



ORIGINAL ARTICLE

Received: 2025/06/30

Accepted: 2025/09/13

Translation and Assessment of the Psychometric Properties of the Growth Mindset Scale among Iranian Students

Yaser Heidari (Ph.D.s)¹, Elaheh Hejazi Moughari (Ph.D.)², Mansoureh Hajhosseini (Ph.D.)³, Hojjatollah Farahani (Ph.D.)⁴

1.Ph.D. Student of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

2.Full Professor, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
Email: ehejazi@ut.ac.ir Tel: 09121592918

3.Associate Professor, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

4.Associate Professor Department of Psychology, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Growth mindset, defined as the belief in the potential for developing one's abilities, plays a significant role in academic achievement, personal development, and mental health among students. The present study aimed to translate and examine the psychometric properties of the "Growth Mindset" scale developed by Cooper et al. (2020) within a sample of Iranian upper elementary school students. This instrument consists of 14 items assessing various dimensions of the growth mindset construct.

Methods: This correlational descriptive study was conducted on a sample of 434 students in grades 4 to 6 of the second cycle of elementary education during the 2023–2024 academic year in Yazd city. The sampling was conducted using a multi-stage cluster random sampling method. The translation was performed using the back-translation method, followed by psychometric evaluations including item analysis, exploratory and confirmatory factor analyses, and reliability assessment via Cronbach's alpha.

Results: Item analysis indicated that all items were retained. Exploratory factor analysis identified three main factors (self-views on work ethic, self-assessment and feedback, and self-views on intelligence) explaining a total of 70.46% of the variance. Confirmatory factor analysis showed acceptable fit indices (CFI = 0/921, RMSEA = 0/078, $\chi^2/df = 2/675$). The overall alpha coefficient of the scale was reported as 0/70, and the alpha coefficients of the components were 0/69, 0/66 and 0/67 respectively, indicating acceptable reliability.

Conclusion: The translated Growth Mindset tool demonstrated adequate validity and reliability for use with Iranian elementary students in the second cycle and can serve as a foundation for future research on motivation and learning in primary education in Iran.

Keywords: Growth Mindset, Psychometric Properties, Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA), Elementary Students, Reliability

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.



This Paper Should be Cited as:

Author: Yaser Heidari, Elaheh Hejazi Moughari, Mansoureh Hajhosseini, Hojjatollah Farahani. Translation and Assessment of the Psychometric Properties of the Growth Mindset ScaleTolooebhdasht Journal. 2025;24(4)103-116.[Persian]

**طلوع بهداشت****ترجمه و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار ذهنیت رشد در دانش‌آموزان ایرانی**نویسندگان: ياسر حيدري^۱، الهه حجازی موغاری^۲، منصوره حاج حسینی^۳، حجت‌اله فراهانی^۴

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی تربیتی و مشاوره، دانشکده روانشناسی تربیتی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲. نویسنده مسئول: استاد گروه روانشناسی تربیتی و مشاوره، دانشکده روانشناسی تربیتی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

ایران شماره تماس: ۰۹۱۲۱۵۹۲۹۱۸ Email: ehejazi@ut.ac.ir

۳. دانشیار گروه روانشناسی تربیتی و مشاوره، دانشکده روانشناسی تربیتی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. دانشیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: ذهنیت رشد، به‌عنوان باور به امکان رشد توانایی‌ها، نقش مهمی در پیشرفت تحصیلی، رشد فردی و سلامت روان دانش‌آموزان دارد. این مطالعه با هدف ترجمه و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار «ذهنیت رشد» کوپر و همکاران (۲۰۲۰) در میان دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی ایرانی انجام شده است. این ابزار شامل ۱۴ گویه درباره ابعاد مختلف ذهنیت رشد است.

روش بررسی: پژوهش توصیفی-همبستگی با نمونه‌ای مشتمل بر ۴۳۴ دانش‌آموز پایه‌های چهارم تا ششم دوره دوم ابتدایی در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ از شهر یزد انجام شد. نمونه‌گیری به شیوه تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای صورت گرفت. ترجمه ابزار با روش معکوس انجام و سپس بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی شامل تحلیل گویه، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و بررسی پایایی با ضریب آلفای کرونباخ صورت گرفت.

یافته‌ها: تحلیل گویه‌ها بیانگر قابلیت حفظ تمام گویه‌ها بود. تحلیل عاملی اکتشافی سه مولفه اصلی (دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری، خودارزیابی و بازخورد، دیدگاه‌های خود از هوش) را شناسایی کرد که مجموعاً ۷۰/۴۶ درصد واریانس پاسخ‌ها را توضیح دادند. شاخص‌های برازش تحلیل عاملی تأییدی مناسب بودند (CFI=۰/۹۲۱، RMSEA=۰/۰۷۸، $\chi^2/df= ۲/۶۷۵$)، ضریب آلفای کل مقیاس ۰/۷۰ و ضریب آلفای مولفه‌ها به ترتیب ۰/۶۹، ۰/۶۶ و ۰/۶۷ گزارش شد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول است.

نتیجه‌گیری: ابزار «ذهنیت رشد» ترجمه شده دارای روایی و پایایی کافی برای استفاده در دانش‌آموزان ایرانی دوره دوم ابتدایی است و می‌تواند مبنای مطالعات آتی درباره انگیزه و یادگیری در آموزش ابتدایی در ایران قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ذهنیت رشد، ویژگی‌های روان‌سنجی، تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی، دانش‌آموزان ابتدایی، پایایی

این پژوهش از رساله دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی برگرفته شده است.

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال بیست و چهارم

شماره چهارم

مهر و آبان

شماره مسلسل: ۱۱۲

تاریخ وصول: ۱۴۰۴/۰۴/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲



مقدمه

امروزه، موفقیت و عدم موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها و شاخص‌های سنجش کارایی نظام‌های آموزشی در سراسر جهان تبدیل شده است (۱). هرچند هیچ نظام آموزشی نمی‌تواند به تمام اهداف خود دست یابد، اما میزان موفقیت آن با نزدیکی به اهداف تعیین شده سنجیده می‌شود (۲). در این راستا، متخصصان تعلیم و تربیت و روانشناسان تربیتی پژوهش‌های قابل توجهی بر روی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان و متغیرهای مرتبط با آن انجام داده‌اند. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که پیشرفت تحصیلی پایین و مشکلات یادگیری از چالش‌های اصلی دانش‌آموزان و معلمان هستند (۳-۵).

برخلاف تصور رایج که هوش را تنها عامل پیشرفت تحصیلی می‌داند، گزارش کمیسیون ملی موفقیت‌های تحصیلی ایالات متحده نشان می‌دهد که نیمی از کودکان با استعداد، سطح علمی متناسب با توانایی ذهنی خود را ندارند و بین ۱۰ تا ۲۰ درصد دانش‌آموزان دبیرستانی مردود، از میان نوجوانان با استعداد هستند (۶). یکی از معضلات رایج در این گروه از دانش‌آموزان که با عملکرد تحصیلی ضعیف‌تر همراه است درماندگی آموخته شده است (۷). این پدیده که ناشی از تجارب کنترل‌ناپذیر است، منجر به این باور می‌شود که موفقیت و شکست فراتر از تلاش‌های فردی است (۸). زمانی که فرد به طور مداوم تأثیر کمی از عملکرد خود بر محیط می‌بیند، دچار درماندگی شده و در صورت تداوم این وضعیت، احساس ناتوانی کرده و از تلاش برای حل مسائل بازمی‌ماند (۹).

این سوال مطرح می‌شود که چرا برخی افراد در مواجهه با مشکلات تسلیم می‌شوند، در حالی که برخی دیگر پافشاری

می‌کنند؟ پاسخ به این سوال، موضوع تحقیقات گسترده‌ای در شصت سال گذشته بوده است که نظریه ذهنیت یکی از مهم‌ترین آنهاست (۱۰). کارول دوک، به عنوان محقق پیشرو در زمینه ذهنیت، برای دهه‌ها شناخته شده است. او در سال ۱۹۷۳ مقاله‌ای در مورد درماندگی آموخته شده و تقویت در کودکان منتشر کرد (۱۱). طی ۵۰ سال، دوک ایده‌های خود را در مورد اهمیت پرورش ذهنیت رشد (یعنی توانایی دیدن فرصت‌ها به جای موانع و باور به قابلیت رشد و توسعه ویژگی‌های شخصی) توسعه داد (۱۲). دوک (۲۰۱۳) به بررسی این موضوع پرداخت که چرا برخی دانش‌آموزان چالش‌های یادگیری را با وجود دشواری می‌پذیرند، در حالی که دیگران با اضطراب یا بی‌میلی به آن‌ها نزدیک می‌شوند (۱۳).

نظریه ذهنیت، طیفی از ذهنیت ثابت تا ذهنیت رشد را در حوزه‌های مختلف زندگی فرد نشان می‌دهد. به عنوان مثال، یک دانش‌آموز ممکن است در مورد توانایی‌های تحصیلی خود ذهنیت ثابتی داشته باشد، اما در مورد توانایی‌های ورزشی، ذهنیت رشد از خود نشان دهد. افرادی که دارای ذهنیت ثابت هستند، اغلب شکست‌های تحصیلی یا سایر ناکامی‌ها را نشانه‌ای از هوش ذاتی خود می‌دانند. هنگامی که این افراد با وجود تلاش، همچنان با شکست مواجه می‌شوند، درمانده‌تر شده و شکست‌های خود را به نقصی ادراک شده در هوششان نسبت می‌دهند (۱۴-۱۶). باورهای دانش‌آموزان درباره توانایی‌هایشان تأثیر زیادی بر انگیزه، دستاورد و یادگیری آن‌ها دارد. دانش‌آموزی با ذهنیت رشد که معتقد است "من می‌توانم"، احتمال موفقیت بالاتری دارد، در حالی که دانش‌آموزی با ذهنیت ثابت که می‌گوید "من نمی‌توانم"، به احتمال زیاد تسلیم



شده و از تلاش دست می‌کشد (۱۷).

شواهد پژوهشی متعدد نشان می‌دهد که بین ذهنیت رشد و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رابطه مثبت وجود دارد (۲۰-۱۸). بنابراین، توسعه این ذهنیت در سال‌های اولیه تحصیل می‌تواند پایه‌ای قوی برای موفقیت‌های تحصیلی آینده فراهم کند. بررسی منابع پژوهشی نشان می‌دهد که علاقه به این موضوع در سطح جهانی در حال افزایش است، اما مطالعات مرتبط در ایران بسیار محدود است. این کمبود نه تنها شواهد کافی را در اختیار پژوهشگران ایرانی قرار نمی‌دهد، بلکه نیاز به مبانی پژوهشی روشن در خصوص پایداری یا رشدپذیری این سازه در بستر فرهنگی ایران را نیز نمایان می‌سازد. یکی از موانع اصلی در مطالعه ذهنیت‌ها در میان دانش‌آموزان ایرانی، عدم وجود ابزاری مناسب برای اندازه‌گیری ذهنیت‌های رشدی یا ثابت است. لذا، ترجمه و روان‌سنجی یک ابزار معتبر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد.

در راستای نیاز به ابزار سنجش ذهنیت، ابزارهای متعددی توسعه یافته‌اند. پرسشنامه باورهای هوشی دوپیرا و مارینه (۲۰۰۵) با ۱۴ سوال، بر اساس نظریه‌های کارول دوک طراحی شده و شامل دو مولفه اصلی (باورهای هوشی افزایشی و ذاتی) است (۲۱). این ابزار به طور گسترده در تحقیقات روان‌شناسی و آموزشی به کار رفته و روایی و پایایی آن در مطالعات مختلف تأیید شده است (۲۲). ابزار سنجش ذهنیت رشد که توسط کارول دوک و همکارانش در سال ۲۰۰۶ طراحی شده، به عنوان «مقیاس ذهنیت رشد» شناخته می‌شود و نقش کلیدی در ارزیابی باورهای افراد نسبت به قابلیت‌های یادگیری و رشد شخصی دارد. این مقیاس شامل ۲۰ سوال است که نگرش‌های فرد را درباره چالش‌ها،

نحوه مقابله با شکست‌ها و واکنش به موانع ارزیابی می‌کند. هدف اصلی این ابزار، تفکیک افراد دارای ذهنیت رشد، که بر این باورند توانایی‌ها و استعدادهايشان قابل افزایش است، از کسانی است که ذهنیت ثابتی دارند و معتقدند این ویژگی‌ها ذاتی و تغییرناپذیرند. این تفکیک اهمیت زیادی دارد زیرا باورهای مرتبط با ذهنیت، تأثیر قابل توجهی بر رفتارهای یادگیری، انگیزه و عملکرد تحصیلی افراد دارد. از زمان معرفی این مقیاس، کاربردهای گسترده‌ای در روانشناسی و آموزش یافته و مطالعات متعددی درباره اعتبار و پایایی آن انجام شده که نشان‌دهنده دقت بالای این ابزار در اندازه‌گیری ذهنیت رشد است (۲۳).

ابزار سنجش ذهنیت رشد به نام «ابزار ذهنیت و ارتباطات تیمی» که توسط کوپر و همکارانش در سال ۲۰۲۰ طراحی شده، برای ارزیابی خود باورهای ذهنیت رشد و مهارت‌های ارتباطی در دانشجویان داروسازی ایجاد شده است. این ابزار شامل ۱۴ گویه است که باورهای فرد را درباره قابلیت‌های یادگیری و نحوه برخورد با چالش‌ها می‌سنجد. مولفه‌های آن شامل باور به قابلیت یادگیری، استقبال از چالش‌ها و واکنش به شکست‌ها هستند و به بررسی نگرش‌های دانشجویان نسبت به یادگیری و رشد شخصی کمک می‌کنند. نتایج اعتبارسنجی این ابزار نشان‌دهنده قابلیت اطمینان و اعتبار بالای آن در زمینه‌های آموزشی و حرفه‌ای است (۲۴). با توجه به جدید بودن و شاخص‌های روان‌سنجی مناسب این ابزار، برای ترجمه و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آن در بافت فرهنگی و آموزشی ایران انتخاب شده است. بنابراین، سؤال پژوهش این است که آیا ابزار ذهنیت رشد ترجمه شده در دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی ایران از نظر



روایی و پایایی معتبر و قابل استفاده است؟

روش بررسی

روش پژوهش حاضر توصیفی از نوع همبستگی بوده و جامعه آماری آن شامل دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی (پایه‌های چهارم، پنجم و ششم) شهر یزد در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ می‌باشد. نمونه‌گیری به شیوه تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انجام شد؛ ابتدا چند مدرسه دوره دوم ابتدایی شهر یزد به صورت تصادفی انتخاب شدند و سپس از میان دانش‌آموزان هر مدرسه نمونه‌گیری صورت گرفت تا نماینده‌ای دقیق از جامعه هدف به دست آید. حجم نمونه ۴۳۴ نفر بود که براساس نظر صاحب‌نظران روان‌سنجی و با توجه به تعداد گویه‌های پرسشنامه (۱۴ سوال)، اندازه نمونه حداقل ۲۰ برابر تعداد گویه‌ها لازم است. نمونه به دو نیمه تقسیم شد بر روی ۲۱۷ نفر تحلیل عاملی اکتشافی و بر روی ۲۱۷ نفر تحلیل عاملی تاییدی انجام شد.

پیش از اجرای پرسشنامه، هدف و ماهیت پژوهش به شرکت‌کنندگان و والدین آنان توضیح داده شد و پس از اخذ رضایت آگاهانه و کتبی، دانش‌آموزانی که شرایط ورود را داشتند وارد مطالعه شدند. شرایط ورود شامل سن ۱۰ تا ۱۴ سال و اشتغال به تحصیل در دوره دوم ابتدایی بود. همچنین، ملاک‌های خروج از پژوهش شامل عدم تمایل به پاسخگویی، پاسخ‌های ناقص یا مبهم به پرسشنامه بود که در خلال مراحل تحلیل داده‌ها از نمونه حذف شدند.

فرایند ترجمه ابزار مورد استفاده، مطابق با استانداردهای روان‌سنجی و به توصیه متخصصان این حوزه، از روش ترجمه معکوس پیروی کرد. ابتدا پرسشنامه شامل ۱۴ سوال بخش ذهنیت رشد از ابزار «ذهنیت و ارتباطات تیمی» به فارسی ترجمه

شد. سپس این ترجمه توسط یک متخصص زبان انگلیسی مستقل به زبان اصلی (انگلیسی) بازگردانده شد تا تفاوت‌ها و اشتباهات احتمالی شناسایی شود. در مرحله بعد، متن انگلیسی بازگردانده شده با نسخه اصلی مقایسه گردید و پس از تأیید حفظ مفاهیم و عدم تغییر معنایی، نسخه فارسی بازبینی شده و روان‌سازی شد تا اطمینان از وضوح، سادگی و انسجام متنی حاصل شود.

برای ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار، ابتدا تحلیل گویه انجام شد که در آن معیارهای مختلفی مانند انحراف معیار، مقادیر کشیدگی و کجی، ضریب همبستگی هر گویه با نمره کل پرسشنامه، مجذور ضریب همبستگی چندگانه و تأثیر حذف گویه بر ضریب آلفای کرونباخ بررسی شدند تا کیفیت و تناسب هر سوال سنجیده شود و از حذف گویه‌های نامناسب جلوگیری گردد. سپس با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) و به کمک روش مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس، ساختار عاملی پرسشنامه و مؤلفه‌های اصلی ذهنیت رشد استخراج شد. برای تأیید صحت ساختار عاملی به دست آمده، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) با نرم‌افزار AMOS انجام شد و شاخص‌های برازش مختلف از جمله نسبت χ^2/df به درجه آزادی، CFI، RMSEA و GFI ارزیابی گردید که نشان‌دهنده برازش مناسب مدل بودند. علاوه بر این، پایایی کلی و مؤلفه‌های پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که نتایج نشان‌دهنده قابلیت اطمینان قابل قبول ابزار بود. همچنین برای اطمینان از کیفیت داده‌ها، داده‌های پرتو غیرمعمول با استفاده از فاصله ماهالانویس شناسایی و مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی تحلیل‌ها با نرم‌افزارهای SPSS 27 و AMOS



در اين مرحله، بررسي‌ها نشان داد كه هيچ‌يك از گويه‌ها شرايط غيرقابل قبولي در حداقل چهار ملاك نداشتند (۲۵)؛ به همين دليل هيچ‌يك از آن‌ها در اين مرحله حذف نشدند (جدول ۱). در گام بعد، براي بررسي ساختار عملي مقياس ذهني‌ت رشد، تحليل عملي اكتشافي بر روي نيمي از نمونه (۲۱۷ نفر) انجام شد. اين تحليل به شناسايي و كشف مؤلفه‌هاي اصلي ذهني‌ت رشد كمك مي‌كند. پس از آن، براي تأييد ساختار به دست آمده، در گام بعدي از نيمه ديگر نمونه (۲۱۷ نفر) استفاده شد و با انجام تحليل عملي مرتبه دوم، ساختار شناسايي شده آزمون گرديد. اين فرآيند به ما اين امكان را داد كه اعتبار و روايي مقياس را به طور دقيق ارزيايي كنيم.

۲۴ انجام شد. اين پژوهش با رعايت اصول اخلاق پژوهش انجام شده است. تمامي شركت‌كنندگان به‌طور داوطلبانه در مطالعه شركت كردند و رضاي‌ت آگاهانه آن‌ها پيش از جمع‌آوري داده‌ها دريافت گرديد.

يافته‌ها

در اين پژوهش به منظور ارزيايي مقياس مورد نظر، ابتدا تحليل گويه براي هر يك از ۱۴ گويه انجام شد. ملاك‌هاي ارزيايي شامل انحراف معيار كمتر از ۰/۵، قدر مطلق نمره كجی استاندارد بيشتر از ۳ و قدر مطلق نمره كشيديكي استاندارد بيشتر از ۵، ضريب همبستگي با نمره كل كمتر از ۰/۰۱، مجذور ضريب همبستگي چندگانه كمتر از ۰/۳ و افزايش ضريب آلفاي مقياس پس از حذف گويه‌ها بود.

جدول ۱: مشخصات توصيفي گويه‌هاي مقياس ذهني‌ت رشد

گويه	بنيادي	انحراف معيار	كجی	كشيديكي	كشيديكي استاندارد	نمره كل	ضريب همبستگي با همبستگي	مجله‌ر ضريب همبستگي	حذف	ضريب آلفا پس از حذف
۱	۲/۷۹	۱/۰۲	-۰/۰۲	-۱/۳۹	-۰/۱۷	-۵/۹۴	۰/۲۵	۰/۰۹	۰/۶۸	
۲	۲/۴۷	۱/۰۵	۰/۰۶	-۱/۲۰	۰/۵۱	-۵/۱۳	۰/۴۹	۰/۲۱	۰/۶۳	
۳	۲/۶۷	۰/۹۹	-۰/۲۰	-۰/۹۹	-۱/۷۱	-۸/۴۶	۰/۴۴	۰/۱۶	۰/۶۴	
۴	۲/۰۱	۱/۱۴	۰/۶۴	-۱/۰۹	۵/۴۸	-۴/۶۶	۰/۴۳	۰/۰۸	۰/۶۵	
۵	۳/۱۹	۰/۸۶	-۱/۰۳	۰/۵۷	-۸/۸۰	۲/۴۳	۰/۳۳	۰/۰۵	۰/۶۶	
۶	۲/۶۲	۱/۰۶	۰/۰۴	-۱/۲۸	۰/۳۴	-۵/۴۷	۰/۵۱	۰/۱۷	۰/۶۳	
۷	۲/۵۵	۱/۳۲	-۰/۰۶	۱/۷۵	-۰/۵۱	۷/۴۸	۰/۵۴	۰/۱۶	۰/۶۳	
۸	۳/۴۷	۰/۸۷	-۱/۵۵	۱/۳۸	-۱۳/۲۵	۵/۹۰	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۶۹	
۹	۲/۶۷	۱/۰۵	-۰/۱۹	-۱/۱۷	-۱/۶۲	-۵	۰/۳۴	۰/۰۶	۰/۶۷	
۱۰	۲/۳۱	۱/۰۶	۰/۲۸	-۱/۱۵	۲/۳۹	-۴/۹۱	۰/۴۶	۰/۱۷	۰/۶۴	
۱۱	۲/۵۰	۱/۰۸	۰/۰۴	-۱/۲۸	۰/۳۴	-۵/۴۷	۰/۴۱	۰/۱۲	۰/۶۵	
۱۲	۲/۴۷	۱/۲۷	۰/۰۵	-۱/۶۶	۰/۴۳	-۷/۰۹	۰/۳۴	۰/۱۱	۰/۶۸	
۱۳	۲/۷۰	۰/۹۶	۰/۰۶	-۱/۱۳	۰/۵۱	-۴/۸۳	۰/۴۳	۰/۰۹	۰/۶۶	
۱۴	۳/۱۹	۰/۷۵	-۰/۸۲	۰/۶۱	۷/۰۱	۲/۶۱	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۶۷	



به ما اجازه می‌دهد تا از تأثیر این داده‌ها بر نتایج نهایی جلوگیری کنیم. مقادیر شاخص‌های برازش مدل، به‌ویژه مجذور خی دو به درجه آزادی (χ^2/df)، باید کمتر از ۳ باشد تا نشان‌دهنده‌ی برازش مناسب مدل باشد. همچنین، جذر میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA) باید کمتر از ۰/۰۸ باشد. شاخص نیکویی برازش (GFI) نیز باید بالاتر از ۰/۹۰ و شاخص برازش تطبیقی (CFI) بالاتر از ۰/۹۵ باشد. در نهایت، میانگین مجذور باقیمانده‌های استاندارد شده (SRMR) باید برابر با ۰/۰۶ باشد (۲۶-۲۷). این شاخص‌ها نشان‌دهنده‌ی کیفیت و دقت مدل اندازه‌گیری مقیاس ذهنیت رشد هستند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، مدل اندازه‌گیری سه عاملی مقیاس ذهنیت رشد که یک عامل پنهان کلی را تشکیل می‌دهد، برازش مناسبی داشت (جدول ۳).

نتایج تحلیل عاملی تأییدی که در جدول ۴ گزارش شده است نشان می‌دهد که بارهای عاملی گویه‌ها در سه مولفه مقیاس ذهنیت رشد در محدوده ۰/۵۷ تا ۰/۸۳ قرار دارند که همگی بالاتر از حداقل معیار ۰/۴ بوده و از نظر آماری معنادار هستند. همچنین میزان واریانس تبیین شده (R^2) گویه‌ها بین حدود ۰/۳۲ تا ۰/۶۹ متغیر است که نشان‌دهنده سهم قابل توجه هر سوال در تبیین مولفه مربوطه است. مولفه اول «دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری» دارای ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۹، مولفه دوم «خود ارزیابی و بازخورد» با آلفای ۰/۶۶ و مولفه سوم «دیدگاه‌های خود از هوش» ضریب آلفای ۰/۶۷ را کسب کرده‌اند. همچنین، آلفای کرونباخ کل مقیاس برابر با ۰/۷۰ است که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول کلی پرسشنامه می‌باشد. این نتایج پایایی و اعتبار ساختار سه‌عاملی پرسشنامه را تأیید می‌کند.

به منظور ارزیابی کفایت نمونه برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی، از شاخص کایزر-مایر-اولکین (KMO) و آزمون کرویت بارتلت استفاده شد. مقدار KMO برابر با ۰/۸۹ به دست آمد و آماره آزمون بارتلت نیز معنادار بود ($p < ۰/۰۰۱$) که نشان‌دهنده‌ی مناسب بودن شاخص‌های کفایت نمونه برای تحلیل عاملی اکتشافی است. پس از تأیید پیش‌فرض‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس انجام شد. با در نظر گرفتن معیار مقدار ویژه بالاتر از یک، ۳ عامل شناسایی گردید. نمودار سنگریزه‌ای (نمودار ۱) نیز وجود ۳ عامل را نشان می‌دهد. گویه‌های ۲، ۳، ۴، ۹، ۱۰ و ۱۱ در عامل اول (دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری)، گویه‌های ۵، ۶، ۷، ۱۲ و ۱۳ در عامل دوم (خودارزیابی و بازخورد)، گویه‌های ۱، ۸ و ۱۴ در عامل سوم (دیدگاه‌های خود از هوش) قرار گرفتند. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که عامل اول ۲۹/۹۷ درصد از واریانس داده‌ها را تبیین می‌کند، در حالی که عامل دوم ۴۱/۲۹ درصد، عامل سوم ۱۸/۹۹ درصد از واریانس را توضیح می‌دهند. به طور کلی، این چهار عامل مجموعاً ۷۰/۴۶ درصد از واریانس کل داده‌ها را تبیین می‌کنند. با استفاده از نرم‌افزار AMOS 24، ساختار عاملی به‌دست‌آمده از تحلیل عاملی اکتشافی، با انجام تحلیل عاملی مرتبه دوم مورد آزمون قرار گرفت. در این مرحله، هدف اصلی تأیید و اعتبارسنجی مدل اندازه‌گیری پیشنهادی بود که بر اساس داده‌های نمونه اول استخراج شده از تحلیل عاملی اکتشافی به دست آمده بود. به منظور اطمینان از صحت و دقت نتایج، داده‌های پرت استفاده از فاصله ماهالانویس بررسی شدند. این روش به شناسایی مشاهدات غیرعادی و تأثیرگذار بر نتایج تحلیل کمک می‌کند و

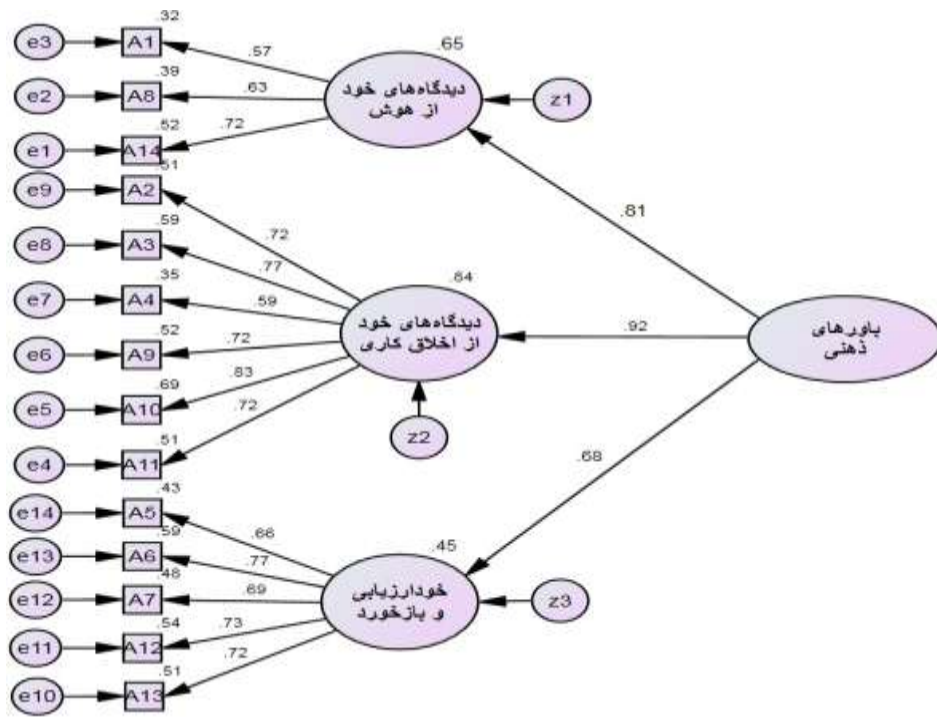


جدول ۲: نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی مقیاس ذهنیت رشد

گویه	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم
۱			۰/۷۶
۲	۰/۷۵		
۳	۰/۳۴		
۴	۰/۴۶		
۵		۰/۵۶	
۶		۰/۷۱	
۷		۰/۶۳	
۸			۰/۶۵
۹	۰/۵۵		
۱۰	۰/۶۶		
۱۱	۰/۶۲		
۱۲		۰/۵۷	
۱۳		۰/۵۴	
۱۴			۰/۷۳
مقدار ویژه			
۷/۵۸			
۱/۰۲			
۱۸/۹۹			
۲۱/۴۹			
۲۹/۹۷			
۷۰/۴۶			

جدول ۳: شاخص های برازش کلی تحلیل عاملی مرتبه دوم مقیاس سنجش ذهنیت رشد

شاخص	مقادیر قابل قبول	برآورد	نتیجه
خی دو (χ^2)	$p > 0.05$	۱۳۹/۱۲۴	-
درجه آزادی (df)	-	۵۲	-
نسبت مجذور خی دو به درجه آزادی (χ^2/df)	< 3	۲/۶۷۵	مناسب
جذر میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA)	< 0.08	۰/۰۷۸	مناسب
شاخص نیکویی برازش (GFI)	> 0.9	۰/۹۱۰	مناسب
شاخص نیکویی برازش تعدیل شده (AGFI)	> 0.9	۰/۹۰۰	مناسب
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	> 0.9	۰/۹۲۱	مناسب
NFI	> 0.9	۰/۹۱	مناسب
SRMR	< 0.05	۰/۰۷	قابل قبول



نمودار ۱: نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مقیاس ذهنیت رشد

جدول ۴: بارهای عاملی گویه‌ها و شاخص‌های توصیفی مولفه‌های مقیاس ذهنیت رشد

مولفه	گویه	بار عاملی	R ²	میانگین	انحراف معیار	آلفای کرونباخ مولفه	آلفای کرونباخ کل				
مولفه اول: دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری	۲	۰/۷۲	۰/۵۱	۲/۳۲	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۷۰				
	۳	۰/۷۷	۰/۵۹								
	۴	۰/۵۹	۰/۳۵								
	۹	۰/۷۲	۰/۵۲								
	۱۰	۰/۸۳	۰/۶۹								
	۱۱	۰/۷۲	۰/۵۱								
	۵	۰/۶۶	۰/۴۳					۲/۷۹	۰/۷۶	۰/۶۶	
	۶	۰/۷۷	۰/۵۹					۰/۷۶	۰/۷۶		
	۷	۰/۶۹	۰/۴۸					۰/۷۶	۰/۷۶		
	۱۲	۰/۷۳	۰/۵۴					۰/۷۶	۰/۷۶		
	مولفه سوم: دیدگاه‌های خود از هوش	۱	۰/۵۷					۰/۳۲	۳/۱۵	۰/۵۹	۰/۶۷
۸		۰/۶۳	۰/۳۹								
۱۴		۰/۷۲	۰/۵۲								



بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش حاضر درباره ترجمه و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار ذهنیت رشد کوپر و همکاران (۲۰۲۰) در جامعه دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی ایران، نشان داد که این ابزار در بستر فرهنگی ایران و در نمونه پژوهش از کفایت روان‌سنجی برخوردار است. ساختار سه‌عاملی شناسایی شده، یعنی «دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری»، «خودارزیابی و بازخورد» و «دیدگاه‌های خود از هوش»، به خوبی با مدل نظری معرفی شده در پیشینه همخوانی دارد. بارهای عاملی گویه‌ها در دامنه ۰/۵۷ تا ۰/۸۳ و مقادیر R^2 بین ۰/۳۲ تا ۰/۶۹ قرار داشت و آلفای کرونباخ هر سه عامل (۰/۶۶ تا ۰/۶۹) و کل مقیاس (۰/۷۰) نیز دلالت بر پایایی قابل قبول داشت. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم ($CFI=0/921$ ، $\chi^2/df = 2/675$ ، $RMSEA=0/078$) نشانگر کفایت ساختاری ابزار و تطابق آن با داده‌های نمونه بود.

یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان با نتایج مقاله مرجع کوپر و همکاران (۲۴) مقایسه کرد. در مطالعه مذکور، ابزار ذهنیت رشد در دانشجویان داروسازی با ساختار دوعاملی، آلفای کل ۰/۸۲، روایی سازه تأیید شده و ثبات زمانی قابل قبول گزارش شده است و حساسیت آن به مداخلات آموزشی نیز تأیید گردیده است. مقایسه با داده‌های حاضر نشان می‌دهد که ساختار سه‌عاملی استخراج شده در نمونه دانش‌آموزان ایرانی تا حد زیادی با مدل نظری همخوانی دارد، هرچند تعداد عوامل و برخی بارهای عاملی کمتر از نسخه اصلی است، امری که می‌تواند ناشی از تفاوت‌های سنی، سطح تحصیلی و ویژگی‌های فرهنگی باشد. همچنین مقادیر پایایی در پژوهش حاضر (آلفاهای ۰/۶۶ تا ۰/۶۹

و آلفای کل ۰/۷۰) نسبت به مقادیر نسخه اصلی کمی پایین‌تر است، اما همچنان در سطح قابل قبول برای مطالعات روان‌سنجی قرار دارد. علاوه بر این، پژوهش‌های بین‌المللی دیگر نیز به ارزیابی نسخه‌های متفاوت ابزار ذهنیت رشد پرداخته‌اند: مقیاس هشت‌سؤالی بزرگسالان سیگموندسون و هاگا (۲۸) با آلفای ۰/۸۳ و روایی سازه قابل قبول، مقیاس کودک محور GM-C جانسون و همکاران (۲۹) با بارهای عاملی مناسب، پایایی ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ و ثبات زمانی متوسط تا قابل قبول. یافته‌های پژوهش حاضر از نظر پایایی و ساختار عاملی با این مطالعات همسو است، اگرچه تعداد عوامل و دامنه بارهای عاملی کمی متفاوت است، که نشان دهنده تأثیر سن، تفاوت‌های زبانی و فرهنگی و فرآیند بومی‌سازی است. در ایران، پژوهش‌های محدودی به اعتبارسنجی ابزارهای مرتبط با ذهنیت رشد انجام شده و بیشتر آن‌ها به بررسی باورهای هوشی و سایر باورهای ضمنی دانش‌آموزان و دانشجویان محدود بوده‌اند. این مطالعات تغییراتی در ساختار عاملی و پایایی نسبت به نسخه‌های اصلی گزارش کرده‌اند. یافته‌های پژوهش حاضر با ارائه ساختار سه‌عاملی و پایایی قابل قبول در نمونه دانش‌آموزان، گامی در راستای پر کردن این خلأ پژوهشی در بافت فرهنگی ایران است. ذهنیت رشد به عنوان یک سازه چندبعدی روان‌شناختی، بازتاب‌دهنده نظام باورهای فرد درباره قابلیت تغییر و ارتقاء توانایی‌های شناختی و شخصی از طریق تلاش، یادگیری و بازخورد است. در مدل مفهومی مورد استفاده در این مطالعه، ذهنیت رشد شامل سه مؤلفه «دیدگاه‌های خود از اخلاق کاری»، «خودارزیابی و بازخورد» و «دیدگاه‌های خود از هوش» است که هر یک ابعاد متفاوتی از نگرش فرد نسبت به فرایند رشد و



از مهمترین پیشنهادات پژوهشی در ادامه این مطالعه، گسترش دامنه نمونه به مقاطع سنی و زمینه‌های فرهنگی متنوع‌تر است تا بتوان ذهنیت رشد را در گستره‌ای وسیع‌تر از جمعیت‌های دانش‌آموزی بررسی کرد و تغییرات آن را در طول زمان با روش‌های طولی پیگیری نمود. همچنین مطالعه رابطه ذهنیت رشد با سایر متغیرهای روان‌شناختی و تحصیلی مانند انگیزه، تاب‌آوری، عزت نفس و اضطراب، می‌تواند شناخت عمیق‌تری نسبت به سازوکارهای مؤثر در موفقیت تحصیلی فراهم آورد. از جنبه کاربردی، به‌کارگیری نظام‌مند و هدفمند این ابزار در برنامه‌های آموزشی و مشاوره‌ای مدارس توصیه می‌شود تا با شناسایی دانش‌آموزان دارای ذهنیت ثابت یا در معرض خطر، مداخلات روان‌شناختی و آموزشی مناسبی اجرا شود که بتواند به تقویت انگیزه، تاب‌آوری و ارتقای عملکرد تحصیلی آنان کمک کند.

در نهایت، بهره‌گیری از این مقیاس در طراحی و ارزیابی برنامه‌های توسعه‌ای معلمان نیز می‌تواند به افزایش توانمندی‌های آنان در پرورش ذهنیت رشد و ایجاد محیط یادگیری مثبت کمک نماید. این رویکردهای پژوهشی و عملی می‌توانند زمینه‌ساز ارتقای کیفیت آموزش و پرورش و افزایش سلامت روانی و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در ایران باشند.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان تأکید می‌کنند که در این پژوهش کلیه اصول اخلاقی مرتبط با استفاده از منابع و داده‌ها رعایت شده است و تلاش شده است تمام مطالب به صورت مستند ارائه شوند. پس از تصویب کمیته اخلاق دانشگاه تهران و دریافت کد اخلاق IR.UT.PSYEDU.REC.1403.097 با رعایت ملاحظات

یادگیری را پوشش می‌دهند. این مؤلفه‌ها به طور درونی با یکدیگر مرتبط بوده و نقش محوری در تنظیم رفتارهای یادگیرانه، پاسخ‌دهی به چالش‌ها و توسعه خودپنداره تحصیلی ایفا می‌کنند.

با توجه به تأثیر مستقیم و غیرمستقیم ذهنیت رشد بر متغیرهایی همچون انگیزه، تاب‌آوری، پیشرفت تحصیلی و بهزیستی روان‌شناختی، برخورداری از ابزاری روا و پایا برای سنجش این سازه در بافت فرهنگی ایران ضروری است. اعتباریابی این ابزار در جامعه دانش‌آموزان ایرانی، زمینه را برای ارزیابی دقیق‌تر این متغیر و طراحی مداخلات آموزشی و روان‌شناختی متناسب با ویژگی‌های بومی فراهم می‌سازد.

از جمله نقاط قوت برجسته این مطالعه می‌توان به رعایت دقیق فرآیند علمی ترجمه معکوس و بررسی گسترده ویژگی‌های روان‌سنجی اشاره کرد که کیفیت مفهومی و زبان ابزار را تضمین نمود. همچنین، استفاده از حجم نمونه مناسب همراه با نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای، به اعتبار بیرونی نتایج پژوهش کمک شایانی کرد. یکی از مهم‌ترین مزایای روش‌شناسی این تحقیق، انجام تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی بر روی دو زیرنمونه‌ی مجزا بود که امکان بررسی و تأیید ساختار عاملی ابزار را به صورت دقیق و جامع فراهم آورد و اعتبار ساختاری پرسشنامه را به ویژه در بافت فرهنگی ایران تقویت کرد. با این حال، محدودیت‌هایی نظیر انجام تحقیق در یک منطقه جغرافیایی مشخص و تمرکز بر یک مقطع سنی خاص وجود دارد که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. از این رو، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی نمونه‌هایی متنوع‌تر از نظر سنی و فرهنگی مورد مطالعه قرار گیرند.



اخلاقی و کسب رضایت آگاهانه شرکت کنندگان انجام شد.

سهم نویسندگان

یاسر حیدری: طراحی پژوهش، تدوین چارچوب نظری و نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله؛ الهه حجازی: نظارت بر طراحی پژوهش، راهنمایی علمی و بازنگری مقاله؛ منصوره حاج حسینی: مشارکت در تحلیل داده‌ها و بازبینی علمی مقاله؛ حجت‌اله فراهانی: مشاوره پژوهشی و بازنگری نهایی مقاله را بر عهده داشتند. تمامی نویسندگان نسخه نهایی مقاله را مطالعه و تأیید کرده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را بر عهده دارند.

حمایت مالی

این پژوهش بدون دریافت حمایت مالی خاصی انجام شده است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافع مادی یا معنوی در این پژوهش وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش یاری رساندند، به ویژه اعضای تیم پژوهش و شرکت کنندگان محترم، کمال قدردانی را داریم. همچنین از حمایت و راهنمایی‌های اساتید و مدیران محترم تشکر می‌کنیم که در پیشبرد این مطالعه نقش بسزایی داشته‌اند.

References

- 1-Yang J, Zhao X. Parenting styles and children's academic performance: Evidence from middle schools in China. *Children Youth Serv Rev*. 2020; 113:105017.
- Kryshko O, Fleischer J, Waldeyer J & et al. Do motivational regulation strategies contribute to university students' academic success? *Learn Individ Differ*. 2020; 82:101912.
- 3-Albulescu I, Labar AV, Manea AD & et al. The mediating role of anxiety between parenting styles and academic performance among primary school students in the context of sustainable education. *Sustainability*. 2023;15(2):1539.
- 4-Cipriano C, Naples LH, Eveleigh A & et al. A systematic review of student disability and race representation in universal school-based social and emotional learning interventions for elementary school students. *Rev Educ Res*. 2023;93(1):73-102.
- 5-de Ruig NJ, de Jong PF, Zee M. Stimulating elementary school students' self-regulated learning through high-quality interactions and relationships: A narrative review. *Educ Psychol Rev*. 2023;35(3):71
- 6-Ajdarbin B, Abolmaali Alhosseini K, Ghorban Jahromi R & et al. Structural model of the relationship between motivational structure and academic self-defeating behavior in gifted students: The mediating role of problem solving skills. *Psychol Exceptional Individ*. 2023;13(49):29-57.



- 7-Amirian SK, Abdekhodae MS, Kareshki H. The mediating role of academic procrastination and test anxiety in the relationship between learned helplessness with academic achievement. *Res Clin Psychol Couns*. 2018;7(2):5-22.
- 8-Liu S, Wang Y, He W & et al. The effect of students' effort–reward imbalance on learning engagement: the mediating role of learned helplessness and the moderating role of social support. *Front Psychol*. 2024; 15:1329664.
- 9-Trindade IA, Mendes AL, Ferreira NB. The moderating effect of psychological flexibility on the link between learned helplessness and depression symptomatology: A preliminary study. *J Context Behav Sci*. 2020; 15:68-72.
- 10-Saka D, Celik S. The inclusive mindset transformation needs of teachers working in challenging conditions: An examination from the perspective of Activity and Attribution Theory. *Teach Teach Educ*. 2024; 152:104793.
- 11-Dweck CS, Reppucci ND. Learned helplessness and reinforcement responsibility in children. *J Pers Soc Psychol*. 1973;25(1):109.
- 12-Dweck CS, Yeager DS. Mindsets: A view from two eras. *Perspect Psychol Sci*. 2019;14(3):481-496.
- 13-Dweck CS. *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Hove: Psychology Press; 2013. doi: 10.4324/9781315783048
- 14-Dweck CS. *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House; 2006.
- 15-Dweck CS. The journey to children's mindsets—and beyond. *Child Dev Perspect*. 2017;11(2):139-144.
- 16-Gandhi J, Watts T W, Masucci M D & et al. (2020). The effects of two mindset interventions on low-income students' academic and psychological outcomes. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 13(2), 351-379.
- 17-Boylan F, Barblett L, Knaus M. I think I can, I think I can't: Design principles for fostering a growth mindset in the early years. *J Early Child Teach Educ*. 2024;45(1):96-117.
- 18-Gazmuri, C. (2025). Can growth mindset interventions improve academic achievement? A structured review of the existing evidence. *Review of Education*, 13(2), e70066.



- 19-Broda M, Yun J, Schneider B & et al. Reducing inequality in academic success for incoming college students: a randomized trial of growth mindset and belonging interventions. *J Res Educ Eff.* 2018;11(3):317-338.
- 20-Yeager DS, Hanselman P, Walton GM & et al. A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature.* 2019;573(7774):364-369.
- 21-Liu WC. Implicit theories of intelligence and achievement goals: A look at students' intrinsic motivation and achievement in mathematics. *Front Psychol.* 2021; 12:593715.
- 22-Radmanesh E, Dortaj F, Sadipour E & et al. Compilation and validation of dynamic mindset instructional package based on intelligence beliefs theory of Dweck and determining of its effectiveness on tenacity and academic procrastination of female students. *J Mod Psychol Res.* 2022;17(66):131-140.
- 23-Hwang YK, Jung MN, Lee CS. The effect of employment stress and growth mindset on the happiness of Korean college students: the moderated mediation model of grit. *Medico-Legal Update.* 2019;19(2):487-493
- 24-Cooper JB, Lee S, Jeter E & et al. Psychometric validation of a growth mindset and team communication tool to measure self-views of growth mindset and team communication skills. *J Am Pharm Assoc.* 2020;60(6):818-826
- 25-Akbari Zardkhaneh S, Ahmadi F, Mahdavi M. Standardization Persian version of Cognitive Disability Test among normal individuals: a preliminary study. *CPJ.* 2018;5(4):21-30. Available from:
- 26-Goretzko D, Siemund K, Sterner P. Evaluating model fit of measurement models in confirmatory factor analysis. *Educational and Psychological Measurement.* 2024;84(1):123-144.
- 27-West SG, Wu W, McNeish D & et al. Model fit in structural equation modeling. In: Hoyle RH, editor. *Handbook of structural equation modeling.* 2nd ed. New York: Guilford Press; 2023. 184-205.
- 28-Sigmundsson H, Haga M. Growth mindset scale: Aspects of reliability and validity of a new 8-item scale assessing growth mindset. *New Ideas Psychol.* 2024; 75:101111.
- 29-Muradoglu M, Porter T, Trzesniewski K & et al. A growth mindset scale for young children (GM-C): Development and validation among children from the United States and South Africa. *PLoS One.* 2024;19(10).