Journal of Cognitive Psychology

June 2020, Volume 8, Issue 1

The Evaluation of Psychometric Characteristics of Persian Version of the Colorado Learning Attitudes about Science Using the Polytomous Item Response Theory Models

Mojtaba Jahanifar[1*], Hojatolah Derafsh [2]

[1] *Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, shahid chamran university of Ahvaz, Ahvaz, Iran. M.jahanifar@scu.ac.ir*

[2] *Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, shahid chamran university of Ahvaz, Ahvaz, Iran.*

Citation: Jahanifar M, Derafsh H. The Evaluation of Psychometric Characteristics of Persian Version of the Colorado Learning Attitudes about Science Using the Polytomous Item Response Theory Models**. J**ournal of **C**ognitive **P**sychology. 2020; 8(1):1-26. [Persian].

Key words
Physics Education, Physics Attitude, CLASS Questionnaire, Graded Response Model

Abstract

Researchers in the field of science education believe that people's attitudes about learning will have a significant impact on their future learning and what they learn from science will not be irrelevant to their views and attitudes. Accordingly, most questionnaires have been developed to measure attitudes towards science. One of the newest questionnaires is the Colorado Learning Attitudes about science, known as CLASS. This questionnaire has not been standardised in Iran for the use of researchers in the field of education and psychology. The current descriptive research has been based on instrument designs and examined their psychometric properties. In this study, 476 high school students in science and mathematics courses were recruited to evaluate the psychometric properties of the questionnaire. Confirmatory factor analysis was used to investigate the questionnaire structures and a graded response model in Polytomous Item Response Theory (IRT) was used to analyse items. The Cronbach's alpha for all eight factors of the questionnaire ranged from 0.701 to 0.891. All the eight factors perfectly fitted into the Polytomous IRT models, in addition to having diagnosis and threshold parameters. In terms of classical measurement, indicators such as reliability and validity of the structure as well as the estimated parameters in the Polytomous IRT model, the items and structure of this questionnaire could be considered as desirable. Therefore, the authours would recommend using the Persian version of this questionnaire to examine attitudes about science, especially physics, appropriately.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه نگرش‌ها درباره یادگیری علوم با بهره‌گیری از مدل سوال پاسخ چند ارزشی

مجتبی جهانی‌فر[۱]، حجت‌الله درفش[۲]

۱. (نویسنده مسئول) گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
M.Jahanifar@scu.ac.ir

۲. گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت
۱۳۹۹/۰۵/۱۱

تاریخ پذیرش نهایی
۱۳۹۹/۰۷/۲۷

واژگان کلیدی
آموزش فیزیک، نگرش درباره فیزیک، پرسشنامه CLASS، مدل پاسخ مدرج

چکیده

پژوهشگران حوزه آموزش علوم بر این باور هستند که نگرش افراد درباره یادگیری در آینده درسی آن‌ها تأثیر چشمگیری دارد و آنچه که از علوم خواهند آموخت بی‌ارتباط با این نگرش‌ها نخواهد بود. ابزارهایی برای اندازه‌گیری نگرش نسبت به علوم توسعه ارائه شده‌است. یکی از جدیدترین آن‌ها پرسشنامه نگرش‌ها نسبت به یادگیری علوم کلرادو مشهور به CLASS است. که در کشور ما برای استفاده پژوهشگران حوزه آموزش و روانشناسی، استانداردسازی نشده است. پژوهش از نوع توصیفی است که مبتنی بر طرح‌های ابزارسازی و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار است. در این پژوهش از ۴۷۶ دانش‌آموز مقطع متوسطه دوم در رشته‌های تحصیلی تجربی و ریاضی برای بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه مذکور استفاده شده است. از تحلیل عاملی تاییدی به منظور بررسی ساختار عاملی پرسشنامه و از مدل پاسخ مدرج در نظریه سوال پاسخ برای تحلیل گویه‌ها استفاده شد. تحلیل عاملی تاییدی، همه ۸ عامل پرسشنامه را مورد تایید قرار داده ضریب آلفای کرونباخ برای همه عامل‌ها مقادیری از ۰/۷۰۱ تا ۰/۸۹۱ را شامل می‌شدند. گویه‌های پرسشنامه ضمن داشتن برازش مناسب با مدل چند ارزشی پاسخ مدرج دارای پارامترهای تشخیص و پارامتر آستانه مطلوبی بودند. به لحاظ شاخص‌های کلاسیک اندازه‌گیری همچون پایایی و روایی سازه و همچنین پارامترهای برآورد شده در نظریه سوال پاسخ، گویه‌ها و ساختار این پرسشنامه مطلوب ارزیابی می‌شود و پژوهشگران کاربرد نسخه فارسی این پرسشنامه را برای بررسی نگرش‌ها درباره علوم به خصوص فیزیک مناسب می‌دانند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

مقدمه

اگر بتوانید آنچه را که درباره‌اش صحبت می‌کنید، اندازه بگیرید و آن را به صورت کمی بیان کنید، می‌توانید مدعی باشید که درباره آن چیزی می‌دانید، وگرنه دانش شما در باره آن اندک و نارسا است. این گفته لرد کلوین[1] بیانگر یک واقعیت علمی است. چنانکه روانشناسی از وقتی که به صورت یک علم مستقل درآمد که به آزمایشگاه کشیده شد، پدیده‌های روانی به صورت عینی و عملیاتی تعریف شد و مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از هنگامی که روش‌های آماری و اندازه‌گیری‌های روانی مورد توجه قرار گرفت پژوهش‌های روانی و تربیتی به شیوه علمی گسترش یافت (شریفی، ۱۳۹۰). تغییرات شگرف معنوی و مادی طی دهه‌های اخیر و رشد سریع علم، اطلاعات و فن‌آوری و به تبع آن، تغییرات اساسی در زندگی بشر امروز، به زعم بسیاری از اهل نظر، جامعه جهانی را به سمت و سوی توجه هر چه بیشتر به آموزش سواد علمی کشانده است. هر چند در گذشته، یکی از اهداف آموزش هر موضوع درسی، فرا گرفتن مطالب بیشتر و به عبارت دیگر، تبدیل دانش‌آموز به دانشنامه‌ای پر از اطلاعات بود ولی با توجه به آنچه در ارتباط با افزایش حیرت‌انگیز دانش بشری و یادگیری در طول عمر وجود دارد، دیگر داشتن چنین انتظاری از دانش‌آموز کار معقولی به نظر نمی‌رسد. لذا بیشتر دانشمندان تعلیم و تربیت سه هدف عمده را برای آموزش در عصر فن‌آوری اطلاعات متصور هستند: انتقال دانستنی‌ها، ایجاد و پرورش مهارت‌های لازم، ایجاد و پرورش نگرش‌های لازم. از این رو همواره باید به دنبال راهکارها و روش‌هایی باشیم تا ضمن آموزش دقیق و موثر و به روز، شهروندان را برای زندگی در قرنی آماده کنیم که ضمن آمادگی برای رویارویی با جهان آینده، نگرش‌های مثبتی نیز نسبت به علوم داشته و مهارت‌هایی را کسب کنند که فن‌آوری‌ها را بهتر بفهمند و از آن‌ها بهره ببرند (معتمدی، ۱۳۹۶).

معلم‌ها و استادان درس فیزیک و دانشجویان و دانش‌آموزان که درس فیزیک را می‌گذرانند، نگرش و انتظارات متفاوتی با هم دارند. به عنوان مثال بسیاری از معلم‌ها یادگیری مفاهیم و کاربردهای فیزیک را برای اولین بار جالب و جذاب می‌دانند در صورتی که شاگرد آن‌ها عقیده‌ای نزدیک به آن‌ها ندارند، این اختلاف بین عقاید و انتظارات تأثیر نامناسبی بر روی فرآیند یاددهی – یادگیری در درس فیزیک گذاشته و موجب ایجاد نگرش‌های منفی در مورد درس فیزیک خواهد شد (هو و زوییکل، ۲۰۱۸؛ ساهین[2] ۲۰۰۹؛ لیندستروم وشارما[3]، ۲۰۱۱). بسیاری از نگرش‌ها و عقاید و انتظارات دانشجویان و دانش‌آموزان به دیدگاه‌های معرفت‌شناسی[4] آن‌ها برمی‌گردد. معرفت‌شناسی شاخه‌ای از علم فلسفه است، که درمورد دانش و عقاید و نحوه شکل‌گیری دانش در ذهن انسان بحث می‌کند. در بافت آموزش علوم معرفت‌شناسی بیشتر بر روی طبیعت علم و نحوه شکل‌گیری مفاهیم علمی در ذهن انسان مباحثه می‌کند و بیشتر به دنبال پاسخ دادن به سوال‌هایی همچون: "ما چگونه یاد می‌گیریم چیزی را یاد بگیریم، دانش تازه را چگونه در ذهن خود بسازیم، دانش تازه را چگونه تفسیر کنیم؟ معانی و مفاهیم در ذهن ما چگونه تشکیل می‌شوند؟" است. دیدگاه معرفت‌شناسی دانشجویان و دانش‌آموزان و همچنین نگرش‌ها و انتظارات آن‌ها تأثیر بسزایی بر رویکردی که برای یادگیری انتخاب می‌کنند داشته و بر روی نحوه نظم بخشی آن‌ها به ساختار دانش و زمانی که بر روی آن صرف می‌کنند تأثیرگذار است (شومر[5]،۱۹۹۰؛ شارما و همکاران، ۲۰۱۳). پژوهشگران حوزه آموزش فیزیک بر این باور هستند که دیدگاه‌های معرفت‌شناسی در فیزیک آینده درسی یادگیرنده را رغم می‌زند و آنچه که از فیزیک خواهند آموخت بی‌ارتباط با این دیدگاه‌ها نخواهد بود (هامر[6]، ۲۰۰۰ ؛ اتکینا[7]، ۲۰۰۲). در دهه‌های گذشته پژوهشگران آموزش فیزیک بر روی فهم بسیاری از دیدگاه‌های معرفت‌شناسی و نگرش تحقیق کرده‌اند و بر روی احتمال وجود رابطه بین رفتار یادگیری

[1] Lord kelvin
[2] Sahin,
[3] Lindstrom & Sharma
[4] Epistemological view
[5] Schommer
[6] Hammer
[7] Etkina

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

شاگردان و دیدگاه‌های معرفت‌شناسی آن‌ها پژوهش کرده‌اند (تاکر[1]، ۲۰۰۳؛ البی[2]، ۲۰۱۱). در بیشتر این پژوهش‌ها از اینکه شاگردان چگونه و با چه عقایدی سر کلاس حاضر می‌شوند و این عقاید چه تأثیری بر گذار آن‌ها از دیدگاه عوام گرایانه به دیدگاه‌های کارشناسانه دارد بحث به میان آمده است. از این رو آگاهی داشتن از این دیدگاه‌ها و دانستن دانش پیشین شاگردان می‌تواند نقش مهمی بر برنامه درسی معلمان داشته و بر فعالیت‌های یاددهی – یادگیری آن‌ها موثر باشد. اسمیت، استاین و هول مز (۲۰۲۰)، ردیش[3] (۲۰۱۰) و سیمار[4] (۲۰۱۱) ضمن تایید این نکته بر این باور هستند ایجاد ارتباط موثر بین موضوعات درسی تازه و آنچه که شاگردان با خود به سر کلاس می‌آورند (انتظارات، نگرش‌ها، عقاید و دانش) می‌تواند به بهبود برنامه‌های درسی در جهت آموزش بهتر بیانجامد، ضمن اینکه می‌تواند موجب اصلاح نگرش‌ها و یا توسعه و تغییر آن‌ها شود.

هر چند به گفته کورت مایر[5] (۲۰۰۷) ارزیابی عقاید، نگرش‌ها و انتظارات چندان ساده و سر راست نیست، اما پژوهشگران حوزه آموزش فیزیک راه‌هایی را برای بررسی آن‌ها پیدا کرده‌اند. در این میان پرسشنامه‌های متعددی به منظور تشخیص نگرش‌ها، عقاید و دیدگاه‌ها از درس فیزیک طراحی شده و هم اکنون از آن‌ها در سطح جهان استفاده می‌شود. از جمله می‌توان به پرسشنامه انتظارات دانشجویان از درس فیزیک ماساچوست مشهور به MPEX [6] که در سال ۱۹۹۸ توسط ادوارد ردیش در دانشگاه مریلند طراحی و ساخته شده، اشاره کرد. پرسشنامه دیگری در سال ۱۹۹۶ در دانشگاه آریزونا توسط ابراهیم هالون و دیوید هستنس[7] با نام پرسشنامه دیدگاه‌ها درباره علوم مشهور به VASS[8] ساخته شد که بر روی دیدگاه‌های معرفت‌شناسی در باره علوم مانند فیزیک شیمی و زیست‌شناسی متمرکز شده بود. البی در سال ۲۰۰۱ پرسشنامه دیگری با نام سنجش عقاید معرفت‌شناسی درباره علوم فیزیکی مشهور به EBAPS[9] طراحی کرده است که به نسبت کمتر مورد توجه بوده است که البته به دلیل اینکه بیشتر تکیه آن بر روی علوم فیزیکی بوده تا فیزیک مقدماتی. در سال ۲۰۰۶ آدامز در دانشگاه کلرادو پرسشنامه تازه‌تری طراحی کرده‌اند که به CLASS[10] شهرت یافته است. لیندستروم و شارما در سال ۲۰۱۱ پرسشنامه دیگری برای بررسی میزان خود-کارآمد ی[11] در درس فیزیک طراحی کرده‌اند. پرسشنامه‌های VASS و EBAPS بیشترین تاکید را بر روی علوم دارند که مشتمل بر فیزیک و شیمی و زیست‌شناسی است و قصد دارند عقاید شخصی درباره طبیعت علم و نحوه یادگیری علوم را مورد سنجش قرار دهند. اما پرسشنامه‌های MPEX و CLASS تمرکز ویژه‌تری بر روی درس فیزیک دارند.

معتمدی (۱۳۸۶) تاثیر علوم فیزیکی در توسعه علمی و صنعتی کشورها به اندازه‌ای واضح می‌داند که نیازی به اثبات و استدلال آن ندانسته و بر این باور است که دولت‌ها و ملت‌هایی که بخواهند کشور خود را در علم و فناوری به پیش برند، باید در آموزش و پژوهش در فیزیک اهتمام داشته باشند، همچنین توسعه هر شاخه از این علم، مستلزم توجه به آموزش آن است؛ با تاسف باید گفت در کشور ما به «آموزش علوم» و به خصوص آموزش فیزیک به عنوان یک رشته تخصصی، عنایت کافی نمی‌شود و همین بی‌توجهی سبب شده تا کوشش‌ها و سرمایه‌گذاری‌هایی که برای توسعه علم صورت گرفته، چنانچه باید به نتیجه نرسد. پژوهشگر نیز بر این باور است که در ایران این موضوع همچنان مورد بی توجهی است و به پژوهش‌های آموزش علوم و یا آموزش فیزیک کمتر پرداخته شده است، یکی از لوازم پرداختن به این نوع موضوعات در ایران داشتن ابزارهای مناسب برای گردآوری اطلاعات است. به عقیده ووتچانا و امارات[12] (۲۰۱۱) پرسشنامه CLASS توانسته

[1] Thacker
[2] Elby
[3] Redish
[4] Semar
[5] Korte Meyer
[6] maryland physics expectations survey
[7] Ibrahim Halloun & David Hestenes
[8] views about acience aurvey
[9] epistemological beliefs assessment about physics science
[10] colorado learning attitude about science survey
[11] Physics Self-Efficacy
[12] Wutchana & Emarat

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

برای روشن شدن هر کدام از عامل‌ها پرسش‌های بهتری نسبت به پرسشنامه‌ها با موضوع مشابه را مطرح کند و البته عامل‌های بیشتری را نسبت به سایر پرسشنامه‌های موجود تبیین کند. پرسشنامه CLASS تازه‌ترین پرسشنامه از این گونه است و به بررسی نگرش‌ها نسبت به فیزیک پرداخته است.

پرسشنامه CLASS در سال ۲۰۰۶ م. توسط آدامز[1] و همکارانش در دانشگاه کلرادو طراحی و ساخته شده است. هدف آن سنجش عقاید یادگیرندگان درباره فیزیک و یادگیری فیزیک است، به گفته سازندگان آن این پرسشنامه قادر است بین یادگیرندگانی که دیدگاه کارشناسانه نسبت به یادگیری فیزیک دارند و آن‌هایی که دیدگاه خام و عوام نسبت به آن دارند تمایز ایجاد کند. گویه‌های این پرسشنامه به گونه‌ای نوشته شده که می‌تواند طیف وسیعی از دوره‌های آموزش فیزیک را دربربگیرد. در این پرسشنامه از افراد خواسته می‌شود که به ۴۲ گویه طراحی شده در مقیاس لیکرت پاسخ دهند. گویه‌ها در هشت عامل ارائه شدند که به گفته سازندگان آن این طبقه‌ها به لحاظ ماهیت و تعداد با طبقه‌های ارائه شده در پرسشنامه‌های پیش از آن متفاوت است. این طبقه‌ها بر اساس ویژگی‌های فکری و معرفت‌شناسی یادگیرندگان طراحی شده‌اند (آدامز و همکاران، ۲۰۰۶). شواهد مفصلی از روایی و پایایی این ابزار توسط آدامز و همکاران ارائه شده است (ر. ج آدامز وهمکاران ، ۲۰۰۶). طبقه‌ها یا همان عامل‌هایی که در این پرسشنامه مورد سنجش قرار می‌گیرند عبارتند از پیوند با دنیای واقعی[2]، علائق شخصی[3]، تلاش برای ساخت معانی[4]، پیوندهای مفهومی[5]، درک مفهومی کاربردی[6]، حل مساله به طور کلی[7]، اطمینان به حل مساله[8]، پیچیدگی حل مساله[9]. از میان گویه‌های این پرسشنامه چندین گویه هم به هیچ طبقه‌ای تعلق ندارد و به گفته سازندگان در شکل فعلی پرسشنامه مفید واقع نشده‌اند و تلاش‌ها برای بهبود نسخه‌ها ادامه دارد. البته به نظر می‌رسد برخی از این گویه‌ها به منظور بررسی این مورد بوده که آیا مشارکت کننده در پرکردن پرسشنامه، گویه مورد نظر را به خوبی مطالعه کرده است و یا اینکه به صورت تصادفی و بدون دقت به گویه‌ها در پاسخ نامه علامت زده است. نمونه این گویه‌ها که هدف آن‌ها راستی آزمایی است را می‌توان در گویه‌های ۲۷ و ۳۱ مشاهده کرد.

تازگی این پرسشنامه، همچنین کاملتر بودن آن نسبت به سایر پرسشنامه‌ها، موجب شده تا پژوهشگر آن را برای سنجش پایایی و روایی انتخاب کند. سنجش روایی و ساختار عاملی این پرسشنامه به طور کامل و دقیق پیش از این توسط آدامز و همکارانش به شیوه بهینه سازی استوار[10] و تحلیل عاملی اکتشافی صورت گرفته است لذا هدف اصلی این پژوهش معرفی، ترجمه و سنجش پایایی پرسشنامه CLASS با استفاده از نظریه سوال پاسخ و یک مدل چند ارزشی از آن یعنی مدل پاسخ مدرج است.

روش

این مطالعه از نوع روان‌سنجی بوده و سعی دارد با استفاده از تکنیک های ابزارسازی در نظریه سوال پاسخ، به بررسی ویژگی گویه‌های پرسشنامه CLASS پرداخته تا بتوان از آن در پژوهش‌های آموزش فیزیک در ایران بهره برد. در این قسمت به تشریح مراحلی می‌پردازیم که در سنجش روایی و پایایی این پرسشنامه گذرانده‌ایم.

جامعه این پژوهش مدارس متوسطه دوم در ایران، در رشته‌های تجربی و ریاضی، همچنین در هنرستان‌های فنی حرفه‌ای در برخی رشته‌ها، درس فیزیک ارائه می‌شود که شامل موضوعات فیزیک مقدماتی همچون، حرکت‌شناسی، نیروشناسی، الکتریسیته و گرما است. مطابق نظر ساهین و

[1] Adams
[2] Real Word Connection
[3] Personal Interest
[4] Sense making/effort
[5] Conceptual connections
[6] Applied Conceptual Understanding
[7] Problem solving general
[8] Problem solving confidence
[9] Problem solving sophistication
[10] Robustness

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

آنیل [1](۲۰۱۷) حجم نمونه و طول آزمون هر دو به طور همزمان روی برآوردهای پارامتر در نظریه سوال پاسخ تأثیرگذار هستند، آن‌ها برای ۳۰ گویه و مدل‌های ۳ پارامتری و مانند آن حداقل تعداد ۲۵۰ نمونه را توصیه کردند. همچنین در پژوهشی دیگر موندفرام، شاو و لوکه[2] (۲۰۰۹) برای نسبت تعداد متغیرها در تحلیل عاملی به عوامل، جدولی پیشنهاد دادند که در آن برای نسبت‌های مختلف حداقل حجم نمونه را نشان می‌دهد، در این جدول تعداد حداقل ۱۵۰ شرکت کننده برای نسبت ۵، مطلوب ارزیابی شده است. این نسبت در این پژوهش ۶/۳ است. جامعه آماری ما کلیه دانش‌آموزان ایرانی را شامل می‌شود که درس فیزیک مقدماتی را در دوره متوسطه دوم گذرانده و یا در حال گذراندن آن هستند. برای بررسی ویژگی‌های پرسشنامه CLASS از نمونه‌ای ۴۷۶ نفری از این دانش‌آموزان که در دسترس پژوهشگر بودند استفاده شد. به منظور گردآوری نظر شاگردان از دبیران فیزیک برخی استان‌ها مانند تهران، اصفهان، خوزستان، هرمزگان، آذربایجان غربی و شرقی، سیستان و بلوچستان، گلستان، خراسان رضوی، مازندران، کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال و بختیاری که در دسترس بودند، تقاضا کردیم که پیوند[3] نسخه الکترونیک پرسشنامه CLASS را در گروه‌هایی که در شبکه‌های اجتماعی مجازی با شاگردان خود داشتند به اشتراک بگذارند. سامانه مربوط به طراحی پرسشنامه الکترونیک، امکاناتی همچون اجباری کردن پاسخ‌ها، عدم دریافت پاسخ‌های بی‌ربط را در اختیار پژوهشگر قرار داد، ضمن اینکه پژوهشگر ضمن استفاده از سوال‌های راستی‌آزمایی، با بهره‌گیری از شاخص‌های غربالگری، داده‌ها را به دقت مورد بررسی قرار دادند.

ابزار اصلی مورد استفاده در این پژوهش، نسخه فارسی پرسشنامه CLASS است، به منظور انتشار پرسشنامه، پر کردن توسط شرکت‌کنندگان و همچنین گردآوری داده‌های الکترونیکی از سامانه‌های اینترنتی توزیع پرسشنامه استفاده گردید. به منظور تحلیل داده‌ها و بررسی مدل‌های سوال پاسخ از نرم‌افزار تجاری IRTPro استفاده شد. برای بررسی تحلیل عاملی تاییدی نیز از نرم‌افزار LISREL 8.8 بهره گرفته شد.

یکی از ساده‌ترین جنبه‌های روایی و در عین حال ضعیف‌ترین شواهد روایی یک ابزار روایی صوری است. این روایی نشان می‌دهد که ظاهر ابزار برای پوشش دادن اهداف و محتوای مورد نظر مناسب است. در این نوع روایی، قابلیت اجرایی، هماهنگی شکل و سبک قسمت‌های مختلف ابزار، قابلیت خوانده شدن، گویایی و وضوح زبان مورد استفاده در ابزار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (هالادینا[4]، ۱۹۹۹). در این پژوهش از ۳۰ دانش‌آموز تقاضا کردیم که در سه مورد ۱) وضوح و روانی عبارت‌ها و جمله‌های استفاده شده در ترجمه پرسشنامه ۲) اینکه آیا دانش‌آموزان در سطح آن‌ها می‌توانند به سوالاتی از این قبیل پاسخ دهند ۳) سبک و شکل پرسشنامه، به هر کدام از گویه‌ها در مقیاس ۱ تا ۵ امتیاز دهند(۱= خیلی مخالفم، ۲= مخالفم، ۳= نظری ندارم، ۴= موافقم و ۵= خیلی موافقم). از شاخص نمره تأثیر سوال (گویه)[5] برای بررسی روایی صوری پرسشنامه استفاده شد. نمره تأثیر برای هر گویه به صورت حاصل ضرب اهمیت یک گویه در تعداد تکرار آن محاسبه می‌شود (لاکیس، گادبوت و سریس[6]، ۲۰۰۲). برای محاسبه این شاخص نسب افرادی که به گویه نمره ۴ یا ۵ داده‌اند در میانگین نمره کسب شده برای هر گویه ضرب می‌شود، اگر فراوانی نسبی مورد انتظار برای گزینه ۳، ۵۰ درصد در نظر گرفته شود، مقدار قابل قبول این شاخص برای تایید روایی صوری هر گویه مقادیر ۱/۵ و بالاتر از آن است (کولتن و کاورت[7]، ۲۰۰۷). در این پژوهش به دلیل ترجمه از زبان انگلیسی به زبان فارسی، لازم دانستیم که به بررسی مجدد روایی ظاهر پرسشنامه بپردازیم. پرسشنامه CLASS ترجمه‌ای از زبان انگلیسی به زبان فارسی است، فرآیند ترجمه ابتدا توسط دو کارشناس آموزش فیزیک به طور جداگانه صورت گرفت، پس از آن از

[1] Sahin, Anil & Lu Ke
[2] Mundfrom & Shaw
[3] Link
[4] Haladyna
[5] Item Impact Score
[6] Lacasse, Godbout, Series
[7] Colton, Covert

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

ترجمه آن‌ها نسخه واحدی تهیه شد، سپس از دو کارشناس زبان انگلیسی درخواست شد تا ترجمه‌ها را دوباره به زبان انگلیسی برگردانند و از باز ترجمه آن‌ها نیز نسخه واحدی تهیه و با نسخه اصلی پرسشنامه تطبیق داده شد. در این مسیر همواره پرسشنامه و جملات آن مورد ویرایش قرار می‌گرفت و در نهایت نسخه نهایی تهیه شد.

این پرسشنامه مجموعا ۴۲ گویه مجزا داشته است، که در جدول ۱ تعلق هر گویه به عامل نمایش داده شده‌است، آنگونه که آدامس و همکاران (۲۰۰۶) بیان کرده‌اند، تنها ۲۲ گویه از آن به عامل‌های پرسشنامه تعلق داشته و به سایر گویه‌ها در ساخت سازه نقشی ندادند. در این پژوهش از ۲۰ معلم و استاد فیزیک درخواست کردیم که با بررسی محتوای این گویه‌ها آن‌ها را با عامل‌های پرسشنامه مرتبط سازند، برای بررسی بهتر از شاخص‌های روایی محتوا بهره بردیم. دو نسخه از پرسشنامه CLASS در اختیار ۲۰ متخصص قرار گرفت، نسخه اصلی پرسشنامه CLASS، نسخه ترجمه شده به فارسی CLASS و جدولی که نشان می‌داد کدام گویه در حال سنجش کدام عامل است. بوسیله پرسشنامه از آن‌ها خواسته شد تا درباره هر گویه اظهار نظر خود را به صورت اعداد ۱ تا ۴ اعلام کنند. در این پرسشنامه عدد ۱ به معنی نا مرتبط بودن گویه، عدد ۲ گویه مرتبط است اما احتیاج به بازنگری کلی دارد، عدد ۳ گویه مرتبط است اما احتیاج به بازنگری جزیی دارد و عدد ۴ یعنی گویه کاملا مرتبط است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها برای تعیین روایی محتوا از شاخص روایی محتوا موسوم به CVI استفاده شد. این شاخص در دو سطح گویه و سازه قابل محاسبه است (هالک و همکاران ، ۲۰۱۷). شاخص I-CVI: شاخص روایی محتوایی گویه است و برابر نسبت افراد متخصص است که به گویه نمره ۴و۳ دادند به کل متخصّصان که گویه را بررسی کرده‌اند. این شاخص می‌تواند اعداد بین ۰ تا ۱ را در برگیرد، که البته مقادیر زیر ۰/۷ باعث رد شدن گویه، مقادیر بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ احتیاج به بازنگری و مقادیر بالای ۰/۷۹ قابل قبول هستند و S-CVI شاخص محتوایی سازه (مقیاس) است که برای محاسبه آن I-CVI های گویه‌های مربوط به هر مقیاس را با هم جمع کرده و به تعداد کل گویه‌ها در آن مقیاس تقسیم می‌کنند که مقادیر بالای ۰/۹ برای هر مقیاس مطلوب است (زمان زاده، ۲۰۱۵و شی، ۲۰۱۲). این کار به منظور بررسی نقش گویه‌هایی است که در نسخه اصلی برای آن‌ها عاملی مشخص نشده است، انجام گرفته است. گویه‌های شماره ۱۰ ، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۹، ۳۷، ۴، ۷، ۹، ۳۳، ۴۱ از آن جمله هستند. جدول ۱ انتساب هر گویه به عامل را مشخص کرده است، مواردی که در ستون سوم مشخص شده‌اند در نسخه اصلی بلاتکلیف رها شده و به عامل مشخصی تعلق نداشتند، که این پژوهش آن گویه‌ها را به عامل‌ها منتسب کرده و روایی محتوایی آن‌ها را مورد بررسی قرار خواهد داد. گویه‌های ۲۷ و ۳۱ تنها به منظور راستی‌آزمایی عدم انتخاب تصادفی گزینه‌ها به کار می‌روند و تعلق به هیچ عاملی ندارند (قسمت نتایج را ببینید).

جدول ۱- انتساب گویه‌ها به عامل‌های پرسشنامه CLASS

عامل	گویه‌های منتسب به عامل در پرسشنامه اصلی	گویه‌های منتسب به عامل در نسخه فارسی
پیوند با دنیای واقعی	۲۸-۳۰-۳۵-۳۷	۲۸-۳۰-۳۵-۳۷
علائق شخصی	۳-۱۱-۱۴۲۵-۲۸-۳۰	۳-۱۱-۱۴-۲۵
تلاش برای ساختن معانی	۱۱-۲۳-۲۴-۳۲-۳۶-۳۹-۴۲	۱۹-۲۳-۲۴-۳۲-۳۶-۳۹-۴۲
پیوندهای مفهومی	۱-۵-۶-۱۳-۲۱-۳۲	۱-۶-۱۳-۱۷-۲۹-۳۸
درک مفهومی و کاربردی	۱-۵-۶-۸-۲۱-۲۲-۴۰	۷-۸-۹-۲۲-۴۱
حل مساله به طور کلی	۱۳-۱۵-۱۶-۲۵-۲۶-۳۴-۴۰-۴۲	۲-۴-۱۰-۱۶-۲۰-۲۶-۳۳

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

اطمینان به حل مساله	۴۰-۳۴-۱۶-۱۵	۴۰-۳۴-۱۸-۱۵
پیچیدگی حل مساله	۴۰-۳۴-۲۵-۲۲-۲۱-۵	۲۲-۲۱-۵
گویه‌های بدون عامل	۴۱-۳۳-۹-۷-۴-۳۷-۲۹-۲۰-۱۹-۱۸-۱۷-۱۲-۱۰	۳۱-۲۷-۱۲

به منظور تحلیل گویه‌ها از مدل‌های چند ارزشی نظریه سوال – پاسخ استفاده شده است. در این روش با استفاده از مدل پاسخ مدرج[1] سیم جیما[2] که تعمیم یافته یک مدل دو پارامتری است به تحلیل گویه‌ها پرداخته می‌شود، این مدل برای تحلیل ابزارهایی مناسب است که پاسخ دارای طبقه‌های مختلف بوده و طبقه‌ها مرتب هستند. این مدل از نوع مدل‌های تفاوت است و در چند مرحله ساخته می‌شود، در این مدل تک بعدی که نیازی نیست همه گویه‌ها طبقه‌هایی برابر داشته باشند، هر گویه دارای پارامتر تشخیص و پارامتر آستانه است. تعداد آستانه از طبقه‌ها یک واحد کمتر است (دی آیالا[3]، ۲۰۰۹). طبقه‌بندی بودن پاسخ ها در پرسشنامه CLASS و مرتب بودن آن‌ها باعث شده تا از مدل سیم جیما برای تحلیل آن استفاده شود. در پرسشنامه CLASS هر گویه دارای پنج طبقه است، پس برای هر گویه یک پارامتر تشخیص و چهار پارامتر آستانه خواهیم داشت. اینجا پارامتر آستانه تفسیری متفاوت از پارامتر دشواری دارد، در واقع اینجا پارامتر آستانه برای هر طبقه به معنی آن سطح از توانایی (صفت مکنون) است که شخص به احتمال ۵۰ درصد طبقه بعد از طبقه مورد نظر را انتخاب خواهد کرد. این مدل طی دو مرحله ساخته می‌شود، مرحله اول ساختن منحنی ویژه عملیاتی است (دی آیالا، ۲۰۰۹):

$$P^{*}_{ix}(\theta)=\frac{e^{a_i(\theta-b_{ix})}}{1+e^{a_i(\theta-b_{ix})}} \qquad (1)$$

در رابطه (۱) a_i, b_{ix} به ترتیب ضریب آستانه طبقه و ضریب تمیز گویه هستند، i شماره گویه و x شماره طبقه است که در پرسشنامه CLASS ، i از ۱ تا ۴۲ و x از ۱ تا ۵ تغییر خواهند کرد.

مرحله دوم ساختن مدل پاسخگویی در هر طبقه است (دی آیالا، ۲۰۰۹):

$$P_{ix}(\theta)=P^{*}_{ix}(\theta)-P^{*}_{i(x+1)}(\theta) \qquad (2)$$

بنا بر رابطه (۲) برای پرسشنامه CLASS که دارای ۵ طبقه برای هر گویه است، می‌توان منحنی‌های احتمال را آنگونه که جدول ۲ نمایش می‌دهد، برای هر گویه تعریف کرد. این مدل به اختصار GRM[4] نامیده می‌شود و در منابع فارسی به مدل پاسخ مدرج مشهور شده است. منحنی‌های حاصل از این مدل در مقایسه با مدل‌های دیگر سوال پاسخ مانند 1PL یا 2PL به صورت صعودی یا نزولی یکنوا نیستند و منحنی‌های متفاوتی را به دلیل تفاوت بین توابع احتمال به وجود می‌آورند.

[1] Graded Response Model
[2] Samejima
[3] De Ayala
[4] Graded Response Model

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

جدول۲- منحنی‌های احتمال پاسخگویی برای پرسشنامه CLASS بر اساس مدل GRM

امتیاز و نام طبقه	منحنی احتمال پاسخگویی
۱= بسیار مخالفم	$P_{i1}(\theta)=1-P^{*}_{i2}(\theta)$
۲= مخالفم	$P_{i2}(\theta)=P^{*}_{i2}(\theta)-P^{*}_{i3}(\theta)$
۳= نظری ندارم	$P_{i3}(\theta)=P^{*}_{i3}(\theta)-P^{*}_{i4}(\theta)$
۴= موافقم	$P_{i4}(\theta)=P^{*}_{i4}(\theta)-P^{*}_{i5}(\theta)$
۵= بسیار موافقم	$P_{i5}(\theta)=P^{*}_{i5}(\theta)$

یافته‌ها

به منظور سنجش روایی و پایایی، از نمونه ۴۷۶ نفری بهره بردیم، ویژگی‌های جمعیت شناختی این نمونه را در جدول ۳ مشاهده می‌کنید.

جدول۳- ویژگی های جمعیت شناختی نمونه انتخاب شده

	جنسیت		پایه تحصیلی			نوع آموزشگاه	
	پسر	دختر	دهم	یازدهم	دوازدهم	دولتی	غیردولتی
فراوانی	۲۱۰	۲۶۶	۱۲۵	۱۱۱	۲۴۰	۳۱۸	۱۵۸
درصد فراوانی	٪۴۴	٪۵۶	٪۲۶	٪۲۳	٪۵۱	٪۶۹	٪۳۱

این پرسشنامه با ۴۲ گویه به صورت الکترونیک در اختیار آن‌ها قرار گرفته است. به منظور راستی آزمایی و خارج کردن پاسخ‌هایی که احتمالا به صورت تصادفی به پرسشنامه داده شده باشد، از دو گویه نامربوط استفاده شد. این دو گویه با شماره‌های ۲۷ و ۳۱ در پرسشنامه قرار داده شدند که متن آن‌ها به صورت زیر است:

گویه ۲۷: مهم است که دولت قبل از پذیرش گسترده ایده‌های علمی جدید آن‌ها را تصویب کند. اگر موافق هستید گزینه ۵ را انتخاب کنید.

گویه ۳۱: ما از این گویه برای خارج کردن نظرات افرادی از پژوهش استفاده می‌کنیم که به درستی پرسشنامه را مطالعه نمی‌کنند، لطفاً برای باقی ماندن نظرهای شما در پژوهش گزینه ۵ را انتخاب کنید. پس از بررسی پرسشنامه‌ها مشخص گردید که تعداد ۱۲ پرسشنامه در پاسخگویی به گویه‌های ۲۷ و ۳۱ به طور تصادفی عمل کرده و پاسخ آن‌ها از روی عقیده و نگرش نبوده بلکه احتمالا تنها به پرکردن گزینه‌ها اقدام کرده بودند. این گونه پرسشنامه ها از تحلیل خارج شده و ادامه تحلیل با ۴۶۴ پرسشنامه ادامه پیدا کرد. مطابق با گفته کلاین (۲۰۱۶) شاخص چولگی و کشیدگی متغیرها بر انحراف استاندارد آن‌ها تقسیم شده و نسبت به دست آمده همچون توزیع z مورد تفسیر قرار گرفت. در هیچکدام از متغیرها در سطح معناداری ۰/۰۱ نسبت ها از ۲/۵۸ بزرگ‌تر نبوده و نشان از

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

عدم چولگی و کشیدگی داده‌ها داشته و نرمال بودن آن‌ها مورد تایید قرار گرفت. پاسخ‌ها به لحاظ نبودن داده‌های پرت نیز وارسی شدند، فاصله ماهالانوبیس[1] D به عنوان شاخص بررسی داده‌های پرت چند متغیری استفاده شد (کلاین، ۲۰۱۶). مقدار D به دست آمده برای پاسخ‌ها به این پرسشنامه در سطح P<۰/۰۰۱ معنادار نبود. مقیاس استفاده شده در این پرسشنامه مقیاس لیکرت بوده است که از شرکت‌کنندگان خواسته شده نگرش خود را با انتخاب اعداد ۱ تا ۵ درباره هر گویه بیان کنند. (۱= بسیار مخالفم، ۲= مخالف هستم، ۳= نظری ندارم، ۴= موافق هستم، ۵= بسیار موافقم)[2]. پرسشنامه CLASS ترجمه‌ای از زبان انگلیسی به زبان فارسی است، به همین خاطر احتمال اینکه در انتقال ویژگی‌های زبان و وضوح کلمه‌ها کاستی‌هایی وجود داشته باشد، هست. به همین خاطر از ۳۰ دانش‌آموز پایه‌های دهم تا دوازدهم متوسطه اول در رشته‌های تجربی و ریاضی تقاضا کردیم در مورد روایی ظاهر گویه‌ها اظهار نظر کنند که روش ثبت نظرها و تحلیل آن‌ها در قسمت روش آمده است. جدول ۴ شاخص‌های نمره تأثیر گویه را نمایش می‌دهد که مقادیر بیش از ۱/۵ نشان از مطلوب بودن روایی صوری گویه‌ها دارد. گویه‌هایی که به صورت ستاره‌دار مشخص شده‌اند روایی صوری مطلوبی ندارند.

جدول۴- نمره تأثیر برای بررسی روایی صوری گویه‌های پرسشنامه CLASS

گویه	نمره تأثیر	گویه	نمره تأثیر	گویه	نمره تأثیر	گویه	نمره تأثیر	گویه	نمره تأثیر	گویه	نمره تأثیر
۱	۱/۶۱	۱۲	۱/۹	۱۹	۱/۶۴	۲۶*	۰/۷۴	۳۶	۱/۶۱	۴	۲/۰۱
۳	۱/۸۳	۱۳	۱/۸	۲۰*	۰/۸۶	۲۸	۱/۵۹	۳۷	۱/۸۳	۷	۱/۹۵
۵	۲/۷۱	۱۴	۲	۲۱*	۱/۲۱	۲۹	۱/۹۹	۳۸	۲/۷۱	۹	۱/۸۸
۶*	۰/۹۳	۱۵	۱/۵۹	۲۲	۲/۰۵	۳۰	۲/۲	۳۹	۱/۶۱	۳۳	۲
۸	۲/۰۳	۱۶	۲/۰۷	۲۳	۲/۱۴	۳۲	۲	۴۰	۱/۸۳	۴۱	۱/۷۶
۱۰	۱/۹۹	۱۷	۱/۸۸	۲۴	۱/۹۷	۳۴	۱/۶۸	۴۲*	۰/۸۵		
۱۱	۲/۱۳	۱۸	۱/۹	۲۵	۲/۰۵	۳۵	۱/۹۳	۲	۱/۶۸		

در جدول ۴ مواردی که با ستاره (*) مشخص شده‌اند نمره تأثیر زیر ۱/۵ را دریافت کرده‌اند، پژوهشگر مطابق با جدول ۵ این گویه‌ها را مورد ویرایش قرارداد تا وضوح بهتری پیدا کرده و نقاط ابهام آن‌ها برطرف شود.

[1] Mahalanobis

[2] در پیوست می توانید متن گویه های پرسشنامه را ببینید.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

جدول۵- گویه‌هایی از پرسشنامه CLASS که پس از بررسی روایی صوری ویرایش شدند

گویه پیش از بررسی روایی صوری	گویه پس از بررسی روایی صوری
۶- دانش فیزیک، شامل مجموعه موضوعاتی است که مجزا و نا مربوط هستند.	۶- دانش فیزیک، شامل مجموعه موضوعاتی است که نمی‌توانم بین آن‌ها ارتباط ایجاد کنم.
۲۰- هرگاه روی یک مساله فیزیک گیر می‌کنم، پیش از آنکه از دیگران تقاضای کمک کنم و یا آنکه آن را رها کنم، بیشتر از پنج دقیقه روی آن فکر نمی‌کنم.	۲۰- هرگاه برای حل یک مسئله فیزیک موفق نیستم، بیشتر از ۵ دقیقه روی ان فکر نمی‌کنم و خیلی زود از دیگران تقاضای کمک می‌کنم و یا آنکه آن را رها می‌کنم.
۲۱- برای حل مساله فیزیک در امتحان، اگر نتوانم معادله خاصی را به یاد آورم، برای حل مساله کاری از پیش نمی‌برم (از طریق قانونی).	۲۱- برای حل مسئله فیزیک در امتحان، اگر نتوانم معادله خاصی را به یاد بیاورم، در صورتی که نخواهم تقلب کنم، برای حل مساله کاری از پیش نمی‌برم.
۲۶- استفاده از فرمول‌های ریاضی در فیزیک می‌تواند به معنادار شدن رابطه بین کمیت‌های قابل اندازه‌گیری کمک کند.	۲۶- استفاده از فرمول‌های ریاضی در فیزیک به من برای معنا دادن به رابطه بین متغیرها کمک می‌کند.
۴۲- هنگام مطالعه فیزیک، من اطلاعات مهم را به آنچه که می‌دانم ارتباط می‌دهم، که البته این کار فراتر از به خاطر سپردن روشی است که آن موضوع ارائه شده است.	۴۲- هنگام مطالعه فیزیک، من اطلاعات مهم را به آنچه که می‌دانم ارتباط می‌دهم، این کار برایم چیزی بیشتر از به خاطر سپردن روش‌ها است.

آن چنان که در جدول ۱ مشاهده کردید، ساختار عامل‌ها در پرسشنامه در نسخه فارسی همانند نسخه اصلی است با این تفاوت که انتساب گویه‌ها به عامل‌ها دچار تغییر شده است، این تغییر با نظر کارشناسی ۲۰ متخصص فیزیک شامل معلم‌ها و استادان فیزیک انجام گرفته است، به منظور بررسی توافق نظر آن‌ها در مورد روایی محتوایی نسخه پرسشنامه، همان گونه که در قسمت روش گفته شد، شاخص‌های S-CVI و I-CVI محاسبه شدند، مقادیر I-CVI برای گویه‌ها در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶- شاخص روایی محتوا I-CVI برای گویه‌های پرسشنامه CLASS

گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI	گویه	I-CVI
۱	۰/۸۸	۸	۰/۸۳	۱۶	۰/۸۰	۲۳	۰/۷۹	۳۲	۰/۸۳	۳۹	۰/۹۷
۲	۰/۹۰	۹	۱	۱۷	۰/۹۵	۲۴	۱	۳۳	۱	۴۰	۰/۷۹
۳	۰/۹۱	۱۰	۰/۸۵	۱۸	۰/۸۰	۲۵	۰/۸۹	۳۴	۱	۴۱	۰/۸۴
۴	۰/۸۰	۱۱	۰/۸۹	۱۹	۱	۲۶	۰/۹۶	۳۵	۱	۴۲	۰/۹۷
۵	۰/۹۴	۱۳	۰/۹۶	۲۰	۱	۲۸	۰/۹۶	۳۶	۱		
۶	۰/۹۱	۱۴	۰/۷۹	۲۱	۰/۹۰	۲۹	۰/۷۹	۳۷	۱		
۷	۰/۸۱	۱۵	۰/۹۰	۲۲	۰/۸۴	۳۰	۰/۹۶	۳۸	۰/۸۴		

میزان شاخص S-CVI برای نسخه فارسی ۰/۹۱ به دست آمده که نشان از مطلوبیت روایی محتوایی کل مقیاس دارد، مقادیر زیر ۰/۷ برای I-CVI باعث رد شدن گویه، مقادیر بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ احتیاج به بازنگری و مقادیر بالای ۰/۷۹

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

قابل قبول هستند. طبق اندازه‌های بدست آمده در جدول ۵ ، انتساب همه گویه‌ها به عامل‌های مورد نظر مطابق نظر کارشناسان در وضع مطلوبی قرار دارد.

برای بررسی روایی سازه این پرسشنامه از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. داده‌ها حاصل از پرسشنامه الکترونیکی بودند و پرکردن سلول‌های پرسشنامه اجباری بوده است به همین خاطر پاسخ ها فاقد داده گم شده هستند. طبق نظر کلاین (۲۰۰۶) شاخص چولگی و کشیدگی متغیرها بر انحراف استاندارد آن‌ها تقسیم شده و نسبت به دست آمده همچون توزیع z مورد تفسیر قرار گرفت. در هیچکدام از متغیرها در سطح معناداری ۰/۰۱ نسبت ها از ۲/۵۸ بزرگ‌تر نبوده و نشان از عدم چولگی و کشیدگی داده‌ها داشته و نرمال بودن آن‌ها مورد تایید قرار گرفت. پاسخ‌ها به لحاظ نبودن داده‌های پرت نیز وارسی شدند، فاصله ماهالانوبیس[1] D به عنوان شاخص بررسی داده‌های پرت چند متغیری استفاده شد (کلاین، ۲۰۰۶). مقدار D به دست آمده برای پاسخ‌ها به این پرسشنامه در سطح P<۰/۰۰۱ معنادار نبود. بارهای عاملی (ارتباط بین گویه‌ها و عامل‌ها) در جدول ۷ نمایش داده شده‌اند، همچنین شاخص آمار استنباطی t به منظور بررسی معناداری این بارهای عاملی گزارش شده است، درجه آزادی مدل ۶۹۰ و مقادیر در سطح معناداری ۰/۰۱ بررسی می‌شوند. مدل ساختاری ارائه شده در شکل ۱ ، ساختار عاملی تایید شده پرسشنامه CLASS نمایش داده شده است.

جدول ۷- بارهای عاملی به همراه شاخص t برای بررسی معناداری آماری بارهای عاملی پرسشنامه CLASS

گویه[2]	بار عاملی[3]	T	گویه	بار عاملی	t	گویه	بار عاملی	t
۲۸	۰/۷۱	۱۵/۶۶	۳۹	۰/۵۹	۱۰/۸۱	۴	۰/۵۱	۹/۶۵
۳۰	۰/۶۶	۱۴/۲۷	۴۲	۰/۵۲	۹/۴۲	۱۰*	۰/۰۹	۱/۷۲
۳۵	-۰/۴۴	۹/۰۴	۱	۰/۵۲	۹/۳۲	۱۶	۰/۴۶	۸/۶۵
۳۷	۰/۵۱	۱۰/۵۵	۶	۰/۲۵	۴/۴۶	۲۰	-/۲۰	۵/۵۴
۳	۰/۶	۱۲/۹۷	۱۳	۰/۳۹	۶/۸۱	۲۶	۰/۴۷	۸/۹۷
۱۱	۰/۳۹	۷/۸۸	۱۷	۰/۵۰	۹/۰۳	۳۳	۰/۲۵	۴/۵۳
۱۴	۰/۵۶	۱۱/۸۳	۲۹	۰/۶۲	۱۱/۱۶	۱۵	۰/۳۵	۶/۷۲
۲۵	۰/۵۸	۱۲/۲۸	۳۸	-۰/۱۱	۲	۱۸	-۰/۲۴	۴/۶۲
۱۹	۰/۳۸	۶/۹۲	۷*	۰/۰۴	۰/۹۳	۳۴	۰/۵۵	۱۰/۷۶
۲۳*	۰/۰۱	۰/۱۶	۸	۰/۲۱	۲/۵۲	۴۰	-۰/۵۶	۱۰/۹۵
۲۴	۰/۵۵	۱۰/۰۷	۹	۰/۳۴	۲/۷۷	۵	۰/۶۶	۱۳/۴۲
۳۲	-۰/۲۳	۴/۰۲	۴۱*	۰/۰۵	۱/۲۰	۲۱	۰/۵۴	۱۰/۴۷
۳۶	۰/۴۲	۷/۵۹	۲	۰/۲۹	۵/۳۸	۲۲	۰/۵۷	۱۱/۲۴

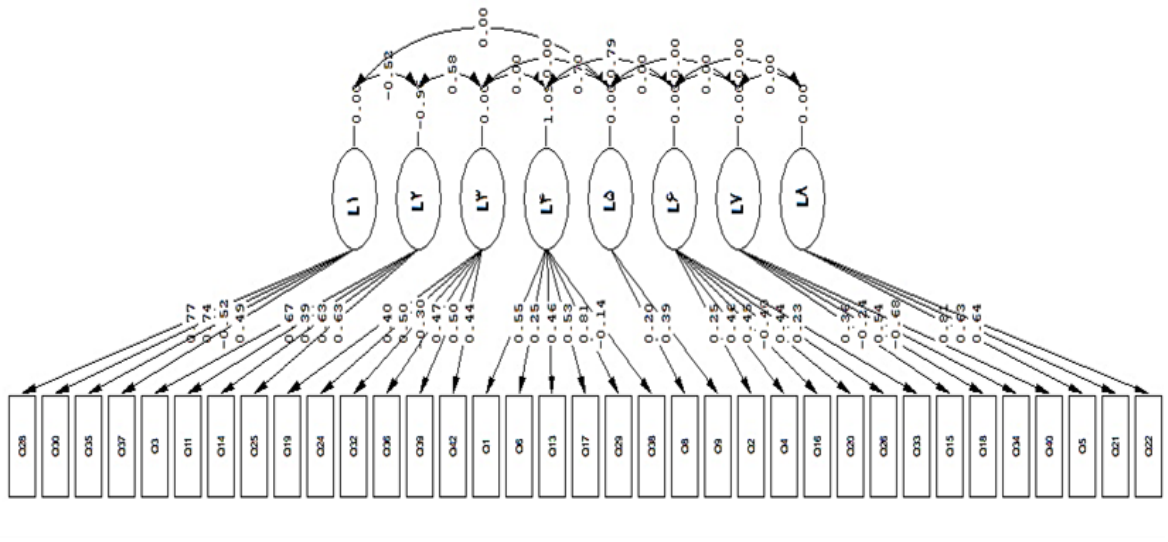
[1] Mahalanobis

[2] گویه ها به ترتیب تعلق به عامل ها و طبق جدول ۱ مرتب شده اند.

[3] بارهای عاملی استاندارد گزارش شده اند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]



شکل ۱- مدل ساختاری تایید شده نسخه فارسی پرسشنامه CLASS

گویه‌هایی که ستاره‌دار هستند، بار عاملی معناداری روی عامل‌ها ندارند و در این ساختار عاملی نمی‌توانند جایگاه معنی‌داری داشته باشند. تحلیل گویه‌های پرسشنامه در مدل سوال پاسخ پس از حذف گویه‌های ستاره‌دار ۲۳- ۴۱- ۷ -۱۰ انجام خواهد شد. مدل ارائه شده در شکل۱ به منظور بررسی روایی سازه، این ساختار عاملی با داده‌های تجربی رسم شده است. به گفته کین (۲۰۰۱) تحلیل عاملی تاییدی به پژوهشگر کمک می‌کند تا مدلی را که برای ارتباط بین عامل‌ها و گویه‌ها ایجاد کرده را مورد ارزیابی قرار دهد. جدول ۸ شاخص‌های برازش مدل ساختاری با داده‌ها را نمایش می‌دهد، شاخص‌های برازش نشان از نیکویی برازش دارند و مدل ساختاری با داده‌های تجربی تایید شده است که این نشانی از مطلوبیت روایی سازه نسخه فارسی پرسشنامه CLASS دارد.

جدول۸- شاخص های برازش برای مدل پرسشنامه CLASS

مقدار شاخص‌های برازش مطلق			مقدار شاخص‌های برازش افزایشی			مقدار شاخص‌های برازش ایجاز		
شاخص	قابل قبول[1]	مدل	شاخص	قابل قبول	مدل	شاخص	قابل قبول	مدل
χ^2	معنادار نبودن	[2]۷۴۱/۱۲	TLI(NNFI)	۰/۹۵< TLI	۰/۹۷۱	χ^2/df	بین ۱ تا ۳	۲/۱۰۴
GFI	۰/۹۵< GFI	۰/۹۶۳	CFI	۰/۹۵< CFI	۰/۹۶۸	RMSEA	RMSEA<۰/۰۵	۰/۰۵۲۹

[1] مقادیر قابل قبول طبق نظر کلاین (۲۰۱۶) بررسی شده‌اند.

[2] p=۰/۳۰۵ و df=۵۴۸

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

در این پژوهش از مدل چند ارزشی پاسخ مدرج نظریه اندازه‌گیری سوال پاسخ برای تحلیل گویه‌ها استفاده شد. دو پیش فرض اساسی تک بعدی و استقلال مکانی در این مدل می بایست مورد بررسی قرار بگیرد. به منظور بررسی تک بعدی بودن داده‌ها از روش تحلیل عاملی غیرخطی استفاده شد. نرم افزار NOHARM شاخص مجموع مجذورات باقی مانده‌ها، ریشه دوم مجذور میانگین باقی مانده‌ها و شاخص تاناکا را به این منظور گزارش می‌دهد. طبق پیشنهاد فینچ و هابینگ[1] (۲۰۰۵) و مک دونالد[2] (۱۹۹۷) مقدار مطلوب و پیشنهادی شاخص مجموع مجذورات باقی مانده‌ها، مقادیر کوچکتر از ۰/۰۰۵ می‌باشد، همچنین مقدار مطلوب و پیشنهادی شاخص ریشه دوم مجذور میانگین باقی مانده‌ها مقادیر کمتر از ۰/۰۱ است. همچنین مقدار مطلوب و پیشنهادی شاخص برازش تاناکا مقادیر بزرگتر از ۰/۹۵ است. جدول ۹ شاخص های شاخص مجموع مجذورات باقی مانده‌ها، ریشه دوم مجذور میانگین باقی مانده‌ها و شاخص تاناکا را برای همه عامل‌های پرسشنامه نمایش می‌دهد. آن گونه که در جدول مشاهده می‌کنید، هیچکدام از شاخص‌های محاسبه شده از مقادیر پیشنهادی تجاوز نکرده‌اند، که این نتایج نشان از تک بعدی بودن صفت مکنون در هر کدام از عامل‌های پرسشنامه دارد.

جدول ۹- شاخص های بررسی فرضیه تک بعدی برای عامل‌های پرسشنامه CLASS

نام عامل	مجموع مجذورات مانده‌ها	ریشه دوم مجذور میانگین مانده‌ها	شاخص تاناکا
پیوند با دنیای واقعی	۰/۰۰۵۰۱	۰/۰۰۱۶۵	۰/۹۵۶
علائق شخصی	۰/۰۰۵۲۱	۰/۰۰۲۰۴۴	۰/۹۷۱
تلاش برای ساختن معانی	۰/۰۰۳۹۶	۰/۰۱۶۶۹	۰/۹۷۳
پیوندهای مفهومی	۰/۰۰۵۱۸	۰/۰۰۳۹۳۱	۰/۹۵۰
درک مفهومی و کاربردی	۰/۰۰۴۲۹	۰/۰۰۳۱۲۳	۰/۹۸۱
حل مساله به طور کلی	۰/۰۰۴۳۱۲	۰/۰۱۷۶۵	۰/۹۷۹
اطمینان به حل مساله	۰/۰۰۳۱۲۱	۰/۰۱۳۴۵	۰/۹۵۶
پیچیدگی حل مساله	۰/۰۰۳۳۲۸	۰/۰۱۹۶۲	۰/۹۵۱

به منظور بررسی استقلال مکانی گویه‌ها از شاخص استاندارد شده LD که توسط چن و تیسن[3] (۱۹۹۷) پیشنهاد شده است، استفاده شد. در این بررسی در هر عامل برای زوج سوال‌ها این شاخص محاسبه گردید. مطابق نظر کای و همکاران (۲۰۱۱)، گویه‌هایی که شاخص وابستگی مکانی برای آن‌ها بزرگتر از ۱۰ باشد، احتمال وجود وابستگی موضعی در آن‌ها وجود دارد. طبق بررسی انجام شده در این پژوهش در هر عامل هیچ دو زوج گویه‌ای مقدار شاخص وابستگی موضعی بیش از ۱۰ نداشتند.

قدم بعدی به منظور بررسی گویه‌های پرسشنامه CLASS بررسی برازش گویه‌ها با مدل سیم جیما است. در این مدل گویه‌ها مورد به مورد بررسی و نیکویی برازش آن‌ها با مدل بررسی می‌شود، جدول ۱۰ شاخص برازش را برای همه گویه‌های پرسشنامه نمایش می‌دهد. مقادیر کوچک کای دو

[1] Finch & Habing
[2] McDonald
[3] Chen & Thissen

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

به همراه مقادیر p که از ۰/۰۱ بزرگ تر هستند، نشان از برازش مناسب گویه با مدل دارند(امبرتسون[1]، ۲۰۰۰).

جدول۱۰- پارامترهای برازش گویه‌ها با مدل پاسخ مدرج برای پرسشنامه CLASS

گویه	χ^2	df	p	گویه	χ^2	df	p	گویه	χ^2	df	p	گویه	χ^2	df	p
۲۸	۳۰/۶۶	۳۱	۰/۱۱	**۲۴**	۵۳/۳۶	۳۰	۰/۵۱	**۲۹**	۴۳	۴۲	۰/۴۳	**۳۳**	۳۹/۲۰	۳۹	۰/۴۶
۳۰	۱۹/۰۲	۳۰	۰/۱۸	**۳۲**	۵۵/۶۴	۴۸	۰/۲۱	**۳۸***	۱۰۶/۳۵	۵۵	۰/۰۰۰۱	**۱۵**	۴۰/۳۸	۲۹	۰/۳۳
۳۵	۴۲/۳۶	۳۶	۰/۰۹	**۳۶**	۵۰/۲۵	۳۶	۰/۰۷	**۸**	۳۲/۱۴	۱۵	۰/۰۷	**۱۸***	۵۵/۶۵	۳۰	۰/۰۰۳
۳۷	۵۷/۴۲	۲۹	۰/۳۱	**۳۹**	۳۱/۴۱	۳۰	۰/۳۱	**۹**	۳۲/۱۳	۱۵	۰/۰۷	**۳۴**	۵۹/۰۳	۲۹	۰/۱۶
۳	۲۸/۳۰	۳۳	۰/۷۱	**۴۲**	۳۸	۳۰	۰/۱۵	**۲**	۴۴/۷۰	۳۵	۰/۱۳	**۴۰**	۵۱/۳۳	۳۱	۰/۰۹
۱۱	۵۴	۴۰	۰/۰۷	**۱**	۵۳/۲۲	۴۳	۰/۱۴	**۴**	۲۸/۵۸	۳۱	۰/۵۹	**۵**	۲۱/۱۱	۲۵	۰/۶۱
۱۴	۴۸/۱۷	۳۳	۰/۰۶	**۶**	۵۷/۶۷	۴۶	۰/۱۲	**۱۶**	۴۱/۱۱	۳۴	۰/۱۹	**۲۱**	۲۶/۱۸	۲۶	۰/۴۵
۲۵	۵۷/۴۲	۳۴	۰/۶۵	**۱۳**	۵۰/۴۵	۴۵	۰/۲۷	**۲۰**	۵۱/۹۰	۴۳	۰/۱۷	**۲۲**	۱۵/۱۷	۲۵	۰/۹۴
۱۹	۲۰/۷۱	۳۹	۰/۲۱	**۱۷**	۵۳/۱۱	۴۶	۰/۲۲	**۲۶**	۵۲/۷۸	۳۴	۰/۰۶				

آن‌گونه که در جدول ۱۰ ملاحظه می‌کنید، همه گویه‌های پرسشنامه CLASS به جز گویه‌های ۳۸ و ۱۸ برازش مطلوبی با مدل پاسخ مدرج دارند. در این روش مدل سوال پاسخ چند ارزشی و داده‌های تولید شده به وسیله آن، با داده‌های تجربی گردآوری شده از نمونه مقایسه می‌شوند، فرض صفر در اینجا به صورت " *داده‌های تولید شده به وسیله مدل تفاوت معناداری با داده‌های تجربی ندارند*" صورت‌بندی می‌شود. در صورتی که فرض صفر تایید شود می‌توان نشان داد که مدل سوال پاسخ چند ارزشی با گویه‌های پرسشنامه برازش خوبی دارند. در اینجا تایید فرض صفر به معنی نیکویی برازش داده‌ها با مدل است.

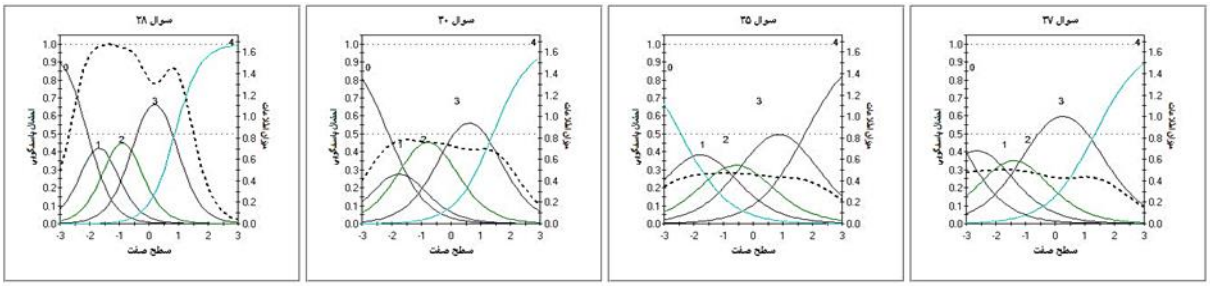
آنگونه که پیش از این بیان شد، هر گویه در مدل چند ارزشی پاسخ مدرج، دارای پارامتر تشخیص و پارامترهای آستانه است، طیف لیکرت استفاده شده در پرسشنامه CLASS دارای پنج گزینه یا طبقه است، پس هر طبقه می‌تواند ضمن داشتن پارامتر تشخیص دارای چهار پارامتر آستانه (تعداد طبقه‌ها منهای یک) باشد.

شکل ۲ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۲ به صورت خط چین نمایش داده شده است. برای هر گویه پنج نمودار ویژگی سوال رسم شده است. پایین‌ترین طبقه ارزش صفر و بالاترین طبقه ارزش ۴ را به خود گرفته است.

[1] Embertson

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

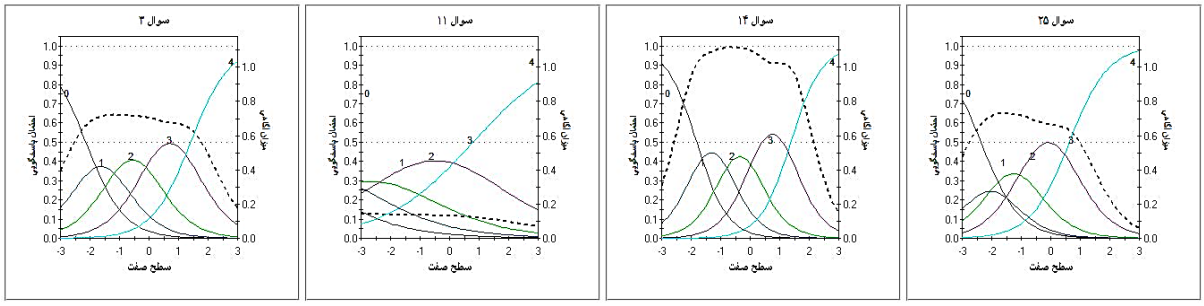
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]



شکل ۲- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل پیوند با دنیای واقعی

در عامل پیوند با دنیای واقعی سوال‌ها برازش مناسبی با مدل از خود نشان داده‌اند، ضمن اینکه پارامتر تشخیص در همه گزینه‌ها مطلوب بوده و توانسته‌اند، تفکیک مناسبی بین سطوح بالا و پایین توانایی در این عامل را ایجاد کنند، سوال ۲۸ ضمن ایجاد میزان آگاهی بیشتر نسبت به سایر گویه‌ها، روی سطوح مختلف عمل پیوند با دنیای واقعی دارای آگاهی‌های متفاوت است. آگاهی سوال ۲۸ برای سطوح متوسط صفت اندکی کاهش یافته و سپس رشد می‌کند و مجدد برای سطوح بالای صفت، آگاهی این سوال کاهش می‌یابد. گویه‌های ۳۰، ۳۵ و ۳۷ سطح آگاهی نسبتا یکسانی دارند و روی همه سطوح عامل آگاهی تقریبا یکسانی را ایجاد می‌کنند. در تمامی گویه‌های این عامل احتمال انتخاب گزینه بسیار موافقم با افزایش سطح صفت افزایش پیدا کرده و احتمال انتخاب گزینه بسیار مخالفم با افزایش سطح صفت کاهش می‌یابد.

شکل ۳ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را برای عامل علائق شخصی نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۳ نیز به صورت خط چین نمایش داده شده است. برای هر گویه پنج نمودار ویژگی سوال رسم شده است. پایین‌ترین طبقه ارزش صفر و بالاترین طبقه ارزش ۴ را به خود گرفته است.



شکل ۳- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل علائق شخصی

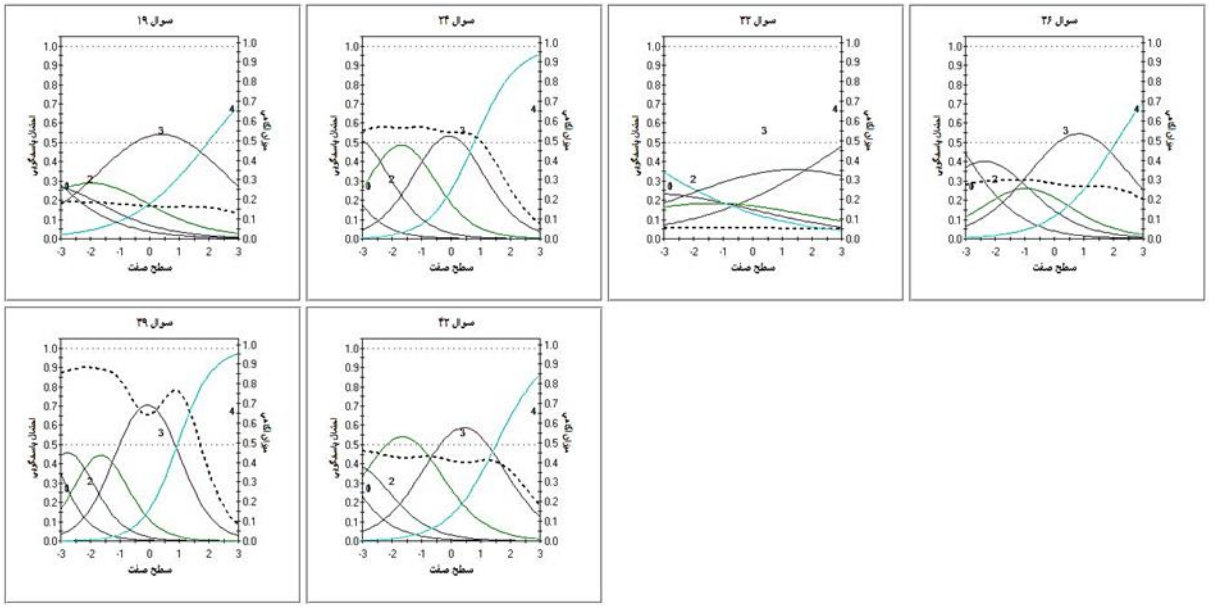
گویه‌های ۳، ۱۴ و ۲۵ نشان‌دهنده پارامتر تشخیص و آستانه مطلوب بوده و به خوبی توانسته‌اند بین سطوح بالا و پایین صفت علائق شخصی تمایز ایجاد کنند، تابع آگاهی نیز در این سه گویه مقدار بالایی را نمایش می‌دهد و تقریبا در بیشتر سطوح آگاهی یکسانی را به نمایش گذاشته‌اند. گویه ۱۱ در این عامل وضعیت متفاوتی را تجربه کرده است. آگاهی این گویه به طور متوسط یک چهارم، آگاهی سایر گویه‌هاست هر چند برای همه سطوح آگاهی یکنواختی را ایجاد کرده است. طبقه‌های گویه ۱۱ به نسبت سایر گویه‌ها دارای پارامتر تشخیص مطلوبی نیستند، و نمودارهای ویژگی طبقه‌ها دارای شیب کمی هستند، در طبقه صفر، یک و دو این نمودارها پارامتر تشخیص کمی را نمایش می‌دهند و احتمال پاسخگویی به این طبقه‌ها، در سطوح مختلف تفاوت ناچیزی با هم دارند. البته این گفته برای طبقه ۴ یعنی گزینه بسیار موافقم اینگونه نیست و احتمال پاسخگویی به این طبقه بین سطوح مختلف عامل تفاوت آشکاری را نشان می‌دهد.

شکل ۴ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را برای عامل تلاش برای ساختن معانی را نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۴ نیز به صورت خط چین نمایش داده شده است. برای هر گویه پنج نمودار

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

ویژگی سوال رسم شده است. پایین‌ترین طبقه ارزش صفر (بسیار مخالفم) و بالاترین طبقه ارزش(بسیار موافقم) ۴ را به خود گرفته است. البته در پرسشنامه بسیار موافقم با عدد ۵ و بسیار مخالفم با عدد ۱ مشخص شده‌اند، اما به هنگام تحلیل در مدل پاسخ مدرج ، به طور پیش فرض پایین‌ترین طبقه به ارزش صفر منتقل می‌شود و سایر طبقه‌ها بر اساس همین طبقه صفر مدرج می‌شوند.

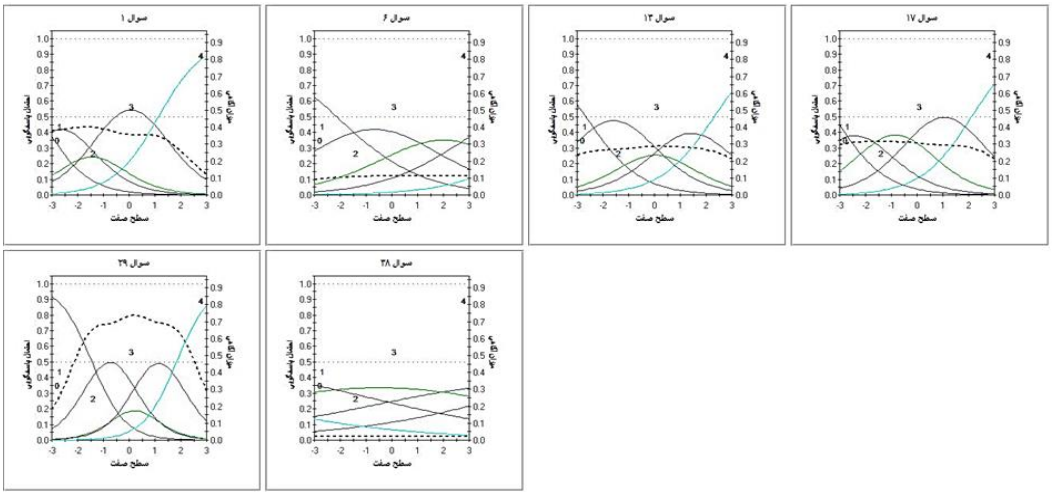


شکل ۴- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل تلاش برای ساختن معانی

در این عامل گویه‌های ۱۹، ۲۴، ۳۶،۳۹ و ۴۲ ضمن دارا بودن سطح آگاهی مناسب در همه سطوح عامل ساختن معانی، دارای پارامتر تشخیص مناسبی بوده، به طوری که در شکل ۴ نمایش می‌دهند، توانسته‌اند در همه طبقه‌ها بین سطوح مختلف عامل تمایز مطلوبی را ایجاد کنند. هر چند که برای گویه ۱۹ طبقه‌های صفر (بسیار مخالفم) و یک (مخالفم) دارای پارامتر تشخیص یکسان بوده و با افزایش سطح صفت احتمال پاسخگویی به هر دو آن‌ها کاهش می‌یابد. اما گویه ۳۲ در طبقه‌های خود عملکرد متفاوتی را نسبت به سایر گویه‌ها نشان می‌دهد. این گویه نتوانسته سطح آگاهی بالایی را نمایش دهد، ضمن اینکه در همه طبقه‌ها پارامتر تشخیص پایینی را نشان می‌دهد، این گفته به این معناست که گویه ۳۲ در این عامل نتوانسته عملکرد مطلوبی روی سطوح متفاوت عامل ساختن معانی داشته باشد و به نظر گویه مناسبی برای اندازه‌گیری این عامل نیست. شکل ۵ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را برای عامل پیوندهای مفهومی را نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۵ نیز به صورت خط چین نمایش داده شده است. برای هر گویه پنج نمودار ویژگی سوال رسم شده است. پایین‌ترین طبقه ارزش صفر (بسیار مخالفم) و بالاترین طبقه ارزش (بسیار موافقم) ۴ را به خود گرفته است

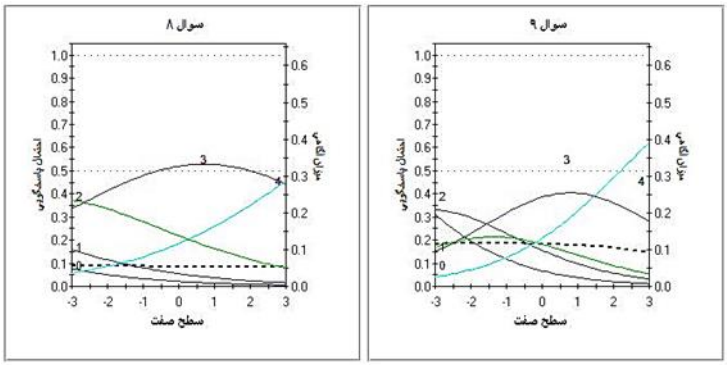
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]



شکل۵- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل پیوندهای مفهومی

در عامل پیوندهای مفهومی، گویه‌های ۲۹، ۱۷، ۱۳ و ۶ ضمن داشتن سطح آگاهی مطلوب، میزان آگاهی آن‌ها برای تمام سطوح عامل پیوند مفهومی به طور تقریبی برابر است، و این عامل در هنگام اندازه‌گیری به نسبت تقریبا برابری برای همه سطوح مرتکب خطای اندازه‌گیری خواهد شد، گویه‌های ذکر شده دارای پارامتر تشخیص مناسب در همه طبقه‌ها نیز هستند. تنها گویه نامطلوب این عامل که به نظر می‌رسد هم سطح آگاهی و دقت بسیار پایینی داشته و هم پارامتر تشخیص آن در همه طبقه‌ها تقریبا یکسان است گویه ۳۸ است. نمودار ویژگی سوال در این گویه نشان می‌دهد که برای سطوح بالا و پایین عامل پیوندهای مفهومی انتخاب هیچ کدام از گزینه‌ها تفاوت و ترجیحی ندارد و احتمال پاسخگویی به همه طبقه‌ها تقریبا یکسان و زیر ۴۰ درصد است. گویه ۳۸ با توجه به نمودار ۵ گویه مناسبی برای این عامل به نظر نمی‌رسد و نمی‌تواند تمایز خوبی بین سطوح صفت ایجاد کند، ضمن اینکه با داشتن میزان آگاهی زیر ۰/۱ دقت کمی نیز در اندازه‌گیری دارد. شکل ۶ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را برای عامل درک مفهومی و کاربردی را نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۶ نیز به صورت خط چین نمایش داده شده است.



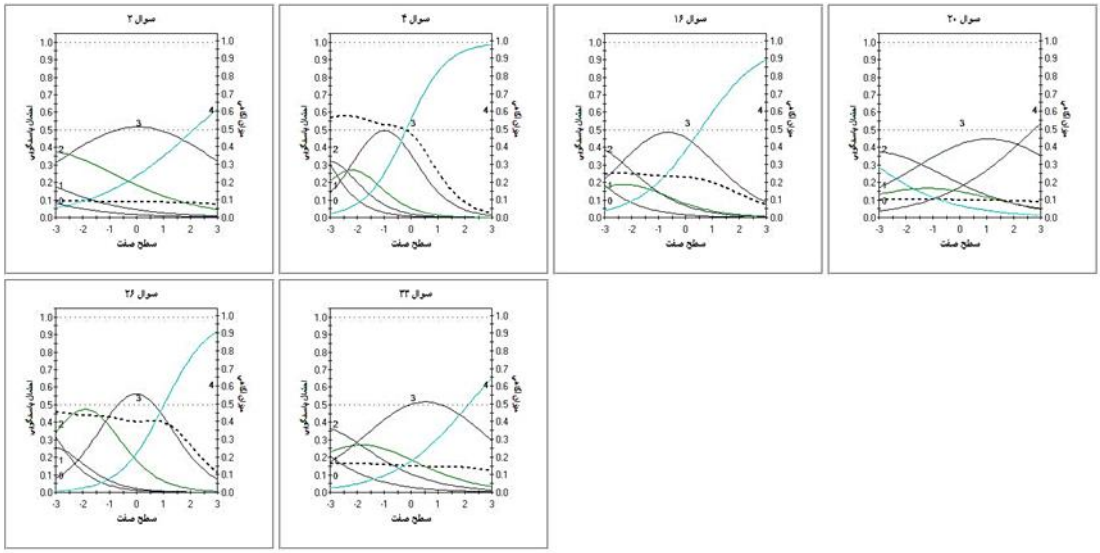
شکل۶- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل درک مفهومی و کاربردی

هر دو گویه مربوط به عامل درک مفهومی و کاربردی دارای سطح آگاهی یکنواختی نسبت به همه سطوح عامل دارند هر چند این سطح آگاهی به نسبت آگاهی سایر گویه‌های این پرسشنامه کمتر است، اما طبقه‌های مختلف این گویه‌ها دارای پارامتر تشخیص مناسبی هستند و قادر هستند بین سطوح متفاوت عامل درک مفهومی تمایز خوبی ایجاد کنند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

به نظر می‌رسد، گویه ۸ برای طبقه مخالفم و بسیار مخالفم تمایز یکسانی ایجاد کرده است اما برای سایر طبقه‌های این گویه این چنین نیست. احتمال پاسخگویی به همه طبقه‌های این گویه زیر ۵۰ درصد است و حتی با افزایش سطح عامل این احتمال پاسخگویی افزایش نمی‌یابد. شکل ۷ نمودارهای ویژگی سوال به همراه تابع آگاهی هر سوال را برای عامل حل مساله به طور کلی را نمایش می‌دهد. تابع آگاهی سوال در شکل ۷ نیز به صورت خط چین نمایش داده شده است. با نگاه کلی به شکل ۷ متوجه می‌شوید که پارامترهای تشخیص برای همه گویه‌ها در همه طبقه‌ها مناسب و مطلوب بوده و همه گویه‌ها به همراه طبقه‌های آن‌ها توانسته‌اند، تمایز مطلوبی در سطوح متفاوت عامل حل مساله به طور کلی ایجاد کنند. البته گویه ۲ کمی از این قائده مستثنی است و برای طبقه‌های مخالفم و بسیار مخالفم، پارامتر کمتری دارد و با افزایش سطح صفت تفاوت شاخصی بین این دو طبقه دیده نمی‌شود. سایر طبقه‌ها در این گویه تمایز مطلوب‌تری بین سطوح ایجاد کرده‌اند، سطح آگاهی در این گویه به نسبت سایر گویه‌ها کم بوده هرچند این سطح آگاهی در همه سطوح باهم برابر به نظر می‌رسد. گویه‌های ۲۰ و ۳۳ نیز به نسبت آگاهی کمتری نسبت به سایر گویه‌ها دارند. گویه ۴ برای سطوح متوسط و پایین‌تر از آن آگاهی مطلوب‌تری را ایجاد می‌کند و کمتر مرتکب خطا می‌شود.

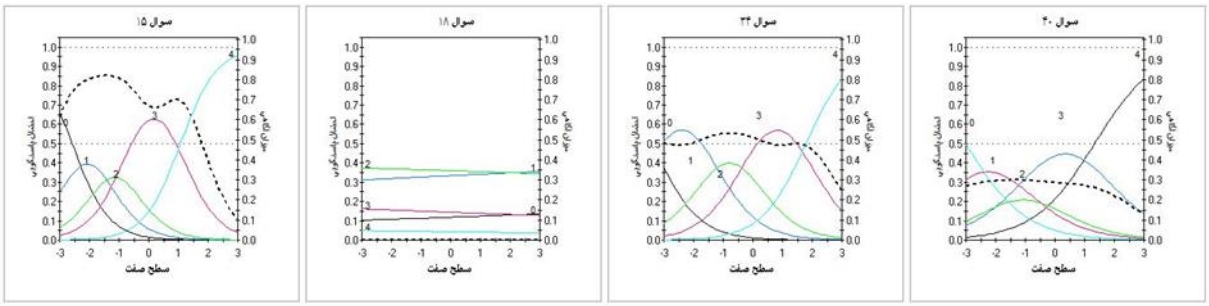


شکل ۷- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل حل مساله به طور کلی

در شکل ۸، همه گویه‌ها به جز گویه ۱۸ ضمن داشتن پارامترهای تشخیص مطلوب داری میزان آگاهی مطلوبی در همه سطوح هستند. گویه ۱۸ هنگام بررسی برازش، برازش مطلوبی با داده‌ها نشان نداد، در اینجا نیز نشان داد که گویه مناسبی برای این عامل نیست. چرا که میزان آگاهی آن در پایین‌ترین حد قرار داشته و پارامتر تشخیص طبقه‌های آن برای همه طبقه‌ها تقریبا باهم برابر است، این گفته به این معنی است که این گویه برای افراد با سطوح بالا و سطوح پایین سطح عامل به یک شکل رفتار کرده و احتمال پاسخگویی برای هیچکدام از طبقه‌ها در این گویه با هم فرقی ندارد. این گویه مناسب یک پرسشنامه با این مقیاس نیست و گویه قادر به ایجاد تمایز بین طبقه‌ها و سطوح صفت نیست.

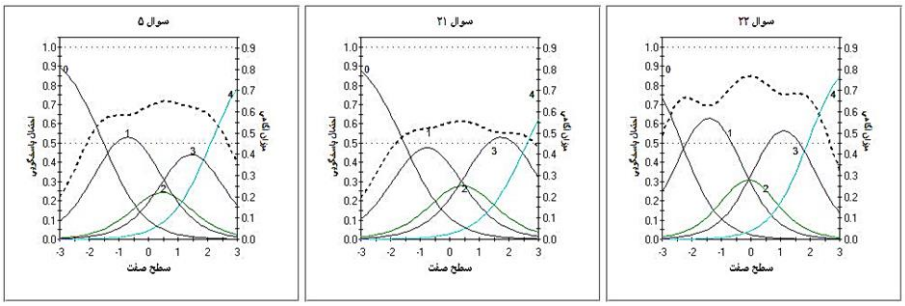
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]



شکل ۸- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل اطمینان به حل مساله

شکل ۹ نمودار ویژگی سوال را برای عامل پیچیدگی حل مساله نمایش می‌دهد. در عامل پیچیدگی حل مساله گویه‌ها دارای پارامتر تشخیص مطلوب بوده و احتمال پاسخگویی به طبقه‌های مختلف در سطوح مختلف به خوبی از هم متمایز شده‌اند، تابع آگاهی در سوال‌های این گویه عدد نسبتا بالایی را نشان داده هر چند این میزان آگاهی برای همه سطوح سازه یکسان نمی‌باشد. در گویه ۲۲ نوسانات تابع آگاهی مشهود بوده و در میانه سطح صفت بیشترین آگاهی مشاهده می‌شود. تابع آگاهی در گویه ۲۱ نوسانات کمتری از خود به نمایش گذاشته است هر چند این میزان از آگاهی به نسبت دو گویه دیگر کمتر است.



شکل ۹- نمودار ویژگی سوال به همراه نمودار تابع آگاهی برای عامل پیچیدگی حل مساله

برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه از ضریب پایایی آلفای کرونباخ برای هر عامل استفاده شد، کورتینا (۱۹۹۳) مقدار مطلوب ضریب پایایی را بین ۰/۷ تا ۰/۸ عنوان کرده است، که البته مقادیر بزرگ‌تر از آن نیز دقت بالاتر اندازه‌گیری پرسشنامه را نمایان می‌کند. جدول ۱۱ آلفای کرونباخ برای عامل‌های پرسشنامه را نمایش می‌دهد.

جدول ۱۱- ضریب آلفای کرونباخ برای عامل‌های پرسشنامه CLASS

عامل	آلفای کرونباخ نمرات خام
پیوند با دنیای واقعی	۰/۷۸۳
علائق شخصی	۰/۸۹۱
تلاش برای ساختن معانی	۰/۷۸۶
پیوندهای مفهومی	۰/۸۹۷
درک مفهومی و کاربردی	۰/۷۴۲
حل مساله به طور کلی	۰/۸۱۳
اطمینان به حل مساله	۰/۷۶۵
پیچیدگی حل مساله	۰/۷۰۱

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

مقادیر به دست آمده برای آلفای کرونباخ، مقادیری هستند که نشان‌دهنده همبستگی درونی مناسب گویه‌های هر عامل در پرسشنامه CLASS هستند.

بحث و نتیجه‌گیری

آن‌چه در سطرهای گذشته گزارش شد، مربوط به پژوهشی کمی با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه نگرش‌ها درباره یادگیری علوم کلرادو بود. این پرسشنامه در سال ۲۰۰۶ در دانشگاه کلرادو به منظور اندازه‌گیری نگرش نسبت به درس علوم با تکیه بر موضوع فیزیک ساخته شد و به گفته سازندگان آن قابل استفاده در سایر شاخه‌های علوم مانند شیمی، زیست‌شناسی و زمین شناسی نیز هست. پژوهش سعی بر آن داشت که با ترجمه و بررسی شواهد روایی و پایایی این پرسشنامه آن را برای پژوهشگران فارسی زبان در زمینه آموزش، برنامه‌ریزی درسی، روان‌شناسی تربیتی و آموزش علوم و سایر حوزه‌های وابسته قابل استفاده کند، که شرح آن در قسمت‌های روش و نتایج آمده است.

آن دسته از گویه‌ها که به نظر کارشناسان نتوانستند صلاحیت لازم به لحاظ صوری را کسب کنند که غالبا نشان از عدم وضوح و گویا بودن جملات آن‌ها بود به طوری که ترکیبات به کار رفته در آن متناسب با جامعه هدف پرسشنامه (دانش‌آموزان متوسطه دوم) نبود. توسط پژوهشگران با ساده‌سازی و استفاده از کلمات ملموس‌تر تغییراتی در ترجمه و بیان گویه‌ها ایجاد شد که البته تغییرات ایجاد شده ظاهری بوده و چارچوب کلی گویه‌ها را تحت تأثیر قرار نمی‌داد و تنها به گویاتر شدن آن‌ها کمک می‌کرد. مطابق نظر شرکت‌کننده‌ها در بررسی روایی صوری، تغییرات ایجاد شده می‌تواند باعث گویا و خوانا شدن متن پرسش‌ها شود و خواننده پرسشنامه می‌تواند به طور مطلوب‌تری به تعبیر و تفسیر جملات بپردازد.

بررسی روایی محتوایی به ما کمک کرد تا تعلق یا عدم تعلق گویه‌ها به عامل‌ها با نظر متخصصین باز آرایی شود. پس از انجام تحلیل عاملی تاییدی ساختار پرسشنامه مورد تایید قرارگرفت. برخی گویه‌ها از جمله گویه‌های ۷، ۱۰، ۲۳ و ۴۱ دارای بار عاملی کمی روی عامل مورد نظر بوده و به لحاظ آماری این بار عاملی معنادار نیست. متن گویه ۷ به صورت "*کشفیات تازه فیزیک دانان ثابت کرده که بسیاری از ایده‌های فیزیک که امروزه از آن‌ها استفاده می‌کنیم اشتباه هستند*". که بر اساس روایی محتوا به عامل درک مفهومی و کاربردی منتسب شده بود، متوجه شدیم متن این گویه به گونه‌ای است که از حیطه کاربردی بودن علوم سوال نمی‌پرسد، دلیل آن که روایی سازه آن را تایید نکرده همین است و انتساب آن به عامل درک مفهومی و کاربردی شاید واژه "استفاده کنیم" بوده است، این گویه به دلیل عدم تایید روایی سازه از نسخه فارسی حذف شد. در نسخه اصلی هم این گویه به هیچکدام از عامل‌ها منتسب نشده بود. متن گویه ۱۰ به صورت "*معمولا تنها یک راه حل صحیح برای حل یک مساله فیزیک وجود دارد.*" این گویه در روایی محتوا به حل مساله به طور کلی منتسب شد که البته باز هم در پرسشنامه اصلی عاملی‌ای برای آن مشخص نشده بود. روایی سازه نشان داد که انتساب آن به عامل مورد نظر معنادار نیست و احتمالا تنها وجود واژه حل مساله نمی‌تواند مجوز حضور این گویه را در عامل حل مساله بدهد و احتمالا این گویه عامل دیگری را ارزیابی می‌کند. این گویه نیز از نسخه فارسی پرسشنامه حذف گردید. گویه ۲۳ به صورت " *هر گاه در حل یک مساله فیزیک با پاسخی مواجه شدم که با آنچه که انتظار دارم تفاوت زیادی دارد، ترجیح می‌دهم به محاسباتم اطمینان کنم تا اینکه راه حل و مساله را مجددا مرور کنم.*" این گویه در پرسشنامه اصلی به عامل تلاش برای ساختن معانی تعلق داشت و در بررسی روایی محتوا نمره کمی بدست آورد هر چند تایید شده بود ولی روایی سازه و تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که این انتساب را داده‌های تجربی تایید نمی‌کنند، شاید در این گویه تلاشی وجود داشته باشد اما این تلاش در راستای ساختن معنی نبوده است. این گویه نیز در نسخه فارسی کنار گذاشته شد. گویه ۴۱ به صورت " *فیزیک دانان می‌توانند، آزمایش‌های مشابهی را با دقت انجام دهند، اما دو نتیجه کاملا متفاوت بدست بیاورند که هر دو صحیح باشد.*" در پرسشنامه آمده است، که در پرسشنامه اصلی فاقد عامل بوده و در بازآرایی نسخه فارسی به عامل درک مفهومی و کاربردی منتسب شده است، این گویه ضمن اینکه شاخص I-CVI نسبتا کمی را بدست آورده (هرچند بیشتر از ۰/۷۹) در تحلیل عاملی تاییدی نتوانست معنی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

داری آماری داشته باشد و در نسخه فارسی نیز از آن استفاده نشده است. تا کنون گویه‌های پرسشنامه از ۴۲ مورد به ۳۸ مورد کاهش یافته‌اند (با احتساب گویه‌های راستی آزمایی).

مقایسه شاخص‌های روایی و پایایی به دست آمده در این پژوهش، با پژوهش‌های مشابه آن نیز مطلوب بودن نسخه فارسی پرسشنامه را تایید می‌کند به گونه‌ای که در پژوهش آدامز و همکاران (۲۰۰۶) که سازندگان این پرسشنامه نیز هستند، ساختار عاملی پیشنهادی مورد تایید قرار گرفته است، که البته در آن پژوهش به منظور تاکید بیشتر بر مطلوب بودن ساختار از تحلیل‌های موسوم به تقویت شده[1] استفاده گردید، هم در پژوهش آدامز و همکاران و هم در پژوهش حاضر ساختار عاملی مورد تایید قرار گرفته است. مقادیر پایایی به دست آمده برای ۸ عامل این پرسشنامه از ۰/۷ تا ۰/۸۹ متغیر بوده که ضمن تایید مقادیر پیشنهادی برای پژوهش آدامز و همکاران (۲۰۰۶) مطابق با نظر کولتن و کاورت (۲۰۰۷) مقادیر قابل قبولی برای پایایی ابزار به حساب می‌آیند.

سازندگان ابزار به منظور بررسی تحلیل گویه‌ها راهبرد خاصی را گزارش ندادند، اما در این پژوهش از روش‌های نظریه سوال پاسخ به منظور بررسی گویه‌ها استفاده شد. طی برازش دادن مدل سوال پاسخ مدرج با گویه‌های پرسشنامه گویه‌های ۳۸ و ۱۸ برازش مطلوبی با مدل نداشتند، با بررسی بیشتر نمودارهای ویژه سوال و تابع آگاهی آن‌ها مشخص شد که آن گویه‌ها دقت و قدرت تشخیص لازم را برای اندازه‌گیری در عاملی که به آن تعلق دارند را ندارند، با دقت در شکل‌های ۵ و ۸ ناتوانی این گویه‌ها در تمایز بین افراد و طبقه‌ها کاملا مشهود است، تابع آگاهی آن‌ها نیز سطح پایینی را نشان داده است که باعث اندازه‌گیری با خطای بالا در آن عامل می‌شوند. با این تفاسیر در نسخه فارسی پرسشنامه این گویه‌ها کنار گذاشته شدند. گویه ۳۲ که به عامل ساختن معانی منتسب شده بود نیز علی‌رغم داشتن برازش با مدل سوال پاسخ نتوانسته سطح آگاهی بالایی را در این عامل به وجود آورد و به دلیل کم دقت بودن در اندازه‌گیری و خطای زیاد و همچنین مطابق شکل ۴ به دلیل نداشتن قدرت تمیز بین طبقه‌ها و سطوح مختلف عامل ساختن معانی کنار گذاشته شده است. برازش بدست آمده برای مدل پاسخ‌ها در این پرسشنامه در مقایسه با نظر کای و همکاران (۲۰۱۱) برازش مطلوبی بوده و بیشتر گویه‌های پرسشنامه به استثنای موارد ذکر شده در بالا به منظور بررسی نگرش‌ها و دیدگاه‌ها درباره علوم مطلوب ارزیابی شدند.

دیدگاه‌های شاگردان درس فیزیک درباره میزان پیوند بین آموخته‌های آن‌ها در کلاس درس، محتوای کتاب‌ها و آنچه که در دنیای واقعی رخ می‌دهد را می‌توان با این پرسشنامه مورد اندازه‌گیری قرار داد، پس از این بررسی می‌توان میزان اشتراک بین دیدگاه آن‌ها و دیدگاه معلمان را مشخص کرد، این کاربرد پرسشنامه باعث می‌شود، میزان اشتراک و افتراق بین دیدگاه معلم و شاگرد و همچنین مزایای روش تدریس و ارائه محتوای درسی و همچنین معایب آن‌ها مشخص شود. همچنین این پرسشنامه با بررسی میزان مهارت شاگردان در حل مسائل، راهبردهای آن‌ها برای حل مساله، و میزان درک آن‌ها از مفاهیم و نحوه تلاش برای ساختن مفاهیم در ذهنشان، می‌تواند ضمن شناسایی میزان درک از مفاهیم، کج فهمی شاگردان را در درک مفاهیم نیز مشخص کرده و ضعف‌های شناختی شاگردان در حل مسائل و درک آن‌ها از مفاهیم فیزیک را نمایان سازد. شناخت این ضعف‌ها می‌تواند معلم را در برنامه‌ریزی بهتر و دقیق‌تر برای تدریس فیزیک کمک کند.

این پرسشنامه در مقایسه با پرسشنامه‌های مشابه که به ارزیابی نگرش‌ها، دیدگاه‌ها و عقاید، افراد در ارتباط با علوم می‌پردازند، یک ویژگی مهم دارد و آن اینکه تعداد عامل‌های بیشتری را از سازه نگرش نسبت به یادگیری علوم استخراج کرده است، به طوری که در مقایسه با پژوهش ردیش و همکاران (۱۹۹۷) و ردیش (۲۰۱۰) در ساخت پرسشنامه MPEX تعداد ۳ عامل بیشتر استخراج گردید و در مقایسه با پژوهش هالون و هستنز (۱۹۹۸) نیز ۲ عامل بیشتر استخراج گردید که خود نشان از تبیین واضح‌تر دیدگاه‌ها

[1] Robust

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

نسبت به علوم است. بنا بر آنچه گفته شد گویه‌های نسخه فارسی پرسشنامه به استثنای مواردی که به دلایل ذکر شده کنار گذاشته شدند، در مجموع پرسشنامه معتبری برای اندازه‌گیری نگرش افراد نسبت به علوم می‌سازند و شواهد روایی و پایایی آن‌ها مطلوب ارزیابی می‌شود.

در پایان ضمن اینکه پژوهشگر استفاده از نسخه فارسی پرسشنامه نگرش نسبت به علوم کلرادو را برای پژوهش‌هایی با موضوع آموزش علوم، آموزش فیزیک و یا حوزه‌های دیگر علوم تربیتی و روانشناسی توصیه می‌کند. پیشنهاد می‌کند که گویه‌هایی از پرسشنامه که حذف شده‌اند و یا در پرسشنامه اصلی به عامل خاصی منتسب نشده‌اند مورد بازبینی بیشتر قرار گرفته و احتمال وجود عامل‌های دیگر در این پرسشنامه مورد بررسی قرار گیرد. با بررسی بیشتر این گویه‌ها می‌توان به دقت و روایی پرسشنامه حاضر افزود. توصیه می‌شود با استفاده از تحلیل محتوای منابع تازه تر عوامل بازبینی و گویه‌ها وارسی شوند. ضمن اینکه پیشنهاد می‌شود از تحلیل‌های چندبعدی سوال پاسخ برای کشف ابعاد تازه این پرسشنامه استفاده شود.

منابع

Adams, W., Perkins, K., Podolefsky, N., Dubson, M., Finkelstein, N., & Wieman, C. (2006). New instrument for measuring student beliefs about physics and learning physics: The Colorado Learning Attitudes about Science Survey. Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res., 2(1), 1-14.

Caramaza, A., McCloskey, M., Green B. (1981). Naive beliefs in ‘sophisticated’ subjects: Misconceptions about trajectories of objects. Cognition 9(2), 117-123.

Cai, L., Du Toit, S. H. C., & Thissen, D. (2011). IRTPRO: User guide. Lincolnwood, IL: Scientific Software International.

Chen, W.-H., & Thissen, D. (1997). Local dependence indices for item pairs using item response theory. Journal of Educational and Behavioral Statistics, 22(3), 265-289.

Colton, D., Covert, R.W. (2007). Designing and Constructing Instruments for Social Research and Evaluation (1st ed.). Jossey-Bass.

Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. Journal of applied psychology, 78(1), 98-104.

De Ayala, R. J. (2009). The Theory and Practice of Item Response Theory. New York: Guilford Press.

Elby, A. (2001). Helping physics students learn how to learn. American Journal of Physics, 69 (7), 54-64.

Embertson, S. E., & Reise, S. P. (2000). Multivariate Applications Books Series. Item response theory for psychologists. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Finch, H. & Habing, B. (2005). Comparison of NOHARM and DETECT in item cluster recovery: Counting dimensions and allocating items. Journal of Educational Measurement, 42 (2), 149-170.

Gray, K. E., Adams, W. K., Wieman, C. E., & Perkins, K. K. (2008). Students know what physicists believe, but they don’t agree: A study using the CLASS survey. Physical Review Special Topics— Physics Education Research, 4(2), 1-10.

Haladyna, T. (1999). Developing and Validating multiple-choice test items. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Halek, M., Holle, D. & Bartholomeyczik, S. (2017). Development and evaluation of the content validity, practicability and feasibility of the Innovative dementia-oriented Assessment system for challenging behavior in residents with dementia. BMC Health Service Researches, 17, 554.

Halloun, I. & Hestenes, D. (1998). Interpreting VASS dimensions and profiles for physics students, Science & Education, 7, 553-577.

Hammer D. (2000). Student resources for learning introductory physics, American Journal of Physics. 68, S52.

Hu, D. and Zwickl, B. M. (2018). Examining students' views about validity of

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

experiments: From introductory to Ph.D. students, Physical Review Physics Education Research. 14(1).

Kane, M. (2001). Current concerns in validity theory. Journal of Educational Measurement, 38, 319-342.

Kline, R. B. (2016). Methodology in the social sciences. Principles and practice of structural equation modeling (4th ed.). Guilford Press.

Korte Meyer, G. (2007a). Correlations between student discussion behavior, attitudes, and learning. Physical Review Special Topics—Physics Education Research, 3(1), 1-8.

Korte Meyer, G. (2007b). The challenge of teaching introductory physics to premedical students. The Physics Teacher, 45, 552-557.

Kritsadatan, N., & Wattanakasiwich, P. (2014). First year students' and physics teachers' expectations in learning physics: Case study in Thailand. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 22(1), 32–42.

Lacasse Y., Godbout C., Series F. (2002). Health-related quality of life in obstructive sleep apnoea. European Respiratory Journal; 19(3), 499-503.

Lindstrom, C. & Sharma, M. D. (2011). Self-efficacy of first year university physics students: Do gender and prior formal instruction in physics matter? International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 19(2), 1-9.

May D. B., Etkina E. (2002). College physics students' epistemological self-reflection and its relationship to conceptual learning, American Journal of Physics. https://doi.org/10.1119/1.1503377.

McDermott L. C. (1980). Investigation of student understanding of the concept of velocity in one dimension. American Journal of Physics. 48, 1020-1028. https://doi.org/10.1119/1.12298.

McDermott L. C. (1991). What we teach and what is learned - Closing the gap. American Journal of Physics. 59, 301-315.https://doi.org/10.1119/1.16539.

McDonald, R. P. (1997). Normal-ogive multidimensional model. In W. J. van der Linden & R. K. Hambleton (Ed.), Handbook of Modern Item Response Theory (pp. 258-269). New York: Springer Verlag.

Motamedi, E. (2017). Research-based education. Lohe zarrin publications: Tehran. [Persian].

Mundfrom, D. J., Shaw, D. G., & Ke, T. L. (2005). Minimum Sample Size Recommendations for Conducting Factor Analyses. International Journal of Testing, 5(2), 159–168.

Omasits C.J., & Wagner, J. D. (2006). Investigating the validity of the MPEX survey. Physics Education Research Conference, AIP Conference Proceedings, 818, 145–148, Salt Lake City, Utah.

Redish, E. F., Saul, J. M., & Steinberg, R. N. (1998). Student expectations in introductory physics. American Journal of Physics, 66(3), 212-224.

Redish, E. F. (2010). Introducing students to the culture of physics: Explicating elements of the hidden curriculum, AIP Conference Proceedings,
USA. https://doi.org/10.1063/1.3515245.

Sahin, M. (2009). Correlations of students' grades, expectations, epistemological beliefs and demographics in a problem-based introductory physics course. International Journal of Environmental & Science Education, 4(2), 169-184.

Samejima, F. (1969). Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores.
Psychometrika. https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1968.tb00153.x.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. Journal of Educational Psychology, 82(3), 498–504.

Semsar, K., Knight, J.K., Birol, G. & Smith, M. K. (2011). The Colorado Learning Attitudes about Science Survey (CLASS) for use in biology, CBE Life Science Education 10(3), 231-327.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

Sharifi, H. P. (2011). Principles of Psychometrics. Tehran: Roshd publications. [Persian].

Sharma, S., Ahluwalia P. K., & Sharma, S. K. (2011). Students' epistemological beliefs, expectations, and learning physics: An international comparison, Physical Review Special Topics- Physics Education Research.https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.9.010117.

Shi. J, Mo. X, Sun. Z. (2012). Content validity index in scale development. Yi xue ban = Journal of Central South University. Medical sciences 37. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7347.2012.02.007.

Smith, E. M., Stein, M. M., and Holmes, N. G. (2020). How expectations of confirmation influence students' experimentation decisions in introductory labs, Physical Review Physics Education Research. 16(1). DOI:10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010113.

Thacker, B. A. (2003). Recent advances in classroom physics. Reports on progress in physics, 66(10): 1833-1864.

Viennot L. (1979). Spontaneous Reasoning in Elementary Dynamics. European Journal of Science Education, 1(2): 205-221.

Wutchana, U., Emarat, N., Arayathanitkul, K., Soankwan, C. & Chitaree, R. (2007). Student expectations in general, physics course. Retrieved from http://www.sc.mahidol.ac.th/scpy/PENthai/research/paper_SPCEN2007/SPCEN_peak.pdf. April 10 2012.

Wutchana, U. & Emarat, N. Student effort expectations and their learning in first-year introductory. Physics: A case study in Thailand, Physical Review Special Topics— Physics Education Research. https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevSTPER.7.010111.

Zaman Zadeh V., Ghahramanian A., Rassouli M., Abbas Zadeh A., Alavi H. (2015). Design and implementation content validity Study: development of an instrument for measuring patient-centered communication. Journal of Caring Science. 4(5):165–178.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]

پیوست‌ها

پرسشنامه نگرش به یادگیری علوم کلرادو CLASS

۱- مساله اساسی برای من در یادگیری فیزیک آن است که همه اطلاعاتی را که نیاز به دانستن آن دارم را به خاطر بسپارم.

۲- هنگام حل مساله فیزیک، همواره تلاش می کنم تا درمورد اینکه آیا به پاسخی معقول و منطقی رسیده ام یا نرسیده ام، تصمیم بگیرم.

۳- هر آنچه در فیزیک به آن می اندیشم را در زندگی روزمره، تجربه می کنم.

۴- حل مساله های فراوان را هنگام یادگیری فیزیک مفید می دانم.

۵- پس از آنکه موضوع فیزیکی را مطالعه کردم، و حس کردم که آن را فهمیده ام، حل مساله فیزیک با موضوع مشابه آن برای من سخت است.

۶- دانش فیزیک، شامل مجموعه موضوعاتی است که نمی توانم بین آن‌ها ارتباط ایجاد کنم.

۷- کشفیات تازه فیزیک دانان ثابت کرده که بسیاری از ایده های فیزیک که امروزه از آن‌ها استفاده می کنیم اشتباه هستند. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۸- هنگام حل یک مساله فیزیک، به دنبال معادله ای هستم که از متغیرهای مساله در آن استفاده شده و مقادیر در آن جایگذاری می شوند.

۹- من به این نتیجه رسیده ام که خواندن کتاب درسی فیزیک به همراه جزییات برای من راه مناسبی برای یادگیری فیزیک است.

۱۰- معمولا تنها یک راه حل صحیح برای حل یک مساله فیزیک وجود دارد. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۱۱- تا زمانی که درک نکنم یک چیز چگونه و چطوری کاری را انجام می‌دهد، راضی نمی شوم.

۱۲- تا زمانی که معلم، موضوعی را در کلاس به خوبی شرح ندهد من فیزیک را یاد نمی گیرم.

۱۳- من از معادله ها انتظار ندارم که در فهم ایده های فیزیک به من کمک کنند، آن‌ها فقط برای انجام محاسبات مفید هستند.

۱۴- به مطالعه فیزیک می پردازم چون که در زندگی خارج از مدرسه (دانشگاه) برایم مفید است .

۱۵- اگر برای اولین بار روی یک مساله فیزیک گیر بیفتم، تلاش می کنم تا آن را از راه حل متفاوت که به جواب می‌رسد، حل کنم.

۱۶- تقریبا همه می توانند فیزیک را یاد بگیرند، اگر روی آن کار کنند.

۱۷- اساسا، فهمیدن فیزیک یعنی اینکه بتوانم آنچه را که خوانده ام یا به من نشان داده اند را به خاطر بیاورم.

۱۸- اگر برای یک مساله دو راه حل متفاوت را به کار ببرم، به دو مقدار درست اما متفاوت خواهم رسید. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۱۹- برای فهم فیزیک، درباره آن با دوستان و سایر شاگردان بحث می کنم.

۲۰- هرگاه روی یک مساله فیزیک گیر می کنم، بیشتر از ۵ دقیقه روی ان فکر نمی کنم و خیلی زود از دیگران تقاضای کمک می کنم و یا آنکه آن را رها کنم.

۲۱- برای حل مساله فیزیک در امتحان، اگر نتوانم معادله خاصی را به یاد بیاورم ، در صورتی که نخواهم تقلب کنم، برای حل مساله کاری از پیش نمی برم.

۲۲- هرگاه بخواهم راه حلی را که برای حل یک مساله فیزیک به کار برده ام برای مساله دیگری نیز به کار ببرم، آن مساله ها باید خیلی مشابه یکدیگر باشند.

۲۳- هر گاه در حل یک مساله فیزیک با پاسخی مواجه شدم که با آنچه که انتظار دارم تفاوت زیادی دارد، ترجیح می دهم به محاسباتم اطمینان کنم تا اینکه راه حل و مساله را مجددا مرور کنم. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۲۴- در یادگیری فیزیک ساختن معانی و مفاهیم از فرمول ها (رابطه ها) قبل از استفاده درست و به جا از آن‌ها برایم مهم است.

۲۵- من از حل مساله های فیزیک لذت می برم.

۲۶- استفاده از فرمول های ریاضی در فیزیک به من برای معنا دادن به رابطه بین متغیرها کمک می کند.

۲۷- مهم است که دولت قبل از پذیرش گسترده ایده های علمی جدید آن‌ها را تصویب کند.

۲۸- یادگیری فیزیک، ایده هایم درباره اینکه جهان اطرافم چگونه کار می کند را تغییر داده است.

۲۹- برای یادگیری فیزیک تنها کافی است که راه حل نمونه سوالها را به خاطر بسپارم .

۳۰- مهارت استدلال کردن که در یادگیری فیزیک از آن استفاده می‌شود، در زندگی روزمره من مفید و کاربردی است.

۳۱- ما از این گویه برای خارج کردن نظرات افرادی از پژوهش استفاده می‌کنیم که به درستی پرسشنامه را نمی‌خوانند، لطفاً برای باقی ماندن نظرهای شما در پژوهش گزینه ۴ را انتخاب کنید.

۳۲- به نظر من صرف زمان زیاد برای فهمیدن اینکه هر فرمول از کجا می آید، هدر دادن وقت است. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۳۳- من به این نتیجه رسیده ام که تحلیل با دقت جزییات در تعداد کمی از مسائل، به من در یادگیری درس فیزیک کمک می کند.

۳۴- من معمولا می توانم راه حلی را برای حل یک مساله فیزیک بیابم.

۳۵- موضوع علم فیزیک ارتباط کمی با آنچه که در زندگی واقعی ام تجربه می کنم، دارد.

۳۶- بارها اتفاق افتاده که من مساله فیزیک را به منظور بهبود یادگیری خودم، از راه حل های مختلفی حل کرده ام.

۳۷- برای درک بهتر فیزیک، برخی اوقات درباره تجربه های شخصی ام و ارتباط آن تجربه ها با موضوعی که تحلیل شده است، فکر می کنم.

۳۸- این امکان وجود دارد که برای تشریح کردن ایده های فیزیک، از فرمول های ریاضی استفاده نکرد. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۳۹- هنگام حل یک مساله فیزیک، من به طور واضح درباره اینکه کدام ایده فیزیکی به درد حل مساله می خورد، می اندیشم.

۴۰- هرگاه روی یک مساله فیزیک گیر می کنم، هیچ شانسی را برای خودم برای حل آن مساله متصور نمی‌شوم.

۴۱- فیزیک دانان می توانند، آزمایشهای مشابهی را با دقت انجام دهند، اما دو نتیجه کاملا متفاوت بدست بیاورند که هر دو صحیح باشد. *(در نسخه فارسی حذف شد)*

۴۲- هنگام مطالعه فیزیک، من اطلاعات مهم را به آنچه که میدانم ارتباط می دهم، این کار برایم چیزی بیشتر از به خاطر سپردن روش‌ها است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.7.2]