴- استادیار مطالعات برنامه درسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران khakbaz@basu.ac.ir

مقدمه

مأموریت اصلی برنامه درسی و آموزش در دانشگاه‌های علوم پزشکی پرورش افراد توانمند و شایسته است (جامیسون^۱، ۲۰۲۳)؛ بطوریکه آنان از دانش و مهارت لازم برای حفظ و بهبود وضعیت سلامتی مردم برخوردار بوده، مشکلات بالقوه و بالفعل بهداشتی مددجویان را شناسایی و تصمیم‌گیری کنند (موزس، مورنو، گیرینوالد و وائینو^۲، ۲۰۲۰؛ دادگری، باقری و سلمانی، ۱۳۹۹). علاوه بر این با توجه به تغییرات روزافزون در جهان امروز، رسالت‌های آموزش و برنامه‌درسی در حوزه پزشکی جهت آماده‌سازی فراگیران برای روبرو شدن با چنین اهدافی را سنگین و دشوار می‌سازد (نیموات و همکاران^۳، ۲۰۲۱). لذا رسالت آموزش‌های پزشکی نیز در عصر جدید نسبت به گذشته تغییر کرده است (گیمائز^۴، ۲۰۲۱). در این عصر باید دانشگاه افرادی را پرورش دهد که به جای حفظ اطلاعات، توانایی طبقه‌بندی، تحلیل و ترکیب اطلاعات یا به عبارت بهتر خودرهبایی را دارا باشند (ژنگ^۵، ۲۰۲۲) تا بتوانند با تغییرات سریع فناوریانه، صنعتی و اجتماعی همسویی موثری داشته و به همین دلیل صاحب‌نظران معتقدند که به کارگیری فاوا در برنامه‌درسی دانشگاهی می‌تواند چنین قابلیت‌هایی را در دانشجویان پرورش دهد (آدیویه، آدانیکین و آدانیکین^۶، ۲۰۲۰). زیرا برنامه‌های درسی از ابزارهای مهم و اساسی پیشرونده در آموزش عالی تلقی می‌شود؛ چرا که نقش شاهرگ اصلی را در خون‌رسانی ایفا می‌نمایند. لذا ضروریست برنامه‌های درسی پاسخگوی نیازهای درحال تحول محیط باشند تا از این طریق حیات و تداوم دانشگاه تأیید شود (زارع، زینلی‌پور، زارعی و محمدی، ۱۳۹۶). زیرا توسعه و بقای دانشگاه عصر حاضر علاوه بر عوامل زیرساختی، به کیفیت برنامه‌درسی نیز وابسته است (آلتباخ و دیویت^۷، ۲۰۱۸) و نحوه طراحی برنامه‌درسی نقش مهمی در یادگیری دارد و دست‌اندرکاران برنامه‌درسی باید اصول طراحی و تدوین برنامه‌درسی به‌ویژه از نوع الکترونیکی را به کارگیرند (سوان^۸، ۲۰۱۹).

برنامه‌درسی الکترونیکی به یک دوره آموزشی رسمی اطلاق می‌شود که از اینترنت و امکانات وب برای ایجاد یک محیط یادگیری باز و توزیع شده استفاده می‌کند و یادگیرندگان و مربیان برای دسترسی به اطلاعات، فراهم کردن محتوا و متن، تبادل و ایجاد دانش از تعاملات و ارتباطات معنادار همزمان و غیرهمزمان بهره می‌گیرند (ملا محمدی، کرمی، جعفری‌ثانی و معلم، ۱۳۹۹). بنابراین برنامه‌درسی الکترونیکی شیوه‌ای از برنامه‌درسی است که با تکیه بر فناوری وب، یادگیری فردی و گروهی را برای همه افراد و در همه سنین به صورت همزمانی و یا غیرهمزمان میسر ساخته و گزارش مرکز ملی آمارهای

1- Jamieson

2- Moses, Moreno, Greenwald & Waineo

3- Nimavat et al

4- Gamage

5- Zheng

6- Adeoye, Adanikin & Adanikin

7- Altbakh & Dewit

8- Swan

آموزشی در ایالات متحده حدود یک دهه پیش نشان داد؛ برنامه‌درسی الکترونیکی به شیوه‌ای برجسته و غالب در نظام آموزشی نه تنها رایج‌ترین فناوری، بلکه دارای سریع‌ترین رشد در این زمینه است و در سال‌های آتی یک شاهره در حال رشد، برای یادگیری از طریق فناوری خواهد بود که نشان از اهمیت آن دارد (ماتار^۱، ۲۰۱۸). در همین راستا نتایج تحقیقاتی مانند چارتاش و فینل^۲ (۲۰۲۱) نشان داده؛ جامعه همسو با مباحث جهانی و بین‌المللی شدن، از آموزش عالی انتظار دارد برای اثبات شایستگی و ارزش خود، باید مهارت‌هایی را در دانشجویان ایجاد کند که اغلب به‌عنوان مزایای اجتماعی آموزشی نظام دانشگاهی شناخته می‌شوند که این مهم در گرو طراحی مطلوب برنامه‌درسی است (جولی^۳، ۲۰۱۷). لذا هراندازه طراحی‌ها از تجانس بالایی برخوردار باشد، طرح برنامه‌درسی با کیفیت‌تر و قابلیت اثرگذاری بیشتری بر دانشجویان خواهد داشت و مهارت‌های بنیادینی مانند خودرهیابی در نظام آموزشی پرورش خواهد یافت (مهرمحمدی، ۱۳۸۲: ۱۹۲).

یادگیری خودرهیاب یکی از مفاهیم مهم در یادگیری است و از آن جایی که دانشجویان در دانشگاه‌های علوم پزشکی به رشته‌هایی با دوره‌های آموزشی حرفه‌ای گام نهاده (شریفی‌رهنمو، سراجی و خاکباز، ۱۴۰۱) و لازمه موفقیت در این عرصه به روز بودن دانش، مهارت‌ها و خودرهیاب بودن آنها است که باید در مؤسسات و نظام‌های آموزشی پیشرو به‌طور روزافزون از آن استفاده شود و پرداختن به آن بسیار ضروری است (پالوی و پالوی^۴، ۲۰۲۰). براین اساس یادگیری خودرهیاب به‌عنوان یک رویکرد یادگیری مطرح است که در سال‌های اخیر توجه روزافزونی به آن بخصوص در زمینه آموزش عالی شده است (نادی، مشفق و امینی، ۱۳۹۷). زیرا یادگیری خودرهیاب با حس کنجکاوی، تفکر انتقادی، کیفیت درک و فهم، حفظ و یادآوری، تصمیم‌گیری بهتر، رضایت‌مندی، انگیزه، شایستگی و اعتماد به نفس در ارتباط است که فراگیران را به گسترش دانش و افزایش کیفیت علمی خود قادر می‌سازد (خشنود، بختیارپور، باوی و پاشا، ۱۴۰۰) از اینرو یادگیری خودرهیاب به‌عنوان یک رویکرد محبوب و ارزشمند در آموزش دانشگاهی شناخته شده (پیری، صاحب‌یار و سعدالهی، ۱۳۹۶) و کمک می‌کند تا دانشجویان از انعطاف‌پذیری و اعتماد به نفس بیشتری نسبت به تغییرات برخوردار باشند (هندری و جینس^۵، ۲۰۱۰). طبق نظریه نولز^۶ (۱۹۷۵) یادگیری خودرهیاب به‌عنوان فرایندی تعریف شده است که در آن افراد برای شناسایی نیازهای یادگیری خود، تعیین اهداف یادگیری، شناسایی منابع و مطالب موردنیاز برای یادگیری، انتخاب و اجرای راهبردهای مناسب یادگیری و ارزیابی برآیندهای یادگیری خود با یا بدون کمک دیگران وارد عمل شده و ابتکار عمل را در دست می‌گیرند (مهدی‌زاده، صفری و نادی و پاک‌نیا، ۱۳۹۰). بنابراین آنچه که باید برنامه‌های درسی به‌ویژه

1- Mattar

2- Chartash and Finnell

3- Juele

4- Palve & Palve

5- Hendry & Ginns

6- Knowles

برنامه‌درسی الکترونیکی به دنبال آن باشد؛ پرورش و آمادگی مهارت‌های خودرهیایی است چراکه اکنون زمان یادگیری نحوه یادگرفتن است که اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (ژو^۱، ۲۰۲۲؛ جنونگ^۲، ۲۰۲۲). حال برای پرورش چنین مهارتی به ابزاری روا و پایا نیاز است تا اساتید با استفاده از آن توانمندی‌های موجود دانشجویان را در دانشکده‌های پزشکی مورد سنجش قرار دهند و با اطلاع از مهارت‌های دانشجویان به طراحی آموزشی، تدوین محتوای درس، طرح درس و امکانات کمک آموزشی در کلاس‌های خود مبادرت ورزند (نادی و سجادیان، ۱۳۹۱). به عنوان مثال بالوک و همکاران^۳ (۲۰۲۲) و رافی، انور، یونس و منصور^۴ (۲۰۲۲) جهت پرورش و درگیر ساختن میزان مهارت خودرهیایی در بین دانشجویان علوم پزشکی برای عملکرد مناسب در یادگیری از ابزاری دارای روایی مناسب را طراحی و استفاده نموده‌اند که نشان دهنده مطلوبیت مقیاس حاضر در تحقق پرورش فراگیران خودرهیاب است. در این ارتباط به نقل از لانگ^۵ (۱۹۷۷) برای اولین بار مقیاس آمادگی جهت خودرهیایی در یادگیری توسط گاکلیملینو^۶ (۲۰۰۸) و در رساله دکترای وی برای کاربرد در گروه‌های بزرگسال ارائه گردید. مک کوین^۷ (۱۹۸۹) نیز پس از بررسی ۶۷ پژوهش در حوزه خودرهیایی که درحد فاصل سال‌های ۱۹۷۷ تا ۱۹۸۷ انجام شد نتیجه گرفت این ابزار به عنوان مهمترین گزینه به کار رفته و اکثر مطالعات انجام شده از روایی و پایایی این ابزار حمایت کرده‌اند. لذا آزمون‌سازی در این حیطه و ارزشیابی میزان آن و یا ارائه الگویی برای ارزیابی آن ضروری است. اما نکته مهم این است که برای سنجش و پرورش مهارت‌های یادگیری خودرهیاب در دانشجویان و آن هم در بستر الکترونیک نیاز به شناخت دقیق مقیاس مربوطه با مؤلفه‌های موردنظر وجود دارد. اما در زمینه اعتباریابی مقیاس خودرهیایی در برنامه درسی الکترونیکی دانشجویان پزشکی پژوهش مستقیمی انجام نگرفته و تنها تعدادی از آن‌ها به صورت اجمالی در آموزش‌های حضوری به اجرا درآمده‌اند. براین اساس به منظور تأیید روایی این ابزار و توسعه بیشتر ابزارهای سنجش خودرهیایی در دانشجویان پزشکی از یک طرف و همچنین جهت معرفی ابزاری که قابلیت تعیین یادگیری مادام‌العمر و خودرهیاب بودن دانشجویان را در بستر برنامه‌های درسی الکترونیکی دارا باشد، این مطالعه با هدف پاسخگویی به این سوال انجام شده است که آیا مقیاس خودرهیایی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی دارای اعتبار است؟

1- Zhu

2- Jeong

3- Ballouk & et al

4- Rafi, Anwar, Younas & Manzoor

5- Long

6- Guglielmino

7- McCune

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی از نوع همبستگی می‌باشد که برای تدوین مبانی و الگوی نظری پژوهش از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد و در جهت آزمون فرضیه‌ها از روش همبستگی استفاده گردید. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان به تعداد ۴۱۴۹ بودند که با تعریف ابزار موردنظر در سایت پرس لاین به صورت اینترنتی در پژوهش حاضر شرکت کردند. با توجه به استفاده از تحلیل عاملی تأییدی در این پژوهش، نمونه‌ای به حجم ۵۵۰ نفر به روش داوطلبانه و آنلاین پرسشنامه مورد نظر را تکمیل نمودند. برای رعایت ملاحظات اخلاقی، در ابتدای پژوهش با توضیح صادقانه اهداف طرح، رضایت آگاهانه افراد برای شرکت در پژوهش جلب شد و با برقراری ارتباط مؤثر با آزمودنی‌ها، آن‌ها از لحاظ مشکلات احتمالی مانند اضطراب ناشی از پاسخ دادن مورد حمایت قرار گرفتند. در ادامه جهت جمع‌آوری داده‌های موردنظر نیز از پرسشنامه محقق‌ساخته هشت مؤلفه‌ای «خودرهیایی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی» استفاده شد که برای ساخت فرم اولیه آن، مبانی نظری و مدل‌های یادگیری خودرهیاب مطالعه شد. براین اساس مهارت خودرهیایی دانشجویان پزشکی در برنامه‌های درسی الکترونیکی در قالب ۷۳ گویه چندگزینه‌ای در هشت مؤلفه خودرهیایی شامل؛ خودمدیریتی (۸ گویه)، انگیزش برای یادگیری (۹ گویه)، خودکنترلی (۷ گویه)، خودکارآمدی (۱۷ گویه)، خودسامان‌دهی (۱۲ گویه)، خودارزیابی (۶ گویه)، کمک‌خواهی تحصیلی (۸ گویه) و مسئولیت‌پذیری (۶ گویه) طراحی شد. روند طراحی سؤال‌ها به این صورت بود که در ابتدا محققین با مطالعه منابع مختلف و اساتید صاحب‌نظر مبادرت به شناسایی مضامین هر یک از مؤلفه‌های هشت گانه نمودند. سپس برای هریک از مضامین شناسایی شده گویه‌ها را به نحوی طرح شد که پاسخ صحیح به آن نشان دهنده برخورداری پاسخ دهنده از آن مضمون باشد. این گویه‌ها در چندین مرحله از لحاظ منطقی بودن، وضوح و روشنی شاخص‌ها، قابل فهم بودن و به طور کلی از لحاظ اعتبار صوری و محتوایی توسط هشت نفر از افراد خبره مورد تأیید قرار گرفت. به این صورت که سوالات و گویه‌های پرسشنامه در یک ستون و در ستون دیگر نظرات خبرگان به سه ستون (مورد تأیید، مورد اصلاح، عدم تأیید) تقسیم شد. حاصل نظرات خبرگان با استفاده از فرمول CVR محاسبه و ضریب توافق بین هشت نفر ۹۴٪ محاسبه گردید. این عدد نشانه دهنده میزان بالای توافق خبرگان بر روی کیفیت گویه‌ها بود. پس از تدوین فرم مقدماتی آزمون، این آزمون در اختیار تعدادی از دانشجویان پزشکی قرار گرفت تا ضریب پایایی اولیه آن برآورد گردد؛ پس از تکمیل آزمون بر روی ۳۰ نفر از دانشجویان، پایایی آزمون از طریق آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار ۰/۷۳ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب آن بود و در نهایت، محققان آن را برای اجرا بر روی ۵۵۰ نفر از دانشجویان آماده نمودند. نهایتاً جهت بررسی عامل‌های مقیاس و توزیع گویه‌ها از تحلیل

عاملی اکتشافی با استفاده از نرم افزار SPSS-28 بهره گرفته شده و سپس جهت اعتباریابی گویه ها و عامل ها از تحلیل عاملی تأییدی با نرم افزار Smart-PLS-3 استفاده شده است.

یافته ها

مؤلفه های مقیاس خودرهبایی دانشجویان در آموزش های الکترونیکی به هشت مؤلفه دسته بندی شده اند و سپس با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته و تدوین ۷۳ گویه به شناسایی مؤلفه های مقیاس خورهبایی دانشجویان در آموزش های الکترونیکی با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی پرداخته شده است. بدین منظور، ابتدا باید کفایت حجم نمونه مورد بررسی قرار گیرد.

آزمون کفایت حجم نمونه (KMO^1) و آزمون کرویت بارتلت^۲

آزمون کفایت حجم نمونه و آزمون کرویت بارتلت مشخص می کنند که آیا تحلیل عاملی اکتشافی بر روی داده های جمع آوری شده قابل اجرا می باشد و حجم نمونه کفایت لازم را دارد. نتایج این آزمون برای پژوهش حاضر در زیر ارائه شده است.

جدول ۱: نتایج آزمون KMO و آزمون بارتلت

Table 1

Results of KMO test and Bartlett test

0.942	کفایت حجم نمونه (KMO)	
	Adequacy of sample size (KMO)	
1667.886	خی دو	
	chi-square	
2628	درجه آزادی	آزمون کرویت بارتلت
	Degrees of freedom	Bartlett's sphericity test
0.000	سطح معنی داری	
	level of significance	

مقدار شاخص KMO در دامنه صفر تا یک قرار دارد و اکثریت متخصصان حداقل مقدار قابل قبول را $0/6$ در نظر گرفته اند (کلاین^۳، ۲۰۱۳). با توجه به نتایج جدول فوق، مقدار KMO برای پژوهش حاضر $0/942$ به دست آمده و لذا می توان گفت که حجم نمونه از کفایت لازم و بسیار خوبی برخوردار می باشد. همچنین با توجه به نتایج سطح معنی داری آزمون کرویت بارتلت که $0/000$ به دست آمده و کوچکتر از $0/05$ می باشد ($P < 0/05$)، لذا با اطمینان می توان گفت که انجام تحلیل عاملی بر روی داده های پژوهش قابل انجام می باشد. همچنین معنی داری آزمون بارتلت ($P < 0/05$) نشان می دهد که فرض همانی بودن ماتریس

1- Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling adequacy

2- Bartlett's Test of Sphericity

3- Klein

همبستگی رد شده و تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب است. پس از تعیین مناسب بودن مدل عاملی، باید مقادیر اشتراک گویه‌های پرسشنامه مورد بررسی قرار گیرد.

مقادیر اشتراک گویه‌های پرسشنامه تحقیق

جدول مقادیر اشتراک هر متغیر، نسبتی از واریانس هر متغیر را که توسط عامل‌های مشترک به حساب می‌آیند، نشان می‌دهد و با استفاده از تحلیل مؤلفه اصلی انجام شده است.

جدول ۲: مقادیر اشتراک گویه‌های پرسشنامه تحقیق

Table 2: Share values of research questionnaire items

مقادیر به اشتراک پس از استخراج عامل‌ها Share values after extracting the factors	مقادیر اشتراک اولیه Initial subscription values	گویه‌ها items	مقادیر به اشتراک پس از استخراج عامل‌ها Share values after extracting the factors	مقادیر اشتراک اولیه Initial subscription values	گویه‌ها items	مقادیر به اشتراک پس از استخراج عامل‌ها Share values after extracting the factors	مقادیر اشتراک اولیه Initial subscription values	گویه‌ها items
0.517	1.000	51	0.481	1.000	26	0.358	1.000	1
0.397	1.000	52	0.474	1.000	27	0.510	1.000	2
0.375	1.000	53	0.560	1.000	28	0.539	1.000	3
0.497	1.000	54	0.520	1.000	29	0.469	1.000	4
0.573	1.000	55	0.411	1.000	30	0.215	1.000	5
0.480	1.000	56	0.590	1.000	31	0.333	1.000	6
0.440	1.000	57	0.534	1.000	32	0.281	1.000	7
0.446	1.000	58	0.533	1.000	33	0.412	1.000	8
0.391	1.000	59	0.357	1.000	34	0.380	1.000	9
0.382	1.000	60	0.473	1.000	35	0.487	1.000	10
0.374	1.000	61	0.491	1.000	36	0.538	1.000	11
0.514	1.000	62	0.540	1.000	37	0.508	1.000	12
0.494	1.000	63	0.566	1.000	38	0.522	1.000	13
0.498	1.000	64	0.519	1.000	39	0.382	1.000	14
0.566	1.000	65	0.419	1.000	40	0.441	1.000	15
0.478	1.000	66	0.420	1.000	41	0.484	1.000	16
0.536	1.000	67	0.443	1.000	42	0.357	1.000	17
0.638	1.000	68	0.498	1.000	43	0.383	1.000	18
0.601	1.000	69	0.447	1.000	44	0.500	1.000	19

0.401	1.000	70	0.507	1.000	45	0.607	1.000	20
0.575	1.000	71	0.415	1.000	46	0.619	1.000	21
0.498	1.000	72	0.476	1.000	47	0.423	1.000	22
0.321	1.000	73	0.490	1.000	48	0.516	1.000	23
			0.403	1.000	49	0.459	1.000	24
			0.516	1.000	50	0.490	1.000	25

روش استخراج: تحلیل مؤلفه اصلی

بررسی میزان اشتراک اولیه و بعد از استخراج عامل‌ها نشانگر آن است که اشتراک اولیه تمامی آن‌ها برابر ۱/۰۰۰ هستند. میزان اشتراکات بعد از استخراج عامل‌ها برای همه متغیرها بیشتر از ۲۰ درصد (از حداقل ۰/۲۱۵ تا ۰/۶۳۸) و بیانگر توانایی آن‌ها در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش است. پس از مشخص شدن توانایی همه متغیرها در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه، در مرحله بعد عامل‌های استخراج شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

استخراج مؤلفه‌های مقیاس خودرهبایی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیک

جدول ۳: عوامل استخراج شده همراه مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی

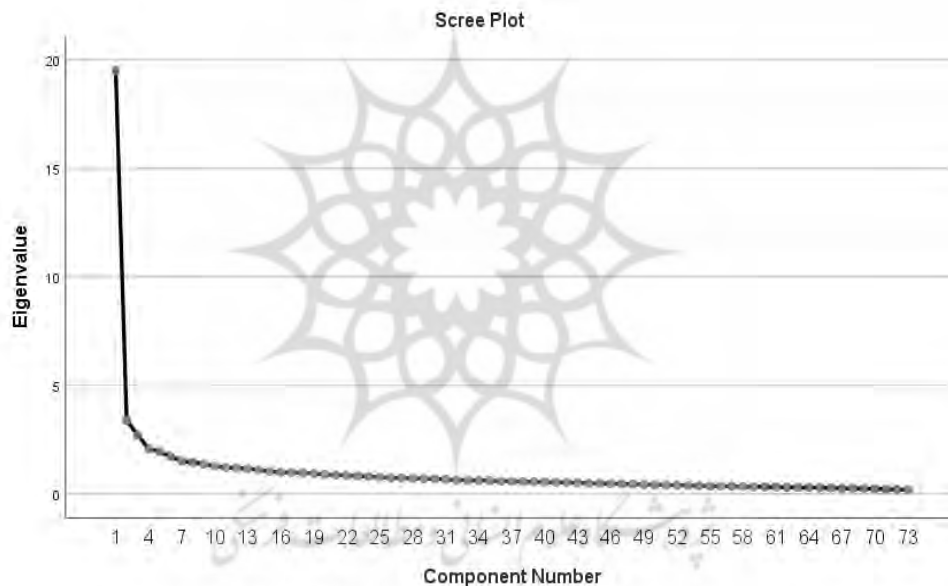
Table 3: Extracted factors with eigenvalues, variance percentage and cumulative variance percentage

مقادیر ویژه عوامل استخراجی Specific values of rotated extraction factors			مقادیر ویژه عوامل استخراجی بدون چرخش Specific values of extraction factors without rotation			مقدار ویژه اولیه The initial eigenvalue			عامل‌ها Factor
درصد تجمعی Cumulative percentage	درصد واریانس Percentage of variance	مجموع Total	درصد تجمعی Cumulative percentage	درصد واریانس Percentage of variance	مجموع Total	درصد تجمعی Cumulative percentage	درصد واریانس Percentage of variance	مجموع Total	
10.675	10.635	7.764	26.724	26.724	19.509	26.734	26.724	19.509	1
17.60	6.425	4.690	31.372	4.648	3.393	31.372	4.648	3.393	2
23.114	6.054	4.419	35.076	3.704	2.704	35.076	3.704	2.704	3
28.847	5.733	4.185	37.938	2.862	2.089	37.938	2.862	2.089	4
34.439	5.593	4.083	40.602	2.644	1.944	40.602	2.664	1.944	5

39.054	4.615	3.389	42.966	2.364	1.725	42.966	2.364	1.725	6
43.285	4.231	3.089	45.039	2.074	1.514	45.039	2.074	1.514	7
47.023	3.738	2.729	47.023	1.983	1.448	47.023	1.983	1.448	8

روش استخراج: تحلیل مؤلفه اصلی

در جدول ۳، مقادیر ویژه اولیه^۱، مقادیر ویژه عوامل استخراجی بدون چرخش^۲ و مقادیر ویژه عوامل استخراجی چرخش یافته^۳ عامل‌های دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک و عامل‌های استخراج شده را نشان می‌دهد. مقدار ویژه هر عامل نسبتی از واریانس کل متغیرها است که توسط آن عامل تبیین می‌شود. در کل ۸ عامل استخراج شده‌اند که ۴۷/۰۲ درصد از کل واریانس‌های پژوهش را تبیین می‌کنند. در زیر نمودار صخره‌ای مقادیر ویژه برای عامل‌ها را نشان داده است.



شکل ۱ نمودار صخره‌ای عامل‌های استخراج شده

Figure 1. Rock diagram of extracted factors

نمودار فوق نمودار صخره‌ای^۴ است که برای متغیرها تقاضا می‌شود. این نمودار تصویر گرافیکی مقدار ویژه در هریک از عامل‌های استخراج شده است. در ادامه تحلیل عاملی اکتشافی، ماتریس چرخش نیافته و ماتریس چرخش یافته مورد بررسی قرار گرفته است.

-
- 1- Initial Eigenvalues
 - 2- Extraction sum of squared loading
 - 3- Rotation sum of squared loading
 - 4- Scree

ماتریس چرخش نیافته

ماتریس مؤلفه یا ماتریس چرخش نیافته^۱، ماتریس مؤلفه‌های تحلیل عاملی قبل از دوران است و همبستگی‌های بین متغیرها و عامل‌های استخراج شده را نشان می‌دهد.

جدول ۴: ماتریس مؤلفه‌های چرخش نیافته^۱

Table 4: Matrix of unrotated components

مؤلفه‌ها Components								گویه‌ها items
8	7	6	5	4	3	2	1	
-0.173			-0.124	-0.123	0.306		0.661	69
					-0.238		0.649	43
0.177	-0.196		-0.117	-0.135	0.355		0.631	68
-0.108	-0.168	-0.197	0.181	-0.142			0.631	67
-0.133		-0.128		-0.165	0.331		0.625	71
	0.278				-0.189		0.623	33
						0.110	0.620	46
			-0.112	-0.147	-0.257	-0.156	0.619	39
	-0.132		0.123			-0.208	0.607	24
			-0.170	0.110		0.195	0.605	48
-0.195			-0.229	-0.217	-0.201	-0.238	0.601	38
	0.244			-0.139	-0.282	-0.203	0.600	31
0.134						-0.300	0.600	28
0.302	0.154		-0.211			0.210	0.597	45
0.168				-0.122	-0.218		0.585	41
	-0.122	-0.100		-0.233	-0.294	-0.173	0.584	37
	-0.182		-0.231				0.581	42
				0.153	-0.133	0.251	0.578	44
		0.115	-0.132	-0.259	-0.201	-0.229	0.572	32
0.164		0.100		0.344			0.565	19
-0.121	-0.157	0.114				0.313	0.565	56
0.284	0.207					-0.277	0.563	39
	-0.152	0.125	-0.154	0.180			0.577	22
		-0.230		-0.187			0.553	40
-0.214	-0.120				-0.231	-0.130	0.553	36
	0.210	-0.109		0.131	-0.119	0.300	0.543	47
0.135		-0.250	0.217	-0.129		0.171	0.542	66
		0.142	-0.175	-0.295		-0.208	0.540	26
-0.180		-0.107	-0.134			0.290	0.536	70
-0.253				-0.105	0.113		0.533	60
-0.175			-0.106	-0.143			0.531	34
0.127	-0.193	-0.165	0.220	-0.218	-0.108	0.181	0.526	64

^۱Component Matrix

			-0.219	0.147		0.222	0.524	49
-0.180	0.126		0.202		0.209	-0.277	0.524	10
	-0.137	0.506			0.178	-0.175	0.520	21
0.146	0.191					-0.273	0.519	30
-0.272	0.110		0.255	0.273	-0.179		0.518	11
	-0.149	0.267	0.108		0.256	-0.267	0.518	23
-0.101	0.205	-0.126			0.329	-0.262	0.518	13
0.188	-0.136	-0.234		0.393			0.513	3
		0.112	-0.269		-0.260	-0.269	0.510	25
	-0.173	0.456			0.230	-0.231	0.505	20
0.211	-0.102	-0.185	0.134			-0.154	0.501	9
	-0.207	-0.225	-0.151	0.295		-0.116	0.501	4
	0.123		-0.127		-0.374	-0.180	0.498	27
0.265			0.230	-0.256	0.136	0.324	0.496	65
0.158		-0.209	-0.235	0.344	0.115		0.494	2
0.152		0.244			-0.171	0.196	0.490	59
0.165	0.154			0.235		0.173	0.485	18
	-0.103	0.298		0.186		0.336	0.483	54
-0.187		-0.191	0.148		-0.359	-0.111	0.477	35
-0.178	0.245		0.357	0.181		-0.179	0.470	12
	0.124	-0.149	0.218		0.232	-0.289	0.466	15
0.106		-0.219		0.309		0.164	0.465	88
-0.170	-0.184	0.264	0.183		-0.141	0.431	0.449	55
-0.116	0.130		-0.241	-0.118	0.216	0.218	0.445	52
	0.199		-0.146	-0.185	0.234	0.172	0.441	53
0.163		0.151	0.172			0.403	0.440	58
	0.196		0.293	0.200		-0.109	0.437	14
			0.133	0.113	0.216		0.434	7
0.105	0.249	-0.177			0.256		0.426	17
-0.231	0.123	0.248	0.243	0.185	0.242	-0.152	0.424	16
	-0.112		0.142	0.158	0.298		0.422	6
		-0.118		-0.317	0.182		0.400	73
	-0.169	-0.216		-0.345	0.383		0.393	72
		-0.170	-0.140	0.333	-0.130	-0.138	0.383	1
-0.240			0.187	0.136	-0.233	0.270	0.350	61
0.162		-0.107			0.256		0.312	5
		0.136	0.104	-0.110		0.461	0.413	57
0.198		0.131	0.330	-0.148	0.114	0.433	0.323	63
0.128			0.358		-0.170	0.416	0.406	62
	0.321		-0.247		0.382	0.275	0.342	50
	0.426	0.127	-0.264		0.130	0.338	0.346	51

روش استخراج: تحلیل مؤلفه اصلی

a. ۸ مؤلفه استخراج شده است

این جدول ماتریس اجرا یا عامل‌های چرخیده نشده را نشان می‌دهد که شامل بارهای عاملی (نمرات عاملی) هریک از متغیرها در هشت عامل می‌باشد که بارهای عاملی با قدر مطلق کمتر از ۰/۱۰ حذف شده‌اند. تفسیر بارهای عاملی بدون چرخش ساده نیست. بنابراین عامل‌ها را مورد چرخش قرار گرفت تا قابلیت تفسیر آن‌ها افزایش یابد که در جدول ۵ ارائه شده است.

ماتریس مؤلفه‌های چرخیده شده

در این بخش ماتریس چرخیده شده ارائه شده است، به دلیل آنکه ماتریس ارائه شده در جدول ۴ دارای الگوی روشنی نیست به ماتریس چرخش‌یافته با واریماکس با نرمال‌سازی کیزر که پس از دوران، الگو را واضح‌تر می‌کند، توجه شده است. چرخش در ۲۰ تکرار همگرا شده است و نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵: ماتریس مؤلفه‌های تحلیل عاملی بعد از دوران (چرخش یافته)^۹
Table 5: Matrix of factor analysis components after rotation (rotated)

مؤلفه‌ها Components								گویه‌ها items
8	7	6	5	4	3	2	1	
							0.673	32
							0.656	31
							0.650	27
							0.646	38
							0.623	39
							0.620	25
							0.615	27
							0.553	26
							0.547	33
							0.521	41
							0.513	29
							0.502	28
							0.494	36
							0.462	43
							0.448	30
							0.440	35
							0.402	34
							0.398	40
							0.387	24
							0.358	46
							0.354	42

						0.678		3
						0.649		2
						0.558		4
						0.544		1
						0.540		8
						0.507		19
						0.443		18
						0.406		49
						0.355		44
						0.352		9
						0.349		22
						0.258		5
					0.667			63
					0.649			62
					0.631			65
					0.585			58
					0.569			57
					0.521			55
					0.513			64
					0.469			66
					0.386			59
				0.640				12
				0.555				10
				0.549				13
				0.546				15
				0.508				16
				0.505				14
				0.450				11
				0.398				17
				0.293				6
				0.287				7
			0.660					72
			0.621					68
			0.589					71
			0.538					69
		0.228	0.438					73
		0.687						67

		0.657					60
		0.500					51
		0.467					50
		0.420					52
		0.379					53
		0.363					45
	0.689						20
	0.688						21
	0.541						23
	0.344						54
0.316							70
0.273							47
0.456							61
0.353							48
0.343							56

روش استخراج: تحلیل مؤلفه اصلی

a. روش چرخش: واریماکس با نرمال سازی کیزر

جدول فوق ماتریس چرخیده شده اجزا را برای تحلیل مؤلفه‌های مقیاس «خودرهبایی دانشجویان در آموزش‌های الکترونیکی» نشان می‌دهد که شامل بارهای عاملی هر یک از متغیرها در ۸ عامل پس از چرخش می‌باشد که نشان از مطلوب بودن است. این ماتریس را راحت‌تر از ماتریس چرخیده نشده قبلی می‌توان تفسیر کرد. هرچه مقدار قدرمطلق این ضرایب بیشتر باشد عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات (واریانس) متغیر مورد نظر دارد. بنابراین با توجه به نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مؤلفه‌های پژوهش به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند (جدول ۶).

جدول ۶: دسته‌بندی مؤلفه‌های مقیاس خودرهبایی دانشجویان در آموزش‌های الکترونیکی

Table 6: Classification of the components of the self-- directed scale of students in electronic education

مؤلفه‌ها Components	شماره گویه Item number	گویه‌ها items
خودکارآمدی self-efficacy	32	اگر تلاش کنم، می‌توانم سخت‌ترین تکالیف مربوط به تحصیل را انجام دهم If I try, I can do the hardest homework
	31	می‌توانم اطلاعات را برای خودم پیدا کنم I can find information for myself
	27	پیچیده‌ترین مطالب را در کلاس یاد می‌گیرم I learn the most complex things in class
	38	می‌توانم در درس‌های مختلف نمره خوبی بگیرم I can get good grades in different subjects
	39	می‌توانم مطالعه خوبی انجام دهم به حدی که دقیقاً متوجه مطلب شوم I can read well enough to understand the material exactly
	25	می‌توانم مشکل‌ترین مطالب درسی را که در یک ترم یاد می‌گیرم، بفهمم

I can understand the most difficult course material I learn in a semester		
می‌توانم به خوبی یک مفهوم را به دانشجویی دیگر توضیح دهم	37	
I can explain a concept well to another student		
اگر تلاش کنم می‌توانم وظایف تحصیلی‌ام را به‌طور کامل در کلاس انجام دهم	26	
If I try, I can complete my academic tasks in class		
می‌توانم مهارت‌های عملی که در گذشته یاد گرفته‌ام را به کار ببرم	33	
I can apply the practical skills I have learned in the past		
از منابع یادگیری فیزیکی و اینترنتی به خوبی استفاده می‌کنم	41	
I use physical and internet learning resources well		
ترجیح می‌دهم اهداف تحصیلی‌ام را خودم تعیین کنم	29	
I prefer to determine my academic goals myself		
به توانمندی‌های خود باور دارم	28	
I believe in my abilities		
در نوشتن یک تحقیق کوتاه با کیفیت عملکرد مطلوبی دارم	36	
I have good performance in writing a short research paper with good quality		
اطلاعات مورد نیاز برای حل یک مساله را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنم	43	
I collect and analyze the information needed to solve a problem		
از خودم توقعات بالایی دارم	30	
I have high expectations of myself		
در بحث‌های کلاسی شرکت فعال دارم	35	
I actively participate in class discussions		
می‌توانم یادداشت برداری سازمان یافته در هنگام سخنرانی استاد و بحث‌های همکلاسی‌ها انجام دهم	34	
I can take organized notes during the professor's lecture and classmates' discussions		
احترام اساتید را به خودم جلب می‌کنم	40	
I gain the respect of teachers		
بقیه افراد می‌توانند به من برای پیشبرد یادگیری‌ام اعتماد کنند	24	
Other people can trust me to advance my learning		
قبل از تصمیم‌گیری واقعیات مرتبط را بررسی و نتایج را ساماندهی می‌کنم	46	
Before making a decision, I check the relevant facts and organize the results		
موضوعات درسی را به نحوی که منظم و قابل فهم‌تر باشد ساماندهی می‌کنم	42	
I organize the subjects in a way that is more organized and understandable		
به خوبی از وقت استفاده می‌کنم	3	
I use my time well		
کارهایم را اولویت بندی می‌کنم	2	
I prioritize my work		
یادگیری‌ام نظام‌مند و منطقی است	4	
My learning is organized and logical		
برای حل مشکلات تحصیلی‌ام از برنامه (طرح) مشخصی استفاده می‌کنم	1	
I use a specific plan to solve my academic problems		
زمان‌های معینی را برای مطالعه شخصی اختصاص می‌دهم	8	
I allocate certain times for personal study		
درمورد اهداف یادگیری‌ام خودم برنامه‌ریزی می‌کنم	19	
I plan my own learning goals		

خودمدیریتی
self
management

ایمان دارم به اینکه مهارت‌های مدیریتی من خوب است I believe that my management skills are good	18	
ابتدا تکالیف درسی را انجام می‌دهم بعد کارهای غیر درسی را First, I do the coursework, then the extracurricular work	49	
عملکرد خود را ثبت، یادداشت و بررسی می‌کنم I record, note and check my performance	44	
فرد مثبت‌اندیشی هستم I am a positive person	9	
در کارهای تحصیلی‌ام استاندارد فردی بالایی دارم I have a high personal standard in my academic work	22	
روی یک مسئله (مشکل) تمرکز می‌کنم I focus on a problem	5	
در مورد تکالیف درسی از همکلاسی‌ها سوال می‌کنم I ask my classmates about homework	63	
در کارهای درسی از گروه‌های مختلف کمک می‌گیرم I get help from different groups in my homework	62	
در مواقع مشکل درسی از افراد دانا کمک می‌گیرم In case of academic problems, I get help from knowledgeable people	65	
با توجه با بازخوردهای دیگران، در انجام تکالیف درسی تغییرات ایجاد می‌کنم According to the feedback of others, I make changes in doing the homework	58	
قبل از اتمام تکالیف درسی درخصوص غلط یا درست بودن آن از دیگران سوال میکنم Before finishing the homework, I ask others about whether it is right or wrong	57	
برای انجام بهتر تکالیف درسی از ارزیابی دوستان استقبال می‌کنم I welcome the evaluation of friends to do homework better	55	کمک‌خواهی تحصیلی Academic assistance
آنچه را یاد گرفته‌ام برای دوستانم توضیح می‌دهم I will explain what I have learned to my friends	64	
از اساتید برای حل مشکلاتم کمک می‌گیرم I get help from professors to solve my problems	66	
ملاک‌های ارزشیابی عملکردم را خودم تعیین می‌کنم I determine my own performance evaluation criteria	59	
در برابر افکار جدید، با گشاده رویی برخورد می‌کنم I deal with new ideas with openness	12	
از یادگیری چیزهای جدید احساس رضایت می‌کنم I feel satisfied with learning new things	10	
از پیشرفت‌م احساس لذت می‌کنم I feel happy about my progress	13	
چون می‌توانم توانایی خود را اثبات کنم این باعث خوشحالم می‌شود Because I can prove my ability, it makes us happy	15	انگیزش برای یادگیری Motivation to learn
نسبت به یادگیری احساس نیاز می‌کنم I feel the need to learn	16	
از چالش (برخورد افکار) لذت می‌برم I enjoy the challenge	14	
با نقادی ایده‌های جدید را ارزیابی می‌کنم I critically evaluate new ideas	11	

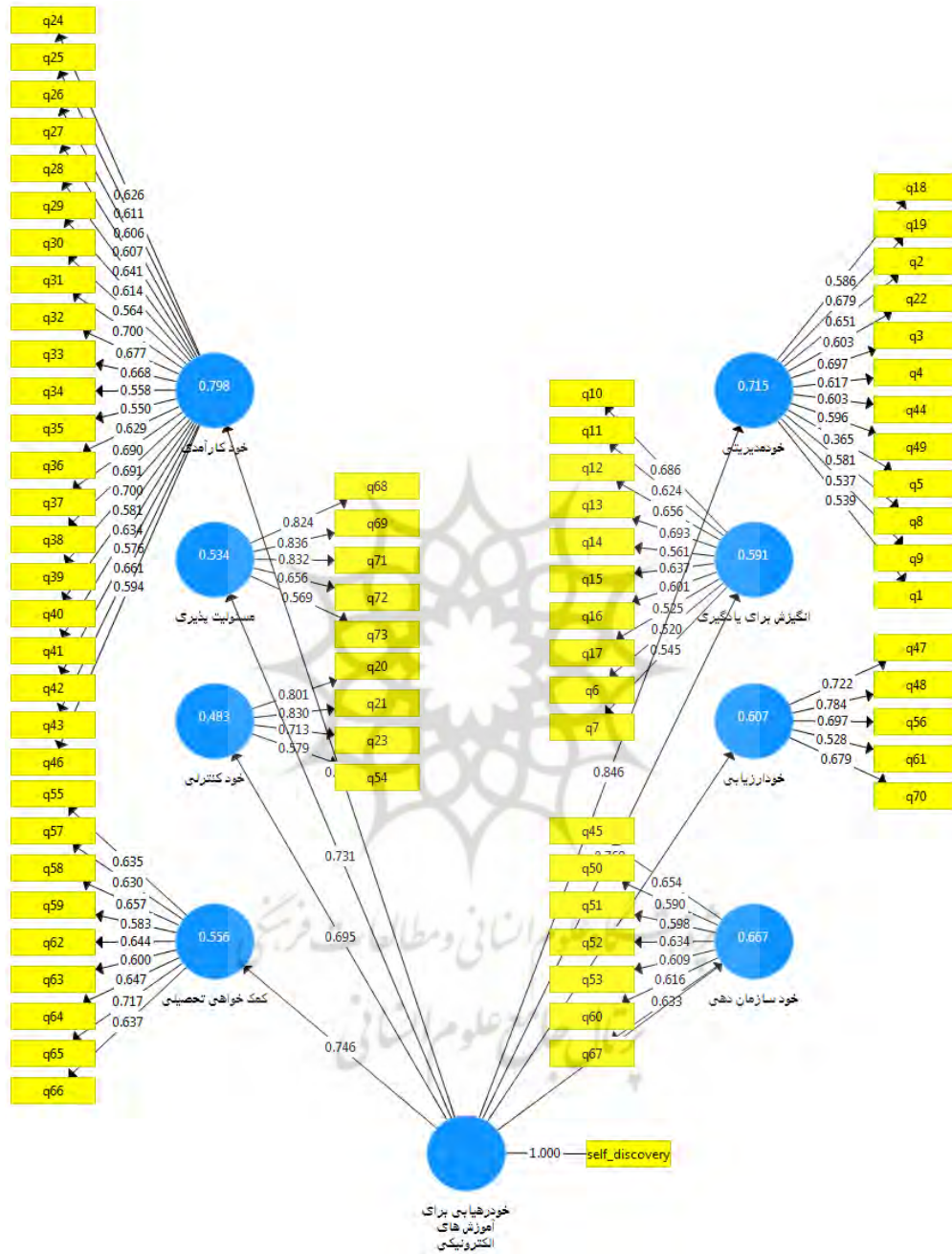
فکر می‌کنم با تحصیل در آینده زندگی خوبی خواهم داشت I think I will have a good life in the future by studying	17	
از اشتباهاتم درس می‌گیرم I learn from my mistakes	6	
به محدودیت‌های فردی خود آگاه هستم I am aware of my personal limitations	7	
در کلاس با همکلاسی‌های خود محترمانه رفتار می‌کنم I treat my classmates with respect in class	72	
در کارهای تحصیلی‌ام سعی می‌کنم مسئولیت پذیر باشم I try to be responsible in my academic work	68	
تلاش می‌کنم کارها را به خوبی انجام دهم I try to do things well	71	مسئولیت‌پذیری responsibility
در قبال غلط یا درست بودن تکالیف درسی‌ام احساس مسئولیت می‌کنم I feel responsible for whether my homework is right or wrong	69	
هنگام انتقاد از کلاس یا استاد، آرامش خودم را حفظ می‌کنم I keep my composure when criticizing the class or the teacher	73	
وقتی قرار است کاری در کلاس انجام شود، کمک می‌کنم When something needs to be done in class, I help	67	
در کارهای تحقیقاتی و درسی از منابع گوناگون کمک می‌گیرم I get help from various sources in research and teaching work	60	
در مکان مخصوص مطالعه می‌کنم I study in a special place	51	
قبل از شروع مطالعه، از نظافت محل مطالعه مطمئن می‌شوم Before starting the study, I make sure the study place is clean	50	خودسازمان‌دهی Self organization
در نگه‌داری یادداشت‌ها و دست‌نوشته‌های درسی‌ام منظم هستم I am regular in keeping my notes and textbooks	52	
زیر مفاهیم و اطلاعات مهم خط می‌کشم I will underline important concepts and information	53	
شرایط محیطی را برای یادگیری بهتر آماده می‌کنم I prepare the environment for better learning	45	
به این مرحله مهم رسیده‌ام که (نیاز دارم که بدانم چرا؟..)(فهم علت‌ها) I have reached this important stage that (I need to know why...?) (Understanding the reasons)	20	
برایم مهم است که (نیاز دارم که بدانم چرا؟..)(فهم علت‌ها) It is important to me that (I need to know why?....?)	21	خودکنترلی Self-control
مسئولیت تصمیم‌ها و عملکردها را خودم بر عهده می‌گیرم I take responsibility for decisions and actions myself	23	
از خودم امتحان می‌گیرم I will test myself	54	
قبل از تعیین تکالیف درسی توسط استاد آنها را چک می‌کنم I check the assignments before the teacher assigns them	70	
آزمون‌های قبلی را مرور می‌کنم I review the previous tests	47	
برای دستیابی به اطلاعات مورد نیاز درسی، از کتابخانه کمک می‌گیرم I get help from the library to get the information needed for the course	61	خودارزیایی

یادداشت‌ها و کتاب‌های درسی را مرور میکنم I review notes and textbooks	48	self assessment
بعد از مطالعه، به ارزیابی مطالب می‌پردازم After reading, I evaluate the material	56	

پس از تعیین مؤلفه‌های مقیاس خودرهیایی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیکی، به اعتباریابی گویه‌ها پرداخته شده که با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار Smart-PLS-3 انجام شده است.

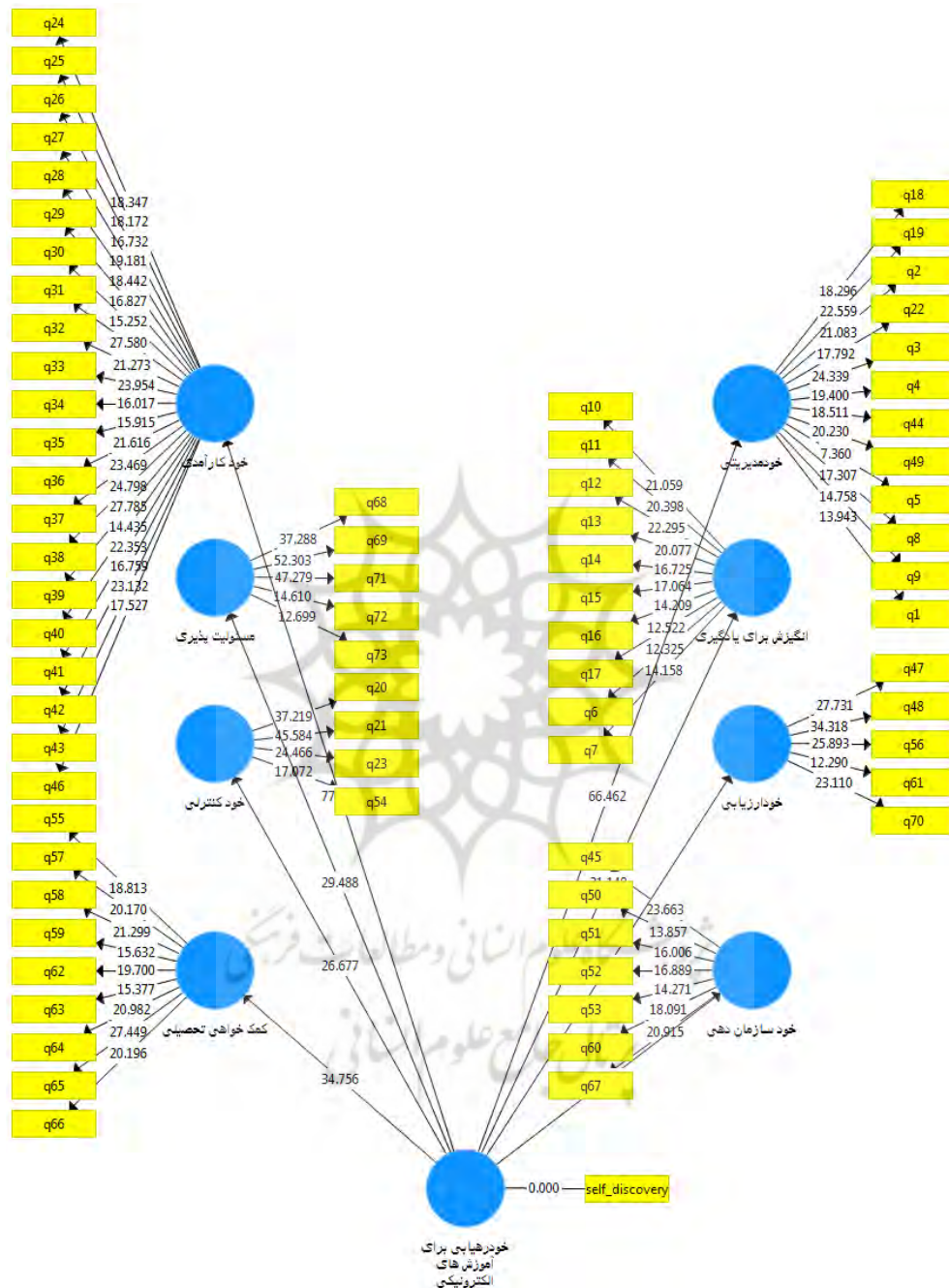
تحلیل عاملی تأییدی

مهم‌ترین هدف تحلیل عاملی تأییدی تعیین میزان توان مدل عامل‌های از قبل تعریف شده با مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده شده است. به عبارتی تحلیل عاملی تأییدی درصدد تعیین این مساله است که آیا تعداد عامل‌ها و بارهای متغیرهایی که روی این عامل‌ها اندازه‌گیری شده‌اند با آنچه بر اساس تئوری و مدل نظری انتظار می‌رفت انطباق دارد (کلاین^۱، ۲۰۱۰). در این پژوهش، با توجه به نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مشخص شد که در کل ۸ مؤلفه در پژوهش وجود دارد و در این بخش روایی پرسشنامه با دو روش روایی همگرا و روایی واگرا و استفاده از نرم‌افزار Smart-PLS-3 بررسی شده و کفایت هر یک از گویه‌ها و مؤلفه‌ها برای ماندن در پژوهش اندازه‌گیری می‌شود. روایی همگرا به میزان همبستگی هر سازه با متغیرهای (شاخص‌ها) خود می‌پردازد که معیار AVE محاسبه شده برای این منظور به کار می‌رود. مقدار مناسب برای AVE، ۰/۵ به بالاست. روایی واگرا، از دیگر معیارهای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری است که دو موضوع را پوشش می‌دهد: الف) مقایسه میزان همبستگی بین شاخص‌های یک سازه با آن سازه در مقابل همبستگی آن شاخص‌ها با سازه‌های دیگر. ب) مقایسه میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌هایش در مقابل همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها که با روش فورنل و لارکر (۱۹۸۱) قابل انجام است (کلاین، ۲۰۱۰). در نمودار ۱ الگوی پردازش شده ارائه شده است.



شکل ۲ مدل ساختاری مقیاس خودرئایابی برای آموزش‌های الکترونیکی (بر اساس بارهای عاملی)

Figure 2 Structural model of self-directed scale for electronic education (based on factor loadings)



شکل ۳ مدل ساختاری مقیاس خودرهبایی برای آموزش های الکترونیک (بر اساس مقدار t)

Figure 3 Structural model of self- directed scale for electronic education (based on t value)

بر اساس الگوی کمی پژوهش، بارهای عاملی و مقدار t به دست آمده برای گویه‌های مقیاس خودرهبایی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیکی در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷: بارهای عاملی مؤلفه‌های تعیین شده الگوی یادگیری ترکیبی

Table 7: factor loadings of the determined components of the combined learning model

میانگین واریانس استخراجی (AVE) Average Variance Extracted (AVE)	ضریب پایایی ترکیبی (CR) Composite Reliability Coefficient (CR)	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha	مقدار t t value	بار عاملی factor load	گویه‌ها items	مؤلفه‌ها Components
0.596	0.932	0.923	21.27	0.677	32	خودکارآمدی self-efficacy
			27.58	0.700	31	
			19.18	0.607	27	
			24.71	0.691	38	
			27.78	0.700	39	
			18.17	0.611	25	
			23.46	0.690	37	
			16.73	0.606	26	
			23.95	0.668	33	
			22.35	0.634	41	
			16.83	0.614	29	
			18.44	0.641	28	
			21.61	0.629	36	
			23.13	0.661	43	
			15.25	0.564	30	
			15.91	0.550	35	
			16.01	0.558	34	
			14.43	0.581	40	
			18.34	0.626	34	
			17.52	0.594	46	
0.552	0.865	0.829	16.75	0.576	42	خودمدیریتی self management
			24.33	0.697	3	
			21.08	0.651	2	
			19.40	0.617	4	
			13.94	0.539	1	
			17.30	0.581	8	
			22.55	0.679	19	
			18.29	0.586	18	
			20.23	0.596	49	
			18.51	0.603	44	
0.509	0.861	0.820	14.75	0.537	9	کمک‌خواهی تحصیلی Academic assistance
			17.79	0.603	22	
			7.36	0.635	5	
			15.37	0.600	63	
			19.70	0.644	62	
			27.44	0.717	65	
			21.29	0.657	58	

			20.17	0.630	57	
			18.81	0.635	55	
			20.98	0.647	64	
			20.19	0.637	66	
			15.63	0.583	59	
0.570	0.853	0.808	22.29	0.656	12	انگیزش برای یادگیری Motivation to learn
			21.05	0.686	10	
			20.07	0.693	13	
			17.06	0.637	15	
			14.20	0.601	16	
			16.72	0.561	14	
			20.39	0.624	11	
			12.52	0.525	17	
			12.32	0.520	6	
0.565	0.864	.804	14.15	0.545	7	مسئولیت پذیری responsibility
			14.61	0.656	72	
			37.28	0.824	68	
			47.27	0.832	71	
			52.03	0.836	69	
0.584	0.813	0.737	12.69	0.569	73	خودسازمان دهی self-organization
			20.91	0.633	67	
			18.09	0.616	60	
			16.00	0.598	51	
			13.85	0.590	50	
			16.88	0.634	52	
			14.27	0.609	53	
0.543	0.824	0.709	23.66	0.654	45	خودکنترلی Self-control
			37.21	0.801	20	
			45.58	0.830	31	
			24.46	0.713	23	
0.573	0.815	0.717	17.07	0.579	54	خودارزیابی self assessment
			23.11	0.679	70	
			27.73	0.722	47	
			12.29	0.528	61	
			34.31	0.784	48	
			25.89	0.697	56	

در جدول ۷، بارهای عاملی مؤلفه‌های پژوهش ارائه شده و همانطور که مشخص است، بارهای عاملی تمام گویه‌های هر هشت مؤلفه پژوهش به جز گویه ۵ مؤلفه خودمدیریتی بیشتر از ۰/۵ به دست آمده و لذا گویه ۵ از روند پژوهش و از مقیاس حذف می‌شود. همچنین مقدار t برای تمامی گویه‌های پژوهش بیشتر از ۱/۹۶ به دست آمده و بنابراین با اطمینان می‌توان گفت که گویه‌های هر هشت مؤلفه پژوهش کفایت لازم را برای ماندن در پژوهش دارند و مقادیر بارهای عاملی آنها مناسب است و از برازش مطلوب برخوردار است. همچنین، بر اساس جدول ۷ مشاهده می‌شود که ضریب آلفای کرونباخ برای هر هشت متغیر بیشتر از ۰/۷ به دست آمده و لذا از پایایی مطلوب برخوردار است. علاوه بر آن، با توجه به مقادیر به دست آمده برای ضریب پایایی ترکیبی (CR) هر هشت مؤلفه پژوهش بیشتر از ۰/۷ به دست آمده‌اند، لذا می‌توان گفت که از سازگاری درونی مطلوبی برخوردار هستند و در نهایت با توجه به مقدار میانگین واریانس

استخراجی (AVE) برای هر هشت مؤلفه پژوهش که بیشتر از ۰/۵ به دست آمده‌اند، می‌توان با اطمینان گفت که وضعیت پایایی و روایی مقیاس خودرهبایی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیک تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت ارزیابی ویژگی‌های روانسنجی مقیاس خودرهبایی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیک و ضرورت معرفی روایی و پایایی این ابزار جهت سنجش توانمندی‌های یادگیری معطوف به یادگیری مادام‌العمر و در جهت پرکردن خلاء دانش موجود در زمینه روایی تأییدی این مقیاس و ارائه مستندات محکم و مستدل برای کاربرد این مقیاس در ایران، این پژوهش طراحی و در بین دانشجویان پزشکی اجرا گردید. در مرحله اول نتایج تحلیل عامل اکتشافی نشان داد بارهای عاملی هر یک از گویه‌ها در ۸ عامل پس از چرخش با واریانس مطلوب مورد تأیید قرار گرفته زیرا مقدار قدرمطلق این ضرایب بیشتر است و عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات (واریانس) متغیر مورد نظر دارد. بنابراین با توجه به نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مؤلفه‌های پژوهش در هشت عامل خودکارآمدی، خودمدیریتی، کمک‌خواهی تحصیلی، انگیزش برای یادگیری، مسئولیت‌پذیری، خود سازمان‌دهی، خودکنترلی و خودارزیابی با ۷۳ گویه مورد تأیید قرار گرفته و از بارهای عاملی مطلوبی برخوردارند. نتایج به دست آمده با پژوهش‌های برسلوت و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، محسنی زاده، کارشکی، مشکین و سودمند (۱۳۹۸)، نادى و سجادیان (۱۳۹۱) و نادى، سجادیان، ابراهیمی و گل‌پرور (۱۳۹۱) همسوی لازم را دارد. به عنوان مثال نادى و سجادیان (۱۳۹۱) نشان دادند مقیاس آمادگی برای یادگیری خودرهبایی گالیلیمینو، ابزاری روا و پایا به منظور تشخیص توانمندی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های یادگیری خودرهباب دانشجویان پزشکی در آموزش‌های الکترونیکی است. زیرا نتایج مؤید آن بود که همه عامل‌های این مقیاس از ضرایب همسانی درونی بالایی برخوردار است و پایایی مطلوبی نیز دارد. در تبیین چنین اهمیتی باید گفت انسان‌های عصر دیجیتال بیش از هر زمان دیگر به مهارت خودرهبایی نیاز دارند. خودرهبایی یعنی اینکه فرد نیازهای خود را تشخیص دهد، برای رفع آن نیازها طرح داشته باشد و خود مسئولیت آن طرح را بپذیرد و البته از راهنمایی‌ها و مشورت دیگران بهره بگیرد. در آموزش الکترونیکی به دلیل غیرحضوری بودن نیاز است که در برخی زمینه‌ها مانند زمان مطالعه و نحوه مطالعه خود فرد تصمیم بگیرد و مسئولیت آن را بپذیرد. بنابراین باید تلاش شود این مهارت‌ها را در خود فرد پرورش یابد. لذا در آموزش الکترونیکی خودرهبایی درک نیازهای یادگیری، یافتن طرحی برای رفع نیازهای یادگیری و پذیرفتن مسئولیت همه این فرآیندها است که چنین مهمی در گرو شناخت درست دانشجویان با استفاده از یک مقیاس روا و پایا می‌باشد. چراکه دانشجویان یکی از ستون‌های مهم آموزش‌های الکترونیکی هستند که با به کارگیری مقیاس مناسب آموزش الکترونیکی را به فرصت بهتر

1- Berthelot and et al

برای یادگیری بیشتر و عمیق‌تر تبدیل نماید. چراکه دانشجویان نسل جدید با غوطه‌وری در میان فناوری، رشد یافته و تحصیل کرده‌اند. آن‌ها مسائل مختلف عملی را با استفاده از همکاری با یکدیگر حل می‌کنند و توانایی انجام چند کار با هم را نیز دارا هستند. همچنین آن‌ها با کار تیمی و همکاری، همکاری مشارکتی دارند. در این راستا لازم است، فعالیت‌های یاددهی و یادگیری فراگیرمحور و با مشارکت فعال فراگیران صورت گیرد. بر همین اساس است که امروزه نظام‌های آموزشی بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان می‌کوشند تا افراد را به صورت انسان‌های خودرهیاب پرورش دهند که دیگر یادگیری در چارچوب ارتباط دوسویه معلم و فراگیر محدود نشود و تعدد رسانه‌ها و روش‌های رویارویی با مطالب یادگیری نیز موجب شده‌اند، این فرایند هم از لحاظ سطح و هم سبک، از نظر روش و ماهیت دست‌خوش گوناگونی‌های بسیار شود و خارج شدن آن از محدوده کلاس کنترل، معلم و تبدیل آن به صورت فرایند فراگیرمحوری، متغیرهای فردی و فاعلی فراگیران از جمله خودرهیابی در یادگیری را در فعالیت‌های آموزشی در کانون توجه قرار داده است و داشتن مقیاسی که بتواند چنین مهارتی را اندازه‌گیری کند حائز اهمیت است.

در ادامه نتایج تحلیل عامل تأییدی نیز نشان داد گویه‌های هر هشت مؤلفه پژوهش به جز گویه پنج کفایت لازم را برای ماندن در پژوهش دارند و مقادیر بارهای عاملی آنها مناسب بود و از برازش مطلوب برخوردار است. همچنین ضریب آلفای کرونباخ برای هر هشت مؤلفه بیشتر از $0/7$ به دست آمده و لذا از پایایی مطلوب برخوردار است. علاوه بر آن، با توجه به مقادیر به دست آمده برای ضریب پایایی ترکیبی هر هشت مؤلفه پژوهش بیشتر از $0/7$ به دست آمده‌اند، لذا می‌توان گفت که از سازگاری درونی مطلوبی برخوردار هستند و در نهایت با توجه به مقدار میانگین واریانس استخراجی برای هر هشت مؤلفه پژوهش می‌توان با اطمینان گفت وضعیت پایایی و روایی مقیاس خودرهیابی دانشجویان برای آموزش‌های الکترونیک تأیید می‌شود. در همین راستا نتایج تحقیقاتی مانند چارتاش و فینل^(۲۰۲۱) نشان داده؛ جامعه همسو با مباحث جهانی و بین‌المللی شدن، از آموزش عالی انتظار دارد برای اثبات شایستگی و ارزش خود، باید مهارت‌هایی را در دانشجویان ایجاد کند که اغلب به‌عنوان مزایای اجتماعی آموزشی نظام دانشگاهی شناخته می‌شوند که این مهم در گرو طراحی داشتن ابزارهای مناسب است. مهمترین دلیلی که می‌توان برای حفظ عامل‌ها با حذف یک گویه مطرح نمود احتمالاً انسجام و همبستگی بالای بقیه گویه‌ها در رابطه با عامل مربوطه است. به علاوه، انسجام درونی هر هشت عامل که نشان دهنده پایایی این مقیاس است مورد تأیید قرار گرفت و با نتایج پژوهش‌هایی که بر پایایی این مقیاس تأکید کرده بودند همخوان شد. از امتیازات اصلی این پژوهش می‌توان به روش تجزیه و تحلیل یافته‌ها (تحلیل عاملی تأییدی) و قابلیت تعمیم آن به دانشجویان پزشکی اشاره کرد. چراکه یکی از ضعف‌های اساسی مطالعات قبلی استفاده از تنها تحلیل عاملی اکتشافی در تحلیل یافته‌ها بود. حال با توجه به این که مقیاس آمادگی برای خودرهیابی در یادگیری

الکترونیکی در بین دانشجویان پزشکی از اعتبار مناسبی برخوردار بود، می‌توان از آن به عنوان یک ابزار ملاک جهت رواسازی ابزارهای جدید و تأیید روایی همزمان آنها استفاده نمود. از طرفی با کاربری این مقیاس در دانشگاه‌های کشور و با عنایت به این که این مقیاس در مقایسه با مقیاس خودراهبری فیشور و همکاران (۲۰۰۱) از تعداد گویه‌ها و عوامل بیشتری برخوردار است، با ظرافت و دقت بیشتری می‌توان نقاط قوت و ضعف دانشجویان برای رسیدن به یک فراگیر مادام‌العمر را شناسایی کرد و این نقاط قوت و ضعف را سرفصل کارگاه‌های آموزشی مبتنی بر مهارت‌های خودرهبایی نمود. همچنین می‌توان با بررسی آمادگی برای خودرهبایی دانشجویان در ابتدای ترم اول دوره دانشجویی و مقایسه نمرات دانشجویان با ترم‌های بعدی این نکته را دریافت که تا چه اندازه روش‌های تدریس در دانشگاه‌های علوم پزشکی، دانشجویان را به سمت مهارت‌ها و قابلیت‌های یادگیری مادام‌العمر سوق می‌دهد و با این کار اساتید و روش‌های تدریس خلاقانه‌ای را که گاه موجب خودرهبایی یا افزایش آن می‌شود شناسایی و به نظام آموزش پزشکی کشور معرفی کرد. به علاوه با توجه به این که یکی از قسمت‌های مهم استفاده از هر ابزار، نمره‌گذاری آن است و نمره‌گذاری این ابزار در رابطه با هر هشت عامل بسیار ساده است، امکان استفاده از آن برای اساتید به خوبی میسر است؛ هرچند در زمان استفاده، لازم است به نمره‌گذاری معکوس بعضی از گویه‌ها توجه گردد. همچنین با در نظر گرفتن این نکته که بین عملکرد تحصیلی و شناختی دانشجویان و نمره آمادگی برای خودرهبایی در یادگیری آنها رابطه وجود دارد. می‌توان به کمک این ابزار عملکرد دانشجویان را در دانشگاه و مقاطع مختلف تحصیلی پیش بینی نمود. به علاوه این امکان وجود دارد که با نصب این مقیاس بر روی سایت اینترنت دانشکده‌های علوم پزشکی به صورت تحت وب، این اجازه را به آنها داد تا به صورت ماهیانه یا دوره‌های وضعیت خویش را در خودرهبایی بسنجند و اطلاع یابند که نقاط ضعفشان در کدام یک از عوامل خودرهبایی است و چگونه می‌توانند این ضعف‌ها را برطرف کنند. بنابراین اجرای این مقیاس به اساتید و دست‌اندرکاران آموزشی کمک خواهد کرد تا کاستی‌های مربوطه را مشخص و برای بهبود آن چاره‌اندیشی کنند. علاوه بر این، از مؤلفه‌های استخراج شده نیز می‌توان جهت ایجاد چارچوبی برای تعیین سرفصل دروس مرتبط استفاده کرد.

Reference

منابع

- پیری، موسی؛ صاحب یار، حافظ، سعداللهی؛ آرش. (۱۳۹۷). تأثیر کلاس معکوس بر خودراهبری در یادگیری درس زبان انگلیسی. فناوری آموزش، ۱۲(۲)، ۱۴۸-۱۴۱.
- خشنود، هوشنگ؛ بختیارپور، سعید؛ باوی، ساسان؛ پاشا، رضا. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی کلاس درس معکوس و کلاس درس مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی، بر خلاقیت و یادگیری خود راهبر. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۱۱(۲)، ۴۰-۱.

دادگری، اتنا؛ باقری، ایمانه؛ سلمانی، نیر. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر آموزش معکوس بر میزان آمادگی یادگیری خودراهبر دانشجویان پرستاری. دوماهنامه علمی- پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی. ۱۳ (۴): ۲۸۷-۲۹۴. زارع، سمیه؛ زینلی پور، حسین؛ زارعی، اقبال و محمدی، مهدی. (۱۳۹۶). طراحی محتوای الکترونیکی برنامه درسی آموزش توسعه پایدار در نظام آموزش عالی رویکرد کیفی. فناوری آموزش (فناوری و آموزش)، ۱۲(۲)، ۱۶۷-۱۸۱.

شریفی رهنمو، سعید، سراجی فرهاد، خاکباز عظیمه سادات. (۱۴۰۱). شناسایی ابزارهای الکترونیکی برای پرورش مهارت‌های یادگیری خودرهباب در برنامه درسی دانشجویان علوم پزشکی. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی. ۱۴۰۱؛ ۲۲ (۱): ۲۷۱-۲۸۵.

ملا محمدی، آمنه؛ کرمی، مرتضی؛ جعفری‌ثانی، حسین و معلم، مهناز. (۱۳۹۹). ارزیابی برنامه درسی برخط: فراتحلیل از مؤلفه‌ها، معیارها و استانداردهای آموزش عالی، اندیشه‌های نوین تربیتی، ۱۶(۲)، ۹۱-۱۲۰. مهدی‌زاده، حسین؛ صفری، یحیی؛ نادى، محمدعلی و پاک‌نیا، لیلا. (۱۳۹۰). تأثیر نرم‌افزار آموزشی طراحی شده بر مبنای فراشناخت بر خودراهبری دانش‌آموزان پایه‌ی پنجم ابتدایی شهر کرمانشاه. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۸(۳۱)، ۶۶-۷۶.

مهرمحمدی، محمود. (۱۳۸۲). سازواری رویکرد تلفیقی با نظریه ساخت و سازگرایی. در کتاب انجمن برنامه‌ریزی درسی. رویکرد تلفیقی به برنامه درسی. تهران: انتشارات انجمن اولیاء و مربیان. مهرمحمدی، محمود. (۱۳۹۵). دانشگاه فرهنگیان؛ راه طی شده در دانشگاه فرهنگیان، پای صحبت دکتر محمود مهرمحمدی، سرپرست دانشگاه فرهنگیان، رشد معلم، ۱۳۹۵(۲۹۹)، ۲۶، ۳۹. نادى محمدعلی، سجادیان ایلناز. (۱۳۹۱). اعتباریابی مقیاس آمادگی برای خودراهبری در یادگیری گاگلیلمینو (SDLRS) در بین دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی ۱۲(۶): ۴۶۷-۴۷۹.

نادی، محمدعلی؛ مشفق، زهت الزمان و امینی، مرتضی. (۱۳۹۷). رابطه اکتشافی بین عقاید معرفت شناختی و یادگیری خودراهبر در بین دانشجویان پرستاری. آموزش در علوم پزشکی، ۱۸(۲)، ۱۲-۲۴.

Adeoye, I. A., Adanikin, A. F., & Adanikin, A. (2020). COVID-19 and E-learning: Nigeria tertiary education system experience.

Altbach, P., & De Wit, H. (2018). Are we facing a fundamental challenge to higher education internationalization? *International Higher Education*, (93), 2-4.

Ballouk, R., Mansour, V., Dalziel, B., McDonald, J., & Hegazi, I. (2022). Medical students' self-regulation of learning in a blended learning environment: a systematic scoping review. *Medical Education Online*, 27(1), 2029336.

Berthelot, N., Savard, C., Lemieux, R., Garon-Bissonnette, J., Ensink, K., & Godbout, N. (2022). Development and validation of a self-report measure assessing failures in the mentalization of trauma and adverse relationships. *Child Abuse & Neglect*, 128, 105017.

- Chartash, D., & Finnell, J. T. (2021). Designing a Clerkship Curriculum for Medical Students in Clinical and Medical Informatics in the Electronic Medical Record Era. medRxiv.
- Dadgari, A; Bagheri, A; Salmani, N. (2019). Investigating the effect of reverse education on the self-directed learning readiness of nursing students. Bimonthly Scientific-Research Education Strategies in Medical Sciences. 13 (4):294-287. [In Persian].
- Gamage, A. (2021). An inclusive multifaceted approach for the development of electronic work-integrated learning (eWIL) curriculum. Studies in Higher Education, 1-15.
- Guglielmino LM, Asper D, Findley B, Lunceford C, McVey RS, Payne S, et al. (2005). Common barriers, interrupters and restarters in the learning projects of highly self-directed adult learners. International Journal of Self-Directed Learning. 2(1): 71-93.
- Hendrym G., & Ginns, P. (2009). Readiness for self-directed learning: validation of a new scale with medical students. Med. Teach. 31: 918-920.
- Jamieson, S. (2023). State of the science: Quality improvement of medical curricula—How should we approach it? Medical Education, 57(1), 49-56.
- Jeong, K. O. (2022). Facilitating Sustainable Self-Directed Learning Experience with the Use of Mobile-Assisted Language Learning. Sustainability, 14(5), 2894.
- Juele, L. R. (2017). The use of authentic assessments by online instructors in online courses for college-level courses (Doctoral dissertation, Capella University).
- Khushnoud, E; Bakhtiarpour, S; Bovie, S.; Pasha, R. (2021). Comparing the effectiveness of the flipped classroom and the classroom based on social networks, on creativity and self-directed learning. Innovation and creativity in humanities, 11(2), 1-40. [In Persian].
- Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: a guide for learners and teachers.
- Long, HB., Redding, TR., & Eisenman, GA. (1994). longitudinal study: Social behavior and SDLRS scores. Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education, University of Oklahoma.
- Mattar, j. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2):201-217.
- McCune, SK. (1989). Reactions to Field's Investigation into The SDLRS: A Statistical Critique of Field's Investigation. Adult Education Quarterly; 39(4): 243-5.
- Mehdizadeh, H.; Safari, Y; Nadi, M. and Paknia, L. (2017). The effect of educational software designed on the basis of metacognition on the self-management of fifth grade students in Kermanshah city. Research in curriculum planning, 8(31), 66-76. [In Persian].
- Mehrmohammadi, M. (2015). farhangian University; The path traveled in Farhangian University, following the speech of Dr. Mahmoud

- Mehromhammadi, Head of Farhangian University, Rushd Moalem, 29.26.2995 (2015). [In Persian].
- Mehrmohammadi, M. (2023). Adaptation of the integrated approach with constructivism theory. In the book of the Curriculum Planning Association. An integrated approach to the curriculum. Tehran: Publications of the Association of Parents and Teachers. [In Persian].
- Moses, T. E., & Moreno, J. L., Greenwald, M. K., & Waineo, E. (2022). Developing and validating an opioid overdose prevention and response curriculum for undergraduate medical education. *Substance abuse*, 43(1), 309-318.
- Mullamohammadi, A., Karmi, M., Jafari Thani, H., & Moalem, M. (2019). Evaluation of online curriculum: meta-analysis of components, criteria and standards of higher education, *New Educational Ideas*, 16(2), 91-120. [In Persian].
- Nadi, M., & Sajjadian, A. (2011). Validation of Gaglielmino Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS) among medical and dental students. *Iranian Journal of Education in Medical Sciences* 12(6):479-467. [In Persian].
- Nadi, M., Mushfeghi, N., & Amini, M. (2017). Exploratory relationship between epistemological beliefs and self-directed learning among nursing students. *Education in Medical Sciences*, 18(2). 12-24. [In Persian].
- Nimavat, N., Singh, S., Fichadiya, N., Sharma, P., Patel, N., Kumar, M., ... & Pandit, N. (2021). Online medical education in India—different challenges and probable solutions in the age of COVID-19. *Advances in Medical Education and Practice*, 12, 237.
- Palve, S., & Palve, S. (2022). Comparative study of self-directed learning and traditional teaching method in understanding cardio-respiratory physiology among medical undergraduates. *Biomedicine*, 42(1), 138-142.
- Piri, M., Saheb Yar, H., & Sadullahi, A. (2017). The effect of the flipped classroom on self-directed learning in English. *Educational Technology*, 12(2), 141-148. [In Persian].
- Rafi, A., Anwar, M. I., Younas, A., & Manzoor, S. (2022). Paradigm shift in medical education due to the COVID-19 pandemic: guidelines for developing a blended learning curriculum in medical education. *F1000Research*, 11(37), 37.
- Sharifi rahnemo, S., Seraji, F., & Khakbaz, A S. (2022). Identifying electronic instruments to develop self-directed learning skills in the curriculum of medical students. *Iranian Journal of Medical Education*; 22 :271-285. [In Persian].
- Swan, K. (2019). Research on online learning: Students, Faculty, Institutions. Kent State University.
- Zare, S., Zainalipour, H., Zarei, A., & Mohammadi, M. (2016). Designing the electronic content of the sustainable development education curriculum in the higher education system, a qualitative approach. *Education Technology (Technology and Education)*, 12(2), 167-181. [In Persian].

- Zheng, B. (2022). Medical Students' Technology Use for Self-Directed Learning: Contributing and Constraining Factors. *Med.Sci.Educ.* 32, 149–156.
- Zhu, M., Bonk, C. J., & Doo, M. Y. (2020). Self-directed learning in MOOCs: exploring the relationships among motivation, self-monitoring, and self-management. *Educational Technology Research & Development*, 68(5).

