

ساخت و اعتباریابی آزمون ارزیابی شناختی از طریق تحلیل عامل غیرخطی بر روی دانش آموزان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰

خلاصه

مقدمه: به منظور بهبود وضعیت روانشناختی و تحصیلی دانش آموزان، داشتن ابزار معتبر برای ارزیابی شناختی آنها یکی از عوامل ضروری به نظر می رسد؛ هدف از این پژوهش ساخت و اعتباریابی آزمون ارزیابی شناختی دانش آموزان مقطع متوسطه اول شهر تهران بود.

روش کار: پژوهش حاضر با روش توصیفی-پیمایشی و از نوع اعتباریابی آزمون انجام شد. جامعه پژوهش شامل دانش آموزان مقطع متوسطه اول شهر تهران بود. نمونه پژوهش تعداد ۳۰۰ نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه اول بودند که به صورت تصادفی خوشه‌ای انتخاب شده و به آزمون محقق ساخته و نیز آزمون استنفورد بین پاسخ دادند. جهت تحلیل داده‌ها از روش‌های تحلیل عاملی خطی، همسانی درونی، روایی ملاکی و همبستگی پیرسون استفاده شد.

نتایج: یافته‌های به دست آمده از تحلیل عامل غیرخطی با نرم افزار NOHARM نشان داد که مؤلفه‌های شناختی از پنج عامل دانش، استدلال سیال، حافظه فعال، پردازش دیداری فضایی، حافظه کمی تشکیل شده است. نتایج KR20 همسانی کل را در سه رده سنی ۱۳ تا ۱۵ تأیید کرد. به منظور بررسی روایی آزمون، از روش روایی ملاکی به شیوه هم‌زمان با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده که در هر رده سنی ضریب همبستگی بالای ۰/۵۸ را نشان داد ($p < 0/01$). به منظور بررسی روایی آزمون از روش روایی محتوایی با استفاده از نظر متخصصان استفاده شد که ۰/۷۹ به دست آمد. ضریب پایایی کل آزمون در هر سه گروه سنی بین ۰/۷۳ تا ۰/۸۰ نشان داده شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان عنوان کرد که پرسشنامه محقق ساخته ارزیابی شناختی در بین دانش آموزان مقطع متوسطه اول از خصوصیات روان‌سنجی قابل قبولی برخوردار است.

کلمات کلیدی: اعتباریابی، پایایی، روایی، ارزیابی شناختی، دانش آموزان

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

عاطفه سهرابی ام آباد^۱

مهناز عسکریان^{۲*}

بهشته نیوشا^۳

^۱دانشجوی دکتری سنجش و اندازه‌گیری، گروه روانشناسی،

واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران

^۲استادیار، گروه روانشناسی، واحد آشتیان، دانشگاه آزاد

اسلامی، آشتیان، ایران

^۳دانشیار، گروه روانشناسی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی،

ساوه، ایران

Email:

askarian.mahnaz@gmail.com

مقدمه

فرایندهای شناختی به مجموعه‌ای از فعالیت‌های ذهنی گفته می‌شود که به ما در درک، یادگیری و تعامل با دنیای اطرافمان کمک می‌کنند. این فرایندها شامل توجه، حافظه، تفکر، زبان، حل مسئله، تصمیم‌گیری و خلاقیت می‌شود. مطالعات مربوط به فرایندهای شناختی ریشه در تاریخ باستان دارد. فلاسفه یونان باستان، مانند ارسطو، به ماهیت تفکر و یادگیری می‌پرداختند و به دنبال درک چگونگی عملکرد ذهن انسان بودند. در قرن نوزدهم، ویلهلم وونت با تأسیس اولین آزمایشگاه روان‌شناسی، گامی مهم در جهت مطالعه علمی فرایندهای شناختی برداشت. از آن زمان، رویکردهای مختلفی برای مطالعه این فرایندها به وجود آمده است که هر کدام به جنبه‌های خاصی از ذهن انسان توجه می‌کنند (۱).

فرایند شناختی از فرایندهای مهمی است که در حافظه صورت می‌گیرد. این فرایند از مرحله برداشت حسی آغاز می‌شود و تا بازیابی اطلاعات از حافظه درازمدت ادامه دارد. این فرایندها که شامل دریافت اطلاعات، پردازش آنها، ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات و استفاده از آنها برای حل مسئله، تصمیم‌گیری و انجام وظایف مختلف می‌شود (۲). بر اساس دیدگاه پردازش اطلاعات، مطالعه فرایندهای شناختی، زیربنای درک ماهیت شناختی هوش به شمار می‌رود (۳). برخی از پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که از «فرایندهای شناختی» به عنوان اصطلاحی مدرن برای هوش استفاده شود، زیرا فرایندهای مختلف زیادی در آن دخیل هستند. چندین فرایند شناختی در ارتباط با هوش به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته‌اند، به ویژه پردازش کلامی و فضایی-دیداری (غیر کلامی)، حافظه فعال و سرعت پردازش که همگی عوامل روان‌سنجی اصلی در آزمون‌های هوش مدرن مانند مقیاس‌های وکسلر هستند (۴).

در میان این فرایندها، حافظه فعال و سرعت پردازش جزء فرایندهای شناختی هستند که به سرعت قابل ارزیابی هستند،

کمتر تحت تأثیر عوامل فرهنگی قرار می‌گیرند که بر پردازش کلامی تأثیر می‌گذارند و می‌توانند با پردازش غیر کلامی که نوعی هوش سیال در نظر گرفته می‌شود (۵). حافظه فعال به افراد این امکان را می‌دهد که به طور موقت اطلاعات را ذخیره و دست‌کاری کنند تا بتوانند کارهای شناختی پیچیده‌ای مانند درک زبان، یادگیری و استدلال را انجام دهند. این بخش، جزء کلیدی بسیاری از فرایندهای شناختی سطح بالاتر مانند تصمیم‌گیری و حل مسئله است. حافظه فعال شامل پردازش پایین به بالا (مسیر حسی) و بالا به پایین (مسیر ذهنی) می‌شود (۶). نقص در هر کدام از این مهارت‌ها منجر به کاهش عملکرد در دیگر حیطه‌های زندگی می‌شود؛ بنابراین مهارت‌های شناختی می‌تواند منجر به ارتقاء عملکرد در زمینه‌های تحصیلی، اجتماعی و شغلی شود. فهرستی متشکل از بیست مهارت شناختی خاص ساخته شده که با رجوع به این تعاریف، می‌توان توانمندی و ضعف‌های شناختی را شناسایی کرد (۷).

وظایف حافظه فعال اغلب در مجموعه آزمون‌های هوش گنجانده می‌شوند، اما رابطه بین حافظه فعال و هوش مورد بحث است. در حالی که برخی از نویسندگان تقریباً حافظه فعال را با هوش برابر می‌دانند (۸)، برخی دیگر به همبستگی متوسط بین این دو اشاره می‌کنند و معتقدند حافظه فعال جزء کوچکی از عملکرد اجرایی است که به هوش کلی یا همان "g" که کتل آن را نام‌گذاری کرده است، کمک می‌کند اما معادل آن نیست (۹). در یک فرا تحلیل توسط آکرمن و همکاران^۱ (۱۰)، نویسندگان دریافته‌اند که حافظه فعال و هوش ۲۵ درصد واریانس مشترک دارند. نویسندگان دیگر حدود ۵۰ درصد از واریانس مشترک بین حافظه فعال و هوش را یافته‌اند (۱۱).

وظایف سنجش سرعت پردازش، مانند وظایف حافظه فعال، اغلب در مجموعه آزمون‌های هوش گنجانده می‌شوند. تحقیقات نشان داده است که سرعت پردازش، حافظه فعال و هوش سیال باهم و با نرخی مشابه رشد می‌کنند که نشان می‌دهد این توانایی‌ها به هم مرتبط هستند و ممکن است بر توسعه یکدیگر

1- Ackerman et al.

است. در این رابطه گاتفردسون و ساکولوفسکی (۱۸) معتقدند موضوعی مرکزی‌تر از شناخت و ارزیابی آن در روانشناسی وجود ندارد. تعاریف هوش از دیدگاه کتل و اسپیرمن مفاهیمی مانند «توانایی یادگیری» و «ظرفیت یادگیری» را در برمی‌گرفت (۱۹). بازنگری راشتون و جنسن (۲۰) بر شواهد موجود در رابطه با ارتباط بین تفاوت‌های سنجش‌های یادگیری و هوش، دشواری تفکیک فرایندهای شناختی مؤثر بر تغییرات در این دو حوزه معجزا را نشان داد؛ بنابراین، برای درک بهتر یادگیری، باید فرآیندهای شناختی مختلفی را که ممکن است با هوش کلی مرتبط باشند، بررسی کنیم. درباره هوش و توانایی‌های شناختی نظریه‌ها و مفهوم‌سازی‌های مختلفی ارائه شده است. در این رابطه دیدگاه‌های متضادی وجود دارد؛ در یک‌طرف گروهی قرار دارند که معتقدند تفاوت‌های شناختی ذاتی است و ژنتیک پایه تفاوت‌های افراد را شکل می‌دهد (۸ و ۲۰) و در طرف دیگر پژوهشگرانی از جمله استرنبرگ قرار دارند که نقش آموزش را پررنگ‌تر می‌بینند و معتقد به قابلیت انعطاف هوش و توانایی‌های شناختی هستند (۲۱).

در این راستا همیشه ذینفعان در حوزه آموزش و پرورش به دنبال راه‌هایی در جهت شناسایی هرچه بیشتر توانایی‌های شناختی بوده‌اند. در میان آزمون‌های روانشناسی، آزمون‌های استاندارد شناختی از جمله ابزارهایی هستند که بیشترین استفاده را توسط روانشناسان دارند. روانشناسان مدرسه به‌طور خاص اغلب از آزمون‌های استاندارد شناختی به‌عنوان یکی از اجزای اصلی ارزشیابی روان شناختی دانش آموزان برای تعیین شایستگی افراد برای آموزش‌های خاص استفاده می‌کنند. (۲۲). آزمون‌های شناختی در مدارس و موقعیت‌های آموزشی برای کسب اطلاعات درباره توانایی‌های کودکان و بزرگسالان برای ابراز وجود خود، حل مسئله و استدلال و انجام تکالیف مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. از اطلاعات به‌دست آمده از آزمون‌های شناختی می‌توان برای طراحی برنامه‌ها برای کودکان با نیازمندی‌های خاص استفاده کرد. همچنین می‌توان اقدام به شناسایی افراد با توانمندی‌های بالای شناختی و هدایت آنان در

تأثیر بگذارند (۱۲). طبق نظریه سرعت پردازش پیشنهادشده است، افزایش سن با کاهش سرعتی که عملیات ذهنی اساسی در آن انجام می‌شود، مرتبط است. همچنین، زیمریچ و همکاران (۱۳) در یک مطالعه مقطعی با ۴۱۷ بزرگسال مسن، همبستگی ۰٫۵۳ بین تغییرات سرعت پردازش و تغییرات در هوش سیال یافتند که یافته‌ای مرتبط اما نه لزوماً اثبات‌کننده علیت است.

علاوه بر این دیدگاه‌ها، تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با هوش و مهارت‌های حرکتی انجام شده است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که مهارت‌های حرکتی ظریف و هوش در کودکان ۷ تا ۱۳ ساله باهم مرتبط هستند (۱۴). گزارش‌های دیگر از این ایده حمایت می‌کنند که مهارت‌های حرکتی ظریف در توسعه توانایی‌های شناختی نقش دارند؛ این رابطه علی معقول ممکن است به این دلیل باشد که توانایی‌های حرکتی ظریف و توانایی‌های شناختی ساختارهای عصبی قشری و زیر قشری مشترکی دارند (۱۵). پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که مهارت‌های دیداری-حرکتی با کارکردهای اجرایی، به‌ویژه حافظه‌ی فعال، همبستگی دارند (۱۶). برخی مطالعات بر اهمیت هردوی مهارت‌های حرکتی ظریف و توانایی‌های شناختی در ارتباط با موفقیت تحصیلی در سال‌های اولیه دبستان تأکید کرده‌اند (۱۷). باوجود این یافته‌ها، رابطه‌ی بین مهارت‌های حرکتی ظریف و هوش به‌خوبی درک نشده است و همبستگی بین آن‌ها به‌طور کلی متوسط در نظر گرفته می‌شود. باوجود این یافته‌ها، رابطه‌ی بین مهارت‌های حرکتی ظریف و هوش به‌خوبی درک نشده است و همبستگی بین آن‌ها به‌طور کلی متوسط در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر مهارت‌ها و توانایی‌های فردی، ماهیت ترکیبی این مهارت‌ها و توانایی‌ها برای اهداف و موقعیت‌های مختلف، در هوش کلی انسان نقش بسزایی دارد. درک عمیق‌تر روابط بین مهارت‌های حرکتی ظریف، حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش و هوش سیال، دریچه‌ای نو به سوی فهم عواملی که به موفقیت تحصیلی و توسعه شناختی کلی منجر می‌شوند، می‌گشاید. یکی از موضوعات مهم علم روانشناسی شناخت و توانایی‌های شناختی

برنامه‌های پیشرفته آموزشی کرد. علاوه بر این، توانایی شناختی کودکان مانند توانایی‌های آن‌ها برای انجام محاسبات ذهنی، توجه و یادآوری آنچه یاد گرفته‌اند، همیشه منبع اضطرابی برای والدین است برای اینکه بدانند آیا کودکانشان به صورت نرمال رشد کرده‌اند یا خیر (۲۳).

حال با توجه به اهمیت شناخت و به‌ویژه ارزیابی شناختی که نقش مهمی در هدایت و راهنمایی درسی و شغلی دانش آموزان دارد و با توجه به عدم وجود یک ابزار سنجش معتبر و مختص ارزیابی شناختی که بتواند در زمان بسیار کوتاه، به صورت کامپیوتری و به صورت گروهی و متناسب با شرایط فرهنگی اجتماعی ایران باشد، پژوهش حاضر قصد دارد به این سؤال پاسخ دهد که آیا آزمون ارزیابی شناختی ساخته شده برای دانش آموزان مقطع متوسطه اول از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است؟

روش کار

روش پژوهش، توصیفی است که به منظور ساخت و اعتباریابی آزمون ارزیابی شناختی انجام گرفته است. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شامل تمام دانش آموزان مقطع متوسطه اول شهر تهران بود. از میان افراد این جامعه، برای هر جنس ۱۵۰ نفر به عنوان نمونه در نظر گرفته شد (در کل ۳۰۰ نفر) که با روش خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. از ۲۲ هر منطقه تهران دو مدرسه (دخترانه-پسرانه) به صورت تصادفی انتخاب شد و از هر مدرسه هشت دانش آموز انتخاب شد. با توجه به اینکه این پژوهش زمان‌بر بود، با هماهنگی مدیران مدرسه و اولیاء جلسه توجیهی برگزار شد؛ سپس همه افراد گروه نمونه ابتدا مورد ارزیابی بینه قرار گرفتند و با فاصله یک هفته ارزیابی شناختی محقق ساخته برایشان ارسال شد. با توجه به اینکه ۵۲ نفر از آزمودنی‌ها انصراف دادند نمونه نهایی ۳۰۰ نفر انتخاب شد. ملاک ورود تحصیل در پایه هفتم، هشتم و نهم، نبود مشکلات هوشی بارز، اختلال روانی یا بیماری جسمی خاص و ملاک خروج عدم شرکت در یکی از مراحل ارزیابی بود.

به منظور طراحی ابزاری سنجش برای ارزیابی توانایی‌های شناختی دانش آموزان مقطع متوسطه اول، فرآیندی چندمرحله‌ای طی شد. مرحله اول: طراحی گویه‌ها: در ابتدا، بر اساس تعاریف موجود از هوش و شناخت، گویه‌هایی مرتبط با سنجش ابعاد مختلف این حوزه‌ها طراحی شدند. برای این منظور، از مقیاس ارزیابی استنفورد-بینه به عنوان چارچوبی مرجع استفاده گردید. مرحله دوم: بررسی تناسب فرهنگی و اجتماعی: در مرحله بعد، گویه‌های طراحی شده از نظر تناسب فرهنگی و اجتماعی با شرایط ایران مورد بررسی قرار گرفتند. سؤالاتی که از نظر فرهنگی و اجتماعی با بستر ایران همخوانی نداشتند، حذف یا بر اساس شرایط فرهنگی ایران اصلاح شدند. این فرآیند غربالگری منجر به انتخاب گویه‌هایی شد که از نظر فرهنگی و اجتماعی برای دانش آموزان ایرانی مناسب بودند. مرحله سوم: نهایی سازی آزمون: در نهایت، با جمع‌بندی گویه‌های منتخب، نسخه اولیه آزمون شامل ۳۷ سؤال با پاسخ‌های چهارگزینه‌ای تدوین شد. مرحله چهارم: بررسی پایایی و روایی: به منظور سنجش اعتبار آزمون، از روش‌های مختلفی برای بررسی پایایی و روایی آن استفاده شد؛ و به منظور بررسی پایایی و روایی آزمون، از روش‌های زیر استفاده شد:

الف- به منظور ارتقای اعتبار محتوایی آزمون، از نظرات متخصصان مختلف در حوزه آموزش و پرورش بهره گرفته شد. در این راستا، دو گروه مجزا از دبیران شامل ۵ دبیر مقطع متوسطه اول شاغل و ۵ دبیر بازنشسته، به بررسی محتوای سؤالات آزمون پرداختند. علاوه بر این، به منظور در نظر گرفتن دیدگاه والدین در خصوص تناسب سؤالات با سطح درسی دانش آموزان، نظرات ۱۰ نفر از والدینی که در انجام تکالیف در کنار فرزندانشان حضور فعال داشتند، اخذ گردید. در نهایت، به منظور ارتقای جنبه‌های روان‌شناختی و تربیتی آزمون، ۳ متخصص روان‌شناسی و ۲ متخصص علوم تربیتی نیز به بررسی سؤالات پرداختند. این فرآیند ارزشیابی، منجر به حذف ۷ سؤال از آزمون به دلیل عدم تناسب با معیارهای تعیین شده گردید. ب- برای بررسی پایایی آزمون از روش‌های مختلفی استفاده شد: ۱- پایایی به روش همسانی درونی KR20: این روش برای محاسبه پایایی

اعتبار پر سشنامه سال ۱۳۸۵ به وسیله افروز و کامکاری به دست آمد. استانداردسازی ملی تست هوشی ایران - استنفورد - بینه (ISB5) که با سرپرستی و نظارت دکتر علی عسگری و با حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی انجام شده، نخستین آزمون ملی سنجش هوش و توانایی های شناختی است که در کل کشور بومی سازی و استاندارد شده است و می تواند حیطه های مختلف هوش کلی، هوش کلامی و هوش غیر کلامی افراد را از ۲ تا ۹۰ سالگی به گونه معتبر و دقیق اندازه گیری کند. مهم ترین توانایی های هوشی که در این تست ارزیابی می شود شامل ۵ توانایی استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری- فضایی و حافظه کاری است که هر کدام به صورت کلامی و غیر کلامی (جمعاً ۱۰ توانایی) اندازه گیری می شود.

یافته ها

روش های مرسوم تحلیل عاملی برای سنجش تعداد ابعاد داده های تستی (داده هایی که پاسخ صحیح و غلط دارند) مناسب نیست (مینایی و فلسفی نژاد، ۱۳۸۹). لذا برای سنجش تعداد ابعاد از روش تحلیل عاملی غیرخطی استفاده شد. این روش با کاربرد نرم افزار NOHARM مسیر گردید. جهت بررسی تعداد ابعاد نتایج هر سه رده سنی تجمیع و با همدیگر بررسی گردید. برای بررسی تعداد ابعاد، ۵ مدل با تعداد ابعاد یک تا ۵ اجرا و شاخص های برازش آن در جدول زیر گزارش شده است.

جدول ۱. شاخص های برازش

تعداد	سؤال ها	ابعاد	تعداد	آزمودنی	SRS	RMSR	GFI
۳۰	۱	۳۰۰	۰/۲۲۳	۰/۲۲	۰/۸۰		
۳۰	۲	۳۰۰	۰/۱۶۱	۰/۱۹	۰/۸۶		
۳۰	۳	۳۰۰	۰/۱۰۱	۰/۱۵	۰/۹۱		
۳۰	۴	۳۰۰	۰/۰۷۴	۰/۱۳	۰/۹۴		
۳۰	۵	۳۰۰	۰/۰۵۳	۰/۱۱	۰/۹۵		

کل آزمون و همچنین هر یک از مؤلفه های آن به کار گرفته شد. آلفای کرونباخ: این روش نیز برای محاسبه پایایی کل آزمون و مؤلفه های آن مورد استفاده قرار گرفت. ۲- پایایی به روش باز آزمایی: در این روش، پس از ساخت آزمون، آن بر روی نمونه اولیه ۴۰ نفر اجرا شد و سپس دو هفته بعد، مجدداً بر روی همان نمونه اجرا گردید. ضریب همبستگی بین دو نمره به عنوان شاخص پایایی باز آزمایی محاسبه شد. داده های به دست آمده پس از اجرای پرسشنامه ها با استفاده از روش تحلیل عاملی غیرخطی در نرم افزار NOHARM و همچنین محاسبه نمرات استاندارد در نرم افزار SPSS-26 تحلیل شد.

ابزار پژوهش

استنفورد بینه: به منظور ارزیابی شناختی، ابزار استنفورد بینه (۲۰۰۳ نسخه ایرانی) به کار رفت. این آزمون شامل سه دفترچه است؛ که به ترتیب باید اجرا شود. آزمودنی با توجه به میزان توانمندی خود می تواند ارزیابی را ادامه دهد و به سؤال ها پاسخ دهد. این آزمون در دو سطح کلامی و غیر کلامی و هر سطح پنج مقیاس معجزا را مورد ارزیابی قرار می دهد. آزمون استنفورد- بینه در سال ۱۹۶۱ توسط آلفرد بینه و تئودور سیمون روانشناس فرانسوی به منظور شناسایی دانش آموزان نیازمند آموزش ویژه طراحی شد. اولین نسخه آزمون در سال ۱۹۰۵ منتشر شد و به عنوان آزمون بینه-سیمون شناخته می شد. در سال های ۱۹۱۶، ۱۹۳۷، ۱۹۵۳، ۱۹۷۲، ۱۹۸۵ و ۲۰۰۳ نسخه های تجدیدنظر شده و به روزرسانی شده ای از این آزمون منتشر شد.

و فلسفی نژاد، ۱۳۸۹). به راین اساس مدل‌های ۳ و ۴ بعدی دارای برازش قابل قبول و مدل ۵ بعدی دارای برازش خوب با داده‌ها است. با توجه به اینکه این مقیاس به صورت پیش فرض بر ۵ بعد بنا شده است، می‌توان مدل ۵ بعدی را برای این مقیاس پیشنهاد داد، یعنی این مقیاس از ۵ بعد تشکیل شده است.

جهت بررسی اعتبار آزمون روش همسانی دورنی به کار گرفته شد. با توجه به اینکه مقیاس «کوتاه ارزیابی شناختی» یک آزمون شناختی بوده و پاسخ‌های افراد به دوطبقه درست یا نادرست تقسیم می‌شود، نمره گذاری آن به صورت دو ارزشی، یعنی صفر و یک انجام شد؛ بنابراین برای محاسبه شاخص اعتبار از کودریچاردسون ۲۰ (KR20) استفاده شد. کودریچاردسون ۲۰ (KR20) برای هر یک از رده‌های سنی ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سال به طور جداگانه محاسبه و در جدول زیر گزارش شده است. همچنین برای هر یک از خرده مقیاس‌های آزمون نیز این ضریب اعتبار محاسبه و گزارش شد.

جدول ۲. ضریب پایایی خرده مقیاس‌ها و مقیاس کلی ارزیابی شناختی به تفکیک رده سنی

رده سنی	مقیاس	تعداد سؤالات	ضریب اعتبار
۱۳ سال	دانش	۸	۰/۶۲
	استدلال کمی	۵	۰/۷۴
	پردازش دیداری فضایی	۵	۰/۵۵
	حافظه فعال	۶	۰/۶۲
	استدلال سیال	۶	۰/۵۲
	مقیاس کل	۳۰	۰/۷۳
۱۴ سال	دانش	۸	۰/۶۵
	استدلال کمی	۵	۰/۵۶
	پردازش دیداری فضایی	۵	۰/۶۸
	حافظه فعال	۶	۰/۵۴
	استدلال سیال	۶	۰/۳۸
	مقیاس کل	۳۰	۰/۷۵
۱۵ سال	دانش	۸	۰/۷۶
	استدلال کمی	۵	۰/۵۹

در جدول بالا شاخص‌های برازش مدل‌ها با داده‌ها نشان داده شده است. شاخص ریشه دوم میانگین مجذورات پس مانده‌ها RMSR که برابر است با ریشه دوم میانگین مجذورات تفاوت بین کوواریانس‌های مشاهده شده و کوواریانس‌های پیش‌بینی شده یکی از شاخص‌های برازش مدل‌ها است، مقادیر کوچک این شاخص بیان‌گر برازش مدل با داده‌ها است. یک معیار برای قضاوت درباره میزان شاخص RMSR مقایسه آن با چهار برابر معکوس ریشه دوم حجم نمونه است که برای این پژوهش برابر با ۰/۲۳ است و در هر ۵ مدل این شاخص از میزان ملاک ۰/۲۳ کوچک‌تر شده و تمامی مدل‌ها با داده‌ها برازش دارند؛ در این حالت مدلی که ساده‌تر باشد نسبت به سایر مدل‌ها برتری دارد، بنابراین مدل تک‌بعدی مدل مناسب‌تری است. شاخص دیگر برازش مدل، شاخص خوبی برازندگی تاناکا^۱ است. مک‌دونالد (۱۹۹۷) مقدار ۰/۹ به بالا را نشان از برازش قابل قبول و مقدار بالای ۰/۹۵ را نشان‌دهنده برازش خوب می‌داند (به نقل از مینائی

^۱. Dickens, W. T., & Flynn

رده سنی	مقیاس	تعداد سؤالات	ضریب اعتبار
	پردازش دیداری فضایی	۵	۰/۵۶
	حافظه فعال	۶	۰/۷۳
	استدلال سیال	۶	۰/۷۴
	مقیاس کل	۳۰	۰/۸۰

جهت بررسی روایی مقیاس «کوتاه ارزیابی شناختی» از روایی ملاکی به شیوه هم‌زمان استفاده شد. روش کار به این صورت بود که آزمودنی‌ها علاوه بر ارزیابی از طریق مقیاس «کوتاه ارزیابی شناختی» از طریق آزمون هوش بینه نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین نمرات دروس ریاضی، علوم و اجتماعی آن‌ها نیز ثبت شد. در نهایت ضریب همبستگی بین نمرات مقیاس «کوتاه ارزیابی شناختی» و نمرات آزمون هوش بینه و نمرات دروس ریاضی، علوم و اجتماعی محاسبه گردید. نتایج محاسبه ضریب همبستگی به تفکیک سه رده سنی مورد مطالعه در جداول زیر گزارش شده است.

رده سنی ۱۳ سال

در جدول زیر ضرایب همبستگی پیرسون بین خرده مقیاس‌ها و نمره کل مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۳ سال گزارش شده است.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که آزمون ارزیابی شناختی از پایایی مطلوبی در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول برخوردار است. ضریب پایایی خرده مقیاس‌ها در هر سه گروه سنی ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سال در بازه قابل قبولی (بین ۰/۵۲ تا ۰/۷۶) قرار دارد. این نشان می‌دهد که هر یک از خرده مقیاس‌ها (دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری فضایی، حافظه فعال و استدلال سیال) به‌طور مجزا از ثبات و انسجام کافی برخوردارند.

علاوه بر این، ضریب پایایی مقیاس کلی آزمون در هر سه گروه سنی بالا (بین ۰/۷۳ تا ۰/۸۰) است. این موضوع نشان می‌دهد که آزمون در مجموع از ثبات و انسجام بالایی برخوردار است و می‌تواند به‌طور قابل‌اعتمادی برای سنجش توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین، می‌توان مشاهده کرد که ضریب پایایی مقیاس کلی در گروه سنی ۱۵ سال (۰/۸۰) از دو گروه سنی دیگر (۰/۷۳ و ۰/۷۵) بالاتر است. این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده افزایش ثبات و انسجام آزمون با افزایش سن باشد.

جدول ۳. ضریب روایی هم‌زمان مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۳ سال

متغیر	دانش	استدلال کمی	پردازش دیداری فضایی	حافظه فعال	استدلال سیال	مقیاس کل
هوش‌بهر غیر کلامی	۰/۲۲*	۰/۲۵*	۰/۲۲*	۰/۱۷	۰/۲۰*	۰/۱۸
هوش‌بهر کلامی	۰/۳۴*	۰/۵۲**	۰/۲۴*	۰/۲۱*	/۰۱	۰/۴۸**
هوش‌بهر کلی	۰/۳۱**	۰/۰۹	۰/۲۸**	۰/۲۲*	۰/۲۰*	۰/۳۱**
دانش	۰/۷۴**	۰/۲۶**	۰/۱۱	۰/۲۱*	۰/۰۷	۰/۳۷**
استدلال کمی	۰/۱۴	۰/۷۴**	۰/۲۱	۰/۲۰*	۰/۰۷	۰/۲۶**
پردازش دیداری فضایی	۰/۳۶**	۰/۳۳**	۰/۳۹**	۰/۲۷**	۰/۰۸	۰/۵۰**
حافظه فعال	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۶۶**	۰/۰۸	۰/۲۳*

متغیر	دانش	استدلال کمی	پردازش دیداری فضایی	حافظه فعال	استدلال سیال	مقیاس کل
استدلال سیال	۰/۳۳**	۰/۲۴*	۰/۲۰*	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۳۲**

**P<۰/۰۱, *P<۰/۰۵

همبستگی بین خرده مقیاس‌ها: ضریب همبستگی بین خرده مقیاس‌های آزمون در بازه ۰/۱۱ تا ۰/۶۶ قرار دارد. این موضوع نشان‌دهنده وجود ارتباط بین خرده مقیاس‌ها و سنجش توانایی‌های شناختی مختلف توسط آن‌ها است.

رده سنی ۱۴ سال

در جدول زیر ضرایب همبستگی پیرسون بین خرده مقیاس‌ها و نمره کل مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۴ سال گزارش شده است.

ضریب همبستگی بین مقیاس کوتاه و هوش‌بهر غیر کلامی در بازه قابل قبولی (بین ۰/۲۲ تا ۰/۲۸) قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش غیر کلامی دانش‌آموزان است. همبستگی با هوش‌بهر کلامی قوی‌تر است، به‌خصوص در مؤلفه‌های دانش (۰/۵۲) و مقیاس کلی (48/0). این موضوع نشان می‌دهد که آزمون تا حد زیادی می‌تواند هوش کلامی و مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کند. همبستگی با هوش‌بهر کلی در بازه ۰/۳۱ تا ۰/۳۴ قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش کلی دانش‌آموزان است.

جدول ۴. ضریب روایی هم‌زمان مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۴ سال

متغیر	دانش	استدلال کمی	پردازش دیداری فضایی	حافظه فعال	استدلال سیال	مقیاس کل
هوش‌بهر غیر کلامی	۰/۳۳**	۰/۲۹**	۰/۱۲	۰/۲۱	۰/۳۲**	۰/۴۴**
هوش‌بهر کلامی	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۲۵*	۰/۲۳	۰/۲۹**
هوش‌بهر کلی	۰/۲۶**	۰/۲۱*	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۲۳*	۰/۳۸**
دانش	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۵
استدلال کمی	۰/۲۵**	۰/۳۶**	۰/۱۸	۰/۰۵	۰/۳۴**	۰/۴۲**
پردازش دیداری فضایی	۰/۲۶**	۰/۳۶**	۰/۱۹	۰/۰۹	۰/۳۴**	۰/۴۲**
حافظه فعال	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۰۰۴	۰/۳۹**	۰/۱۶	۰/۲۱*
استدلال سیال	۰/۳۰**	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۳۶**

**P<۰/۰۱, *P<۰/۰۵

دانش‌آموزان است. **همبستگی بین خرده مقیاس‌ها:** ضریب همبستگی بین خرده مقیاس‌های آزمون در بازه ۰/۰۵ تا ۰/۳۶ قرار دارد. این موضوع نشان‌دهنده وجود ارتباط بین خرده مقیاس‌ها و سنجش توانایی‌های شناختی مختلف توسط آن‌ها است.

رده سنی ۱۵ سال

در جدول زیر ضرایب همبستگی پیرسون بین خرده مقیاس‌ها و نمره کل مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۵ سال گزارش شده است.

همبستگی با هوش‌بهرها: ضریب همبستگی بین مقیاس کوتاه و هوش‌بهر غیر کلامی در بازه قابل قبولی (بین ۰/۱۲ تا ۰/۳۳) قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش غیر کلامی دانش‌آموزان است. همبستگی با هوش‌بهر کلامی ضعیف‌تر است، به‌جز در مؤلفه مقیاس کلی (29/0). این موضوع نشان می‌دهد که آزمون تا حدی می‌تواند هوش کلامی و مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کند، به‌خصوص در سطح کلی عملکرد. همبستگی با هوش‌بهر کلی در بازه ۰/۲۶ تا ۰/۳۸ قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش کلی

جدول ۵. ضریب روایی هم‌زمان مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در رده سنی ۱۵ سال

متغیر	دانش	استدلال کمی	پردازش دیداری فضایی	حافظه فعال	استدلال سیال	مقیاس کل
هوش بهر غیر کلامی	۰/۳۷**	۰/۴۶**	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۲۳*	۰/۴۱**
هوش بهر کلامی	۰/۳۰**	۰/۳۶**	۰/۱۷	۰/۲۵*	۰/۲۲*	۰/۴۳**
هوش بهر کلی	۰/۳۴**	۰/۴۳**	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۲۳**	۰/۴۳**
دانش	۰/۳۹**	۰/۱۷	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۰۹	۰/۲۷**
استدلال کمی	۰/۳۰**	۰/۴۴**	۰/۰۵	۰/۲۶	۰/۲۵*	۰/۳۵**
پردازش دیداری فضایی	۰/۳۶**	۰/۵۷**	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۳۲**	۰/۴۶**
حافظه فعال	۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۲۵*	۰/۴۷**	۰/۲۳	۰/۲۸**
استدلال سیال	۰/۳۷**	۰/۲۵*	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۰*	۰/۳۷**

*P<۰/۰۱, **P<۰/۰۰۵

این پنج عامل عبارت‌اند از دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری فضایی، حافظه فعال و استدلال سیال. سپس بر اساس نتیجه بررسی ضریب پایایی (KR20) خرده مقیاس‌ها و مقیاس کلی آزمون در هر سه گروه سنی ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سال در بازه قابل قبولی (بین ۰/۵۲ تا ۰/۸۰) قرار دارد. این نشان‌دهنده ثبات و انسجام کافی آزمون است. سپس با روایی هم‌زمان نشان داده شد ضریب همبستگی بین مقیاس کوتاه و هوش بهر غیر کلامی در بازه قابل قبولی قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش غیر کلامی دانش‌آموزان است. همبستگی با هوش بهر کلامی قوی‌تر است، به‌خصوص در مؤلفه‌های دانش و مقیاس کلی. این موضوع نشان می‌دهد که آزمون تا حد زیادی می‌تواند هوش کلامی و مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کند، به‌خصوص در سطح کلی عملکرد. همبستگی با هوش بهر کلی در بازه قابل قبولی قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش کلی دانش‌آموزان است.

یافته حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، عنوان می‌کند که آزمون ارزیابی شناختی محقق ساخته، از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. در راستای ساخت ابزار ارزیابی شناختی کوتاه مقیاسی در کشور تدوین نشده است و تنها پژوهش‌های مرتبط داخلی دو مجموعه آزمون شناختی خیلی مهم یعنی ویرایش پنجم

ضریب همبستگی بین مقیاس کوتاه و هوش بهر غیر کلامی در بازه قابل قبولی (بین ۰/۱۰ تا ۰/۴۶) قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش غیر کلامی دانش‌آموزان است. همبستگی با هوش بهر کلامی قوی‌تر است، به‌خصوص در مؤلفه‌های دانش (۰/۳۶) و مقیاس کلی (۰/۴۳/۰). این موضوع نشان می‌دهد که آزمون تا حد زیادی می‌تواند هوش کلامی و مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کند، به‌خصوص در سطح کلی عملکرد. همبستگی با هوش بهر کلی در بازه ۰/۳۴ تا ۰/۴۳ قرار دارد که نشان‌دهنده توانایی آزمون در پیش‌بینی هوش کلی دانش‌آموزان است. ضریب همبستگی بین خرده مقیاس‌های آزمون در بازه ۰/۰۲ تا ۰/۵۷ قرار دارد. این موضوع نشان‌دهنده وجود ارتباط قوی بین خرده مقیاس‌ها و سنجش توانایی‌های شناختی مختلف توسط آن‌ها است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به بررسی ساختار عاملی، پایایی و روایی هم‌زمان مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی در دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول (۱۳ تا ۱۵ سال) پرداخت. یافته‌ها نشان داد. پس از ساخت آزمون بر اساس مفاهیم و تعاریف مربوط به شناخت و ارزیابی شناختی تحلیل‌های آماری برای بررسی روایی و پایایی انجام شد. در مرحله اول با استفاده از روش تحلیل عاملی غیرخطی، مشخص شد که مقیاس کوتاه ارزیابی شناختی از ۵ عامل تشکیل شده است: که

سه‌بعدی، لغات، تطبیق ابزار، استدلال حسابی، تطبیق شکل، علامت‌گذاری، مونتاژ و جدا کردن است (۲۷).

بدون تردید، ابزارهای شناختی روا و معتبر که به‌ویژه بر پایه روش‌های پیشرفته روان‌سنجی توسعه و استاندارد می‌شود، افزون بر ارتقای سطح دقت و صحت سنجش ویژگی‌ها، ناتوانی‌ها و آسیب‌های شناختی، امکان تبدیل آن‌ها را به مقیاس‌های قابل قبولی برای توصیف، تفسیر و برآورد تفاوت‌های فردی که زمینه اصلی شناخت بیشتر کارکردهای شناختی است، فراهم می‌آورد (استوار، نگار ۱۴۰۲). از سوی دیگر، از این ابزار برای بسیاری از حوزه‌های علمی و کاربردی کشور می‌توان استفاده کرد مانند ارائه خدمات تحصیلی و آموزشی به‌منظور تشخیص و غربالگری توانایی‌ها و ناتوانی‌های شناختی. افزون بر این، این ابزار به دلیل در بر گرفتن دامنه سنی تلاپی می‌تواند هم‌زمان برای سازمان‌ها و نهادهای مختلف دولتی، آموزشی، پژوهشی مانند آموزش و پرورش، سازمان بهزیستی (برای شناسایی وضعیت شناختی افراد) مورد استفاده قرار گیرد. (۲۸).

در پایان می‌توان به چند محدودیت که در این پژوهش وجود داشت اشاره کرد، اول اینکه این ابزار بر پایه سنی ۱۳ تا ۱۵ ساله دانش آموزان مقطع متوسطه اول شهر تهران هنجار شده است؛ بنابراین ممکن است برای جوامع دیگر نتایج دقیقی به دست ندهد. محدودیت بعدی همکاری مراجعین در طول ارزیابی بود که به دلیل طولانی بودن ارزیابی، بینة تعداد زیادی از مراجعین در پاسخ دادن اعلام انصراف کردند و این خود بسیار زمان‌بر بود.

هوش آزمای وکسلر و آزمون پیشرفت وودکاک جانسون نسخه‌های ویرایش شده و تازه‌های خود را حتی‌المقدور منطبق با الگو chc منتشر کرده‌اند. ویرایش پنجم آزمون وکسلر، پنج توانایی درک کلامی، استدلال ادراکی، سرعت پردازش، پردازش دیداری و حافظه کاری را سنجش می‌کند و نسخه چهارم آزمون پیشرفت وودکاک جانسون نیز هشت توانایی استدلال سیال، دانش ادراکی، حافظه کوتاه‌مدت، حافظه بلندمدت، پردازش دیداری، پردازش شنیداری، سرعت پردازش و سرعت واکنش را سنجش می‌کند. این اثربخشی را در سایر آزمون‌های سنجش توانایی‌ها نیز می‌توان مشاهده کرد. برای مثال یکی دیگر از متداول‌ترین آزمون‌های شناخت استعداد و توانایی‌ها، مجموعه استعداد چندبعدی است. این آزمون، در دو بخش کلامی و عملکردی به سنجش توانایی‌ها می‌پردازد. بخش کلامی شامل مؤلفه‌های اطلاعات، درک، ریاضی، شباهت‌ها و واژگان و بخش عملکردی نیز شامل نمادهای عددی، تکمیل تصاویر، فضایی، تنظیم تصاویر و جفت کردن اشیاء است (۲۴) از دیگر آزمون‌های شایع در این زمینه، آزمون استعداد تحصیلی است که جدیدترین نسخه آن شامل سه بخش اساسی نوشتن، ریاضی و خواندن انتقادی است (۲۵). آزمون استعداد شناختی آزمون دیگری است که باهدف سنجش توانایی‌های شناختی کودکان به کار گرفته می‌شود. این آزمون شامل خرده مقیاس‌های استدلال؛ کلامی، استدلال غیر کلامی، استدلال کمی و توانایی فضایی است (۲۶). در این زمینه آزمون متداول دیگر آزمون استعداد عمومی است که شامل خرده آزمون‌های مقایسه، نام‌ها، محاسبات، فضای

References

1. Hwang GJ, Sung HY, Chang SC, Huang XC. A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2020 Jan 1;1:100003.
2. Fernández Cruz M, Álvarez Rodríguez J, Ávalos Ruiz I, Cuevas López M, de Barros Camargo C, Díaz Rosas F, González Castellón E, González González D, Hernández Fernández A, Ibáñez Cubillas P, Lizarte Simón EJ. Evaluation of the emotional and cognitive regulation of young people in a lockdown situation due to the Covid-19 pandemic. *Frontiers in psychology*. 2020 Oct 23;11:565503.
3. Schweizer K, Moosbrugger H. Attention and working memory as predictors of intelligence. *Intelligence*. 2004 Jul 1;32(4):329-47.
4. Brook I, Wexler HM, Goldstein EJ. Antianaerobic antimicrobials: spectrum and susceptibility testing. *Clinical Microbiology Reviews*. 2013 Jul;26(3):526-46.
5. Rustamova NR. Training of students of cognitive processes based on vitagen educational situations. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020;29(8):869-72.

6. Nejati, V., kamari, S., Jafari, S. Construction and Examine the Psychometric Characteristics of Student Social Cognition Questionnaire (SHAD). *Social Cognition*, 2018; 7(2): 123-144. doi: 10.30473/sc.2018.29262.1931
7. Tan X. Stories behind the scenes: L2 students' cognitive processes of multimodal composing and traditional writing. *Journal of Second Language Writing*. 2023 Mar 1;59:100958.
8. Rushton JP, Jensen AR. The rise and fall of the Flynn effect as a reason to expect a narrowing of the Black-White IQ gap. *Intelligence*. 2010 Mar 1;38(2):213-9.
9. Oliseenko VD, Abramov MV. Predicting the results of the 16-factor R. Cattell test based on the analysis of text posts of social network users. *Journal Scientific and Technical Of Information Technologies, Mechanics and Optics*. 2023 Apr 11;148(2):279.
10. Ackerman PL. Intelligence-as-process, personality, interests, and intelligence-as-knowledge: A framework for adult intellectual development.
11. Colom R, Flores-Mendoza C, Rebollo I. Working memory and intelligence. *Personality and Individual Differences*. 2003 Jan 1;34(1):33-9.
12. Fry AF, Hale S. Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological psychology*. 2000 Oct 1;54(1-3):1-34.
13. Zimprich D, Martin M, Kliegel M, Dellenbach M, Rast P, Zeintl M. Cognitive abilities in old age: Results from the Zurich Longitudinal Study on Cognitive Aging. *Swiss Journal of Psychology*. 2008 Sep;67(3):177-95.
14. Klupp S, Möhring W, Lemola S, Grob A. Relations between fine motor skills and intelligence in typically developing children and children with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities*. 2021 Mar 1;110:103855.
15. Pangelinan MM, Zhang G, VanMeter JW, Clark JE, Hatfield BD, Haufler AJ. Beyond age and gender: relationships between cortical and subcortical brain volume and cognitive-motor abilities in school-age children. *Neuroimage*. 2011 Feb 14;54(4):3093-100.
16. Memisevic H, Sinanovic O. Executive functions as predictors of visual-motor integration in children with intellectual disability. *Perceptual and motor skills*. 2013 Dec;117(3):913-22.
17. Roebbers CM, Röthlisberger M, Neuenschwander R, Cimeli P, Michel E, Jäger K. The relation between cognitive and motor performance and their relevance for children's transition to school: A latent variable approach. *Human movement science*. 2014 Feb 1;33:284-97.
18. Gottfredson L, Saklofske DH. Intelligence: Foundations and issues in assessment. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*. 2009 Aug;50(3):183.
19. Sholahuddin A, Yuanita L, Supardi ZI, Prahandi BK. Applying the cognitive style-based learning strategy in elementary schools to improve students' science process skills. *Journal of Turkish Science Education*. 2020 Jun 21;17(2):289-301.
20. Rushton JP. *The Global Bell Curve: Race, IQ and Inequality Worldwide*, R. Lynn. Washington Summit Publishers, Augusta, GA (2008). 378 pp., US \$18.95 (PB), ISBN: 1-59368-028-7.
21. Dickens WT, Flynn JR. Heritability estimates versus large environmental effects: the IQ paradox resolved. *Psychological review*. 2001 Apr;108(2):346.
22. Richerson LP, Watkins MW, Beaujean AA. Longitudinal invariance of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition in a referral sample. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 2014 Oct;32(7):597-609.
23. Mashburn CA, Tsukahara JS, Engle RW, Logie RH, Camos V, Cowan N. Individual differences in attention control. *Working Memory: The state of the science*. 2021 Jan 5:175-211.
24. Finn AS, Kraft MA, West MR, Leonard JA, Bish CE, Martin RE, Sheridan MA, Gabrieli CF, Gabrieli JD. Cognitive skills, student achievement tests, and schools. *Psychological science*. 2014 Mar;25(3):736-44.
25. Brannan JD, White A, Bezanson JL. Simulator effects on cognitive skills and confidence levels. *Journal of Nursing Education*. 2008;47(11):495-500.
26. Kim YK, Lundberg CA. A structural model of the relationship between student-faculty interaction and cognitive skills development among college students. *Research in Higher Education*. 2016

- May;57:288-309.
27. Liu M. Enhancing learners' cognitive skills through multimedia design. *Interactive Learning Environments*. 2003 Jan 1;11(1):23-39.
 28. Essel HB, Vlachopoulos D, Essuman AB, Amankwa JO. ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs). *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024 Jun 1;6:100198.

Original Article

Development and Validation of a Cognitive Assessment Test Using Nonlinear Factor Analysis on Students

Received: 04/05/2024 - Accepted: 20/08/2024

Atefe Sohrabi Omabad¹
Mahnaz Askarian^{2*}
Beheshte Niusha³

¹PhD student in Measurement and Assessment, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.
Email: atefe.sohrabi9816@gmail.com

² Assistant Professor Department of Psychology, Faculty of Humanities, Ashtian Branch, Islamic Azad University, Ashtian, Iran.
Email: askarian.mahnaz@gmail.com

³ Associate Professor Department of Psychology, Faculty of Humanities, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.

Email:
askarian.mahnaz@gmail.com

Abstract

Introduction: In order to improve the psychological and academic status of students, having an authentic tool for their cognitive evaluation seems to be one of the essential factors. The aim of this study was to develop and validate a cognitive assessment test for junior high school students in Tehran.

Method: The research was conducted using a descriptive-survey design and an instrument validation method. The research population consisted of all junior high school students in Tehran. The research sample consisted of 300 randomly selected junior high school students who completed the researcher-made test and the Stanford-Binet test. Linear factor analysis, internal consistency, criterion validity, and Pearson correlation were used to analyze the data.

Findings: The findings obtained from the nonlinear factor analysis using the NOHARM software showed that the cognitive components were formed by five factors: knowledge, fluid reasoning, working memory, visuospatial processing, and quantitative memory. The results of KR20 confirmed the overall internal consistency in the three age groups 13 to 15. To assess the test's validity, a concurrent criterion validity method was used, employing the Pearson correlation coefficient, which showed a correlation coefficient above 0.58 in each age group ($p < 0.01$). Content validity was assessed using the judgment of experts, yielding a value of 0.79. The overall reliability coefficient of the test ranged from 0.73 to 0.80 in all three age groups.

Conclusion: Based on the research findings, it can be concluded that the researcher-made cognitive assessment questionnaire has acceptable psychometric properties among junior high school students.

Key words: Validation, Reliability, Validity, Cognitive Assessment, Students.

Acknowledgement: There is no conflict of interest