

ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون محقق ساخته هوش کلاسیک

فاطمه پورفریدونی^۱

دکترابولفضل کرمی^۲

دکتر نورعلی فرخی^۳

تاریخ پذیرش:

تاریخ وصول:

چکیده

این پژوهش به منظور تهیه مقیاسی برای ارزیابی هوش دانش‌آموزان دبیرستانی شهر تهران انجام گرفته است. این مقیاس براساس نظریه ترستون تدوین شده است. سؤال‌ها به منظور سنجش هفت عامل هوشی؛ توانایی کلامی، سیالی کلامی، توانش عددی، سرعت ادراک، حافظه، استدلال قیاسی و درک فضایی طراحی شده است، این سؤال‌ها براساس تعاریف هریک از ابعاد، از میان مجموعه آزمون‌های بدست آمده از منابع و کتب موجود در زمینه آزمون‌های هوش گردآوری و با توجه به مسائل فرهنگی و عامل هوشی موردسنجش تغییراتی در آنها اعمال شد. مقیاس نهایی در ابتدا روی ۵۰ نفر از دانش‌آموزان دبیرستانی شهر تهران در سه پایه تحصیلی اجرا شد. پس از اینکه روایی و پایایی اولیه آزمون مورد تأیید قرار گرفت، به منظور انتخاب گروه نمونه برای اجرای اصلی از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد. فرم نهایی آزمون بر روی ۵۱۳ نفر از دانش‌آموزان (۲۷۷ دختر و ۲۳۶ پسر) شهر تهران اجرا شد. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS.11 تجزیه و تحلیل شد. پایایی آزمون با استفاده از روش بازآزمایی، دو نیمه کردن و کودرریچاردسون موردبررسی قرار گرفت، و برای تعیین روایی آزمون از روش روایی محتوایی، روایی ملاکی (روایی هم‌زمان) و روایی سازه (روایی افتراقی،

۱- کارشناس ارشد مشاوره

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبایی

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبایی

همسانی درونی و تحلیل عاملی) استفاده شد. ضریب پایایی آزمون با استفاده از روش‌های فوق به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۷۵ و ۰/۸۷ بدست آمد. ضریب روایی پیش بین ۰/۸۹ و ضریب روایی همزمان با ریون ۰/۵۲ بدست آمد. با توجه به معناداری T به دست آمده از مقایسه دو گروه تیزهوشان و دانش‌آموزان عقب‌مانده روایی افتراقی مقیاس نیز مورد تأیید قرار گرفت. تحلیل عاملی به منظور تحلیل عوامل آزمون انجام گرفت. آزمون هوش کلاسیک هفت عامل نظریه ترستون را تأیید می‌کند. کلیه ضرایب بدست آمده از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد.

واژگان کلیدی: هوش، هنجاریابی، ویژگی‌های روان‌سنجی، پایایی، روایی.

مقدمه

هوش یک مفهوم انتزاعی است و در واقع هیچ‌گونه پایه محسوس و عینی ندارد، هر چیزی که عینی و محسوس نباشد به سادگی نمی‌توان تعریف دقیقی از آن ارائه داد. اما برای بررسی یک مفهوم باید تعریف دقیقی از آن ارائه شود (کریمی، ۱۳۸۲).

اصطلاح هوش صرفاً نامی است که به فرایندهای ذهنی فرضی و یا مجموعه رفتارهای هوشمندانه اطلاق می‌شود و نظریه‌های هوش عملاً نظریه‌های مربوط به رفتار هوشمندانه است (ایکن^۱، ۱۹۸۵). چنین رفتاری شامل توانایی‌های مختلف و دیگر متغیرهای شخصیتی است که از فردی به فرد دیگر متفاوت است.

تعاریف زیادی از هوش به عمل آمده است. روانشناسان در خصوص تعریف هوش اتفاق نظر ندارند. از اسپیرمن روایت است که متخصصان تعلیم و تربیت و روانشناسان طی سه کنگره متوالی دور هم جمع شدند تا در مورد تعریف هوش به توافق نظر برسند، اما جالب این است که عدم توافق در پایان کنگره بیش از اول آن بوده است (شوئر^۲، ۱۹۹۱، به نقل از گنجی، ۱۳۶۸). تعاریف زیادی از هوش به عمل آمده است:

بینه در تعریف هوش به قضاوت درست اشاره می‌کند (شریفی، ۱۳۷۹).

1. Aiken
2. Shoer

روانشناسان دیگر، هوش را توانایی تفکر انتزاعی، توانایی یادگیری، استعداد حل مسئله و یا توانایی سازگاری با موقعیت‌های جدید می‌دانند (شریفی، ۱۳۷۹).

ترمن هوش را به عنوان توانایی تفکر انتزاعی معرفی می‌کند (شریفی، ۱۳۷۹).

وکسلر هوش را به عنوان استعداد شخص برای درک جهان و برآورده ساختن انتظارات آن تعریف می‌کند (کلاین، ۱۹۹۱).

به نظر هامفریز^۱ هوش عبارت است از خزانه مهارت‌های ذهنی آدمی (هامفریز، ۱۹۷۵ به نقل از شریفی، ۱۳۷۹).

بورینگ^۲ در سال ۱۹۲۳ عقیده داشت هوش چیزی است که آزمون‌های هوش آن را اندازه‌گیری می‌کنند (کلاین، ۱۹۹۱).

استوارد این^۳ تعریف جامعی از هوش ارائه کرده است:

هوش عبارت است از توانایی عهده‌دار شدن فعالیت‌ها با خصایص زیر: دشواری، پیچیدگی، انتزاعی بودن، انطباق بایک هدف، کارائی (تولید)، ارزشمندی اجتماعی، ابتکار، و انجام دادن فعالیت‌ها تحت شرایطی که مستلزم تمرکز انرژی، مقاومت و مقابله با نیروهای عاطفی هستند (شعاری‌نژاد، ۱۳۷۱).

با بررسی تعاریفی که از هوش به عمل آمده و با وجود تفاوت‌های آشکاری که در آنها مشاهده می‌شود، اما گونه‌ای از همسانی و توافق را می‌توان از آنها استنباط کرد که اهم آنها را مارنات، (۱۹۷۹)^۴ ترجمه شریفی و نیکخو (۱۳۷۴) در کتاب سنجش روانی با واژه‌هایی مانند: تفکر انتزاعی، یادگیری از راه تجربه، حل مسائل از راه بینش، سازگار شدن با موقعیت‌های جدید، تمرکز و تداوم در به کار انداختن توانایی‌ها برای رسیدن به یک هدف مطلوب بیان کرده است.

1. Hamfriz
2. Boring
3. Stoar Dayn
4. Marnat

نظریه ترستون

ترستون در سال ۱۹۳۸ نظریه جدیدی را مطرح کرد که با نظریه اسپیرمن تفاوت داشت. او از وجود یک عامل مشترک و یکپارچه کننده (G) در هوش انتقاد کرد. او عقیده داشت که در هوش چندین عامل مشترک وجود دارد که با توجه به نوع رفتار هوشمندان وارد عمل می‌شوند. از طرف دیگر ترستون اظهار داشت که در بعضی موارد یک عامل اختصاصی (S) می‌تواند بدون وجود عامل G مربوط به آن، که اسپیرمن آن را شرط اساسی می‌دانست، وجود داشته باشد. بعنوان نمونه، کودن‌های دانشمند علی‌رغم داشتن توانایی ذهنی پائین، یکی از توانایی‌های اختصاصی آنان به گونه‌ای افراطی رشد می‌کند. ترستون با استفاده از روش تحلیلی و به کمک دانشجویان خود حدود دوازده عامل را شناسایی کرد که توانست ۷ عامل را نام‌گذاری کند. این ۷ عامل عبارت اند از:

توانایی کلامی (فهمیدن معانی کلمات)، روانی کلامی (سرعت به خاطر آوردن کلمات)، توانایی عددی، درک فضایی، سرعت ادراک (درک تشابه‌ها و تضادهای تصاویر و پدیده‌ها)، حافظه، استدلال استقرایی. ترستون این عوامل را "توانایی‌های اولیه ذهنی" نامید و تحقیقات بعدی نشان داد که بین این عوامل همبستگی بالایی وجود دارد (کرمی، ۱۳۸۲).

هرکدام از هفت عامل هوش در نظریه ترستون دارای زیر مجموعه‌هایی است که بعضی از آنها با عوامل مطرح شده توسط کتل شباهت دارد.

۱. توانایی کلامی^۱ (V): معنای ضرب‌المثل‌ها، طبقه‌بندی کلامی، روابط کلامی.

۲. سیالی کلامی^۲ (W): کلمه‌سازی با حروف به هم ریخته، کلمه‌یابی.

۳. توانش عددی^۳: رمزهای عددی، محاسبات، مسایل حسابی.

۴. درک فضایی^۴ (S).

۵. سرعت ادراک^۵: تساوی اعداد، خواندن در آینه، تفاوت‌ها و شباهت‌های تصاویر.

1. verbal ability
2. verbal fluency
3. number ability
4. spatial comprehension
- 5-perceptual speed

۶. استدلال قیاسی^۱ (R): رمز نویسی، ردیف حروف، تفاوت ردیف‌های حروف، سری اعداد، پیدا کردن اشکال ناجور.

۷. حافظه^۲ (M): بازشناسی اشکال، تطبیق نام اشیاء با شماره آنها (شریفی، ۱۳۷۹).
آزمون‌های هوش متعددی در کشور مورد هنجاریابی قرار گرفته است و ویژگی‌های روان‌سنجی آنها بدست آمده است.

۱- آزمون توانایی اوتیس لنون

جامعه آماری به منظور تعیین ویژگی‌های این آزمون دانش‌آموزان ۱۲-۱۴ سال شهر تهران بود. روایی آزمون با استفاده از شواهد روایی سازه (بررسی سطح دشواری سؤال‌ها، تحلیل کودر ریچاردسون، آزمون، تفاوت میانگین نمره‌های گروه سنی با گروه سنی ماقبل خودش) محاسبه شد. روایی ملاکی همبستگی نمره آزمون با یک آزمون دیگر و با معدل ثلث دوم دانش‌آموزان محاسبه شد (شریفیان، ۱۳۷۶).

جدول ۱: ضرایب پایایی آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (شریفیان، ۱۳۷۶)

کل		پسر		دختر		
کودر	دو نیمه کردن	کودر	دو نیمه کردن	کودر	دو نیمه کردن	گروه‌های سنی
ریچاردسون	۰/۹۲	ریچاردسون	۰/۹۴	ریچاردسون	۰/۸۸	۱۲
	۰/۸۵		۰/۹۴		۰/۸۹	
	۰/۹۱		۰/۹۳		۰/۹۲	۱۳
	۰/۸۶		۰/۹۳		۰/۹۰	
	۰/۹۳		۰/۹۴		۰/۹۳	۱۴
	۰/۸۵		۰/۹۴		۰/۹۵	
	۰/۹۲		۰/۹۳		۰/۹۴	۱۵
	۰/۸۵		۰/۹۳		۰/۹۱	

۲- آزمون هوش کتل نیز در سال ۱۳۷۶ بین دانش‌آموزان دبیرستان‌های شهر تهران هنجاریابی شده و ویژگی‌های روان‌سنجی آن بدست آمده است. بررسی ضریب پایایی آن

1. deductive reasoning
2. memory

از روش کودر ریچاردسون ۰/۵۸ و دو نیمه کردن آزمون ۰/۷۶ بدست آمده است (مهاجر، ۱۳۷۶).

۳- آزمون هوش ماتریس‌های پیش‌رونده ریون در بین دانش‌آموزان ۱۸-۱۲ سال شهر تهران هنجاریابی شد و ضرایب پایایی برای گروه‌های سنی ۱۲ تا ۱۸ سال به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۲، ۰/۹۰، ۰/۸۸، ۰/۸۹، ۰/۸۸ بود و بازآزمایی به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۵، ۰/۹۳، ۰/۹۲، ۰/۷۶، ۰/۸۵، ۰/۹۰ و ضریب کودر- ریچاردسون به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۸۴، ۰/۸۴، ۰/۸۱، ۰/۸۴، ۰/۸۴ به دست آمد. ضرایب همبستگی نمره آزمون با معدل در دامنه ۰/۵۱ تا ۰/۷۱ محاسبه شد. و ضرایب همبستگی آزمون با هریک از دروس از ۰/۴۶ تا ۰/۷۲ بدست آمد (چاپاری، ۱۳۷۴).

۴- نسخه سوم آزمون هوش غیر کلامی (Tion-3) در سال ۱۳۷۹ بر روی ۵ تا ۱۱ سال مورد هنجاریابی قرار گرفت. ضریب آلفای بدست آمده برای کل آزمون برابر ۰/۸۶۳ و برای چهار گروه سنی ۰/۸۵۳، ۰/۸۷۵، ۰/۸۵۳ و ۰/۸۷۱ برآورد شد. نتایج ضریب همبستگی بین دونیمه آزمون و ضریب پایایی به ترتیب ۰/۷۳۳ و ۰/۸۵۰ بدست آمد. ضریب روایی همزمان با آزمون و کسلر نیز ۰/۸۱ بدست آمد.

روش

با توجه به اینکه تحقیق حاضر به دنبال بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس هوش کلاسیک است، این پژوهش از نوع توصیفی محسوب می‌شود. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آن توصیف کردن شرایط و پدیده‌های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر پدیده‌های موجود یا یاری دادن به فرایند تصمیم‌گیری باشد (سرمد و همکاران، ۱۳۷۹).

جامعه آماری این تحقیق راکلیه دانش‌آموزان دبیرستانی شهر تهران در سال ۱۳۸۵ تشکیل داده‌اند. بین صاحب‌نظران مختلف در خصوص حجم نمونه لازم جهت تحلیل عاملی اختلاف وجود دارد. هومن (۱۳۸۰) معتقد است حجم نمونه ۱۰۰ نفری برای تحلیل عاملی ضعیف، ۲۰۰ نفری مناسب، ۳۰۰ نفری خوب، ۵۰۰ نفری خیلی خوب و ۱۰۰۰ نفری

عالی است. یک نظر دیگر این است که برای هر متغیر (سؤال) ۵ تا ۱۰ نمونه و به طور کلی در مجموع تا حداکثر ۳۰۰ نفر توصیه شده است (سرمد و همکاران، ۱۳۷۹).

حجم نمونه در این تحقیق ۵۱۳ نفر می‌باشد. جهت بررسی انتخاب این نمونه از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد. بدین ترتیب که تهران به ۵ ناحیه شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تقسیم شد و از هر ناحیه یک منطقه و از هر منطقه یک دبیرستان دخترانه و یک دبیرستان پسرانه انتخاب شد و آزمون به طور تصادفی بر روی ۴۵ نفر از دانش‌آموزان در ۳ پایه اول، دوم و سوم اجرا شد.

به منظور سنجش میزان هوش پرسشنامه‌ای با توجه به نظریه هفت عاملی ترستون طراحی گردید. مراحل ساخت این پرسشنامه به شرح زیر است:

مرحله اول: در مرحله نخست ابعاد هوش با توجه به نظریه ترستون مشخص و تعریف شدند.

مرحله دوم: پس از تعریف ابعاد اقدام به تهیه و طراحی سؤال‌هایی شد که بتوانند جوانب هر بعد را به دقت بسنجند. پس از بررسی و ویرایش به منظور تعیین روایی محتوایی در اختیار ۳۰ نفر از افراد متخصص قرار گرفت. برای هر سؤال چهار گزینه «مناسب»، «کاملاً مناسب»، «نامناسب» و «کاملاً نامناسب» در نظر گرفته شد. افراد متخصص برای هر سؤال یکی از چهار گزینه موردنظر را انتخاب کردند. پس از آنکه آنان نظرات اصلاحی خود را ارائه کردند، سؤال‌هایی که نقص داشتند مورد تجدیدنظر قرار گرفتند و سؤال‌های نامناسب با سؤال‌های دیگری جایگزین شدند. به منظور بررسی دقیق‌تر سؤال‌ها به تعدادی از دانش‌آموزان دبیرستانی که در دبیرستان دخترانه نوشیروان مشغول به تحصیل بودند، داده شد و نظرات آنها نیز درباره روانی کلامی و قابل درک بودن سؤال‌ها مدنظر قرار گرفت. بعد از این مرحله پرسشنامه ویرایش شده به صورت مقدماتی در بین ۵۰ نفر از دانش‌آموزان سال اول، دوم و سوم در دبیرستان دخترانه نوشیروان اجرا گردید و ۲ تا ۳ هفته بعد به منظور برآورد پایایی از طریق بازآزمایی بر روی همان دانش‌آموزان اجراء گردید.

مرحله سوم: به منظور بررسی و تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه، از روش‌های آماری و روان‌سنجی استفاده شد. نتایج روایی و پایایی اولیه در جدول شماره ۲ آمده است. پرسشنامه طراحی شده هر سؤال ۵ گزینه دارد که ۴ گزینه انحرافی و یک گزینه پاسخ صحیح می‌باشد. روش نمره‌گذاری هر سؤال به صورت صفر و یک می‌باشد و در مجموع با توجه به تعداد پاسخ صحیح نمره‌گذاری صورت می‌گیرد.

جدول ۲: ضرایب روایی و پایایی آزمون هوش کلاسیک در اجرای اول

پایایی و روایی	ضریب	سطح معناداری
باز آزمایی	۰/۸۵	۰/۰۱
دو نیمه کردن	۰/۷۵	۰/۰۱
پایایی کودریچاردسون	۰/۷۸	۰/۰۱
روایی ملاکی همزمان باریون	۰/۵۲	۰/۰۱
روایی محتوایی	۰/۷۵	۰/۰۱

در این مرحله ضریب آلفای کرانباخ، ضریب توافق و همبستگی هر سؤال با کل آزمون محاسبه شد. هرچه این ضرایب بیشتر باشد بدین معنی است که سؤال با مجموعه سؤال‌های دیگر هم‌خوانی بیشتری دارد و لذا بین افراد ضعیف و قوی بیشتر تمایز قایل می‌شود و هرچه این ضریب کمتر باشد. مقدار این هم‌خوانی کمتر است. و «سؤال بین افراد ضعیف و قوی کمتر تمیز قایل می‌شود (سیف، ۱۳۸۲). بدین منظور سؤال‌هایی که ضریب همبستگی آنها با نمره کل کمتر از ۰/۳ بود از مجموعه سؤال‌ها حذف شد. لازم به ذکر است حذف سؤال‌هایی که ضریب همبستگی پایینی با نمره کل دارند، ضریب آلفای خرده مقیاس‌ها را افزایش می‌دهد. در مجموع از ۶۰ سؤال پرسشنامه در مرحله اول تعیین پایایی در بین ۵۰ نفر از دانش‌آموزان، هیچ سؤال حذف نشد. نتایج نشان می‌دهد پایایی به روش کودریچاردسون پرسشنامه ۶۰ سؤالی ۰/۸۷ است.

با توجه به هدف اصلی که ساخت پرسشنامه‌ای برای سنجش میزان هوش بوده است، از طرح تحقیق همبستگی استفاده شده است. تحقیقات همبستگی شامل کلیه تحقیقاتی

است که در آنها سعی می‌شود رابطه بین متغیرهای مختلف با استفاده از ضریب همبستگی کشف یا تعیین شود (دلاور، ۱۳۷۸).

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های زیر استفاده شده است:

- شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و...).
- کودر-ریچاردسون جهت محاسبه همسانی درونی سؤال‌های آزمون.
- آزمون T و F جهت مقایسه میانگین‌های دو گروه تیزهوشان و افراد عقب‌مانده و گروه‌های سنی.

یافته‌ها

هر آزمون معرف مجموعه تکالیفی است که به عنوان یک نمونه از مجموعه مرجعی پاسخ‌های امتحان‌شونده انتخاب شده باشد. در ارزشیابی آزمون ما با دو پرسش کلی متفاوت، اما همپوش و متداخل روبرو هستیم. پرسش نخست نمونه آزمون تا چه حد معرف دقیق مرجع وسیع‌تر پاسخی است که از آن استخراج شده است. پرسش دوم آن است که مرجع مزبور از لحاظ مطابقت با خصیصه مکنون موردعلاقه ما تا چه حد صداقت دارد. پرسش نخست مربوط به چیزی است که به گونه‌ای کلی پایایی آزمون نامیده می‌شود و پرسش دوم به روایی آن مربوط است. کرونباخ و دیگران (۱۹۷۲) از دو اصطلاح مزبور زیر عنوان کلی تعمیم‌پذیری نمره آزمون نام برده‌اند (ثرن‌دایک، ۱۹۸۲، به نقل از هومن، ۱۳۶۹).

برای بررسی پایایی آزمون مذکور از روش بازآزمایی، دونیمه کردن آزمون و کودرریچاردسون استفاده شد. در روش بازآزمایی نتایج نشان داد که ضریب پایایی این آزمون به روش بازآزمایی ۰/۸۵ است. در روش دونیمه کردن، سؤال‌ها از طریق زوج و فرد کردن به دو گروه تقسیم شدند و همبستگی بین دونیمه زوج و فرد آزمون ۰/۹۱ محاسبه شد. محاسبه روش پایایی به روش کودر-ریچاردسون ۰/۸۷ به دست آمد.

مقصود از روایی آزمون پاسخ دادن به این سؤال است که آزمون چه چیزی را اندازه می‌گیرد و تا چه اندازه در این اندازه‌گیری کارایی دارد؟ لذا مهم‌ترین عاملی که در ارزشیابی آزمون باید به آن توجه شود، روایی آزمون است. مقصود از روایی آزمون مناسب بودن، با معنی بودن و مفید بودن استنباطهای خاص است که از نمره‌های آزمون به عمل می‌آید. به منظور تأیید اینگونه استنباطها لازم است شواهدی گردآوری شود. شواهد مربوط به محتوا، ملاک و سازه سه دسته کلی شواهدی است که روایی آزمون با توجه به آنها برآورد می‌شود. در پژوهش اخیر شواهد مربوط به محتوا، ملاک و سازه موردبررسی قرار گرفته است.

برای بررسی روایی محتوایی سؤالها در اختیار جمعی از استادان و دانشجویان کارشناسی ارشد رشته‌های مشاوره، روانشناسی و سنجش قرار گرفت به این منظور که نظر خود را درباره سؤالها ارائه کنند و سؤالهای نامناسب حذف و در تعدادی از آنها تغییراتی اعمال شد. نتایج مربوط به روایی محتوایی نشان داد که ضریب توافق این آزمون ۰/۷۵ بدست آمد. یعنی حداقل ۷۵ درصد صاحب‌نظران با سؤالها موافق بودند.

شاخص‌های مختلف پیشرفت تحصیلی در سطوح مختلف تحصیلی به عنوان ملاک‌های مورد استفاده برای بررسی روایی ملاکی، عمدتاً در آزمون‌های هوش به کار می‌روند (آناستازی، ترجمه براهنی، ۱۳۷۱).

بنابراین معدل پیشرفت تحصیلی گروه نمونه به عنوان ملاک برای بررسی روایی ملاکی آزمون هوش کلاسیک مورد استفاده قرار گرفت. ضریب همبستگی بین نمرات آزمون هوش کلاسیک با معدل پیشرفت تحصیلی نمونه مورد پژوهش ۰/۸۹ به دست آمد که در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

بنابه تعریف یک آزمون در صورتی دارای روایی سازه است، که نمره‌های حاصل از اجرای آن به مفاهیم یا سازه‌های نظری مورد نظر مربوط باشد (کرونباخ، ۱۹۹۰).

متخصصان اندازه‌گیری وقتی می‌خواهند بدانند چه ویژگی یا ویژگی‌های روانی می‌توانند واریانس آزمون‌ها را تبیین کنند، به بررسی روایی سازه می‌پردازند. آنان می‌خواهند معنی یا منظور از آزمون‌ها را بدانند. آنان می‌پرسند: واریانسی که آزمون بین آزمودنی‌ها

ایجاد می‌کند توسط چه عواملی تبیین می‌شود؟ آیا این آزمون توانایی کلامی و استدلال انتزاعی را اندازه می‌گیرد؟ به طور خلاصه آنان تبیین تفاوت‌های فردی را در نمره‌های آزمون جستجو می‌کنند. توجه آنان بیشتر به خصوصیات مورد اندازه‌گیری ارتباط دارد تا کاربرد آزمون‌ها در انجام اندازه‌گیری (کرلینجر، ۱۹۷۹، ترجمه شریفی، ۱۳۷۶).

روش‌های تعیین روایی سازه عبارتند از:

۱- تعیین همبستگی آزمون با سایر آزمون‌های معتبر

۲- تمایز سنی

۳- تحلیل عاملی

۴- همسانی درونی (سیف، ۱۳۸۲).

در این پژوهش برای تعیین پایایی سازه از هر چهار روش تعیین روایی سازه استفاده شده است.

یکی از راه‌های تعیین روایی سازه توجه به تمایز سنی است. در این آزمون‌ها باید ثابت شود که به نسبت افزایش سن تقویمی، سن هوشی نیز افزایش می‌یابد و اگر این امر ثابت شود، آزمون دارای روایی سازه است. به منظور بررسی تفاوت میانگین‌ها در سه گروه سنی ۱۴، ۱۵ و ۱۶ سال از تحلیل واریانس یک راه استفاده شد و به منظور بررسی اینکه بین کدام گروه تفاوت میانگین‌ها معنادار است از آزمون شفه استفاده شده است (دلاور، ۱۳۸۲).

نسبت F در میان سه گروه ۴۰/۵ بدست آمده است و از لحاظ آماری معنادار است. با توجه به اینکه آزمون مورد نظر دارای هفت مقیاس مختلف است، بررسی اختلاف میانگین در هر یک از مقیاس‌ها با توجه به سه گروه سنی لازم به نظر می‌رسد. بدین منظور اختلاف میانگین‌ها در هفت مقیاس در سه گروه سنی بررسی شد. میانگین نمره‌های هفت مقیاس آزمون هوش کلاسیک در سنین ۱۴ و ۱۵ سال، ۱۴ و ۱۶ سال اختلاف معنادار وجود دارد ولی بین میانگین نمره‌های سنین ۱۵ و ۱۶ سال تفاوت معنادار نیست. روایی افتراقی روش دیگری برای تعیین روایی سازه است که با مطالعه تفاوت بین نمره‌های گروه‌های مختلف مشخص می‌شود. در این پژوهش برای تعیین روایی افتراقی، آزمون مورد نظر در بین دو

گروه از دانش آموزان تیز هوش و عقب مانده اجرا شد. میزان T محاسبه شده ۷۳/۸- است، و در سطح ۰/۰۱ معنادار است. با ۹۹ درصد اطمینان می توان گفت که آزمون مورد نظر دارای روایی افتراقی است و می تواند بین دو گروه از دانش آموزان تیز هوش و عقب مانده تمییز قابل شود. برای تعیین اینکه نتایج آزمون با مبانی نظری سازه هوش هم خوانی دارد، روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که ارزش های ویژه استخراج شده قبل از چرخش به ترتیب ۱۴/۳۹۴، ۲/۴۸۴، ۱/۶۵۴، ۱/۴۴۷، ۱/۳۷۳، ۱/۳۱۸، ۱/۲۷ می باشد، و آزمون هوش مورد نظر از هفت عامل مختلف تشکیل شده است. گاهی از برای تعیین تک بعدی بودن مقیاس های فرعی، بدین معنا که هر یک از مقیاس های فرعی یک صفت واحد را می سنجند از روش تحلیل عاملی استفاده می شود (همیلتون، سوامتیان، ۱۹۹۷، کروناخ، ۱۹۹۰). ارزش های استخراج شده قبل از چرخش و بعد از چرخش در میان هفت مقیاس آزمون هوش کلاسیک به ترتیب ۴/۴۳۵، ۱/۷۱۱، ۱/۵۵۱، ۱/۴۶۶، ۱/۳۳۸، ۱/۳۰۵، ۱/۱۴ است.

بحث در یافته ها

ویژگی های روان سنجی آزمون شامل ضرایب پایایی و روایی است، که بایستی برای هر آزمون برآورد شود. به منظور برآورد پایایی از روش دونیمه کردن آزمون و بازآزمایی استفاده شد. نتایج ضرایب روایی و پایایی آزمون هوش محقق ساخته و سایر آزمون های هوش در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول ۳: نتایج ضرایب روایی و پایایی آزمون هوش کلاسیک و سایر آزمون های هوش

آزمون هوش غیر کلامی (TION_3)	اوتیس- لئون	کتل	ماتریس های پیشرونده ریون	آزمون هوش کلاسیک	ضرایب روایی و پایایی
۰/۷۳	۰/۸۶ و ۰/۸۵	۰/۷۶		۰/۹۱	دونیمه کردن
		۰/۷۶ تا ۰/۹۲		۰/۸۵	بازآزمایی
۰/۸۶	۰/۹۱ تا ۰/۸۹	۰/۵۸	۰/۸۴ تا ۰/۸۲	۰/۸۷	کودر ریچاردسون
	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۷۱ تا ۰/۵۱	۰/۸۹	روایی ملاکی

روایی سازه (همبستگی با ریون)	۰/۵۲			۰/۸۱ (همبستگی با وکسلر)
---------------------------------	------	--	--	----------------------------

ضریب دونیمه کردن ۰/۹۱ و ضریب بازآزمایی ۰/۸۵ بدست آمد و ضریب آلفا در اجرای اولیه آزمون ۰/۷۸ و در اجرای کل ۰/۸۷ بدست آمده است. ضریب دونیمه کردن فرم اول آزمون هوش کتل که توسط مهاجر در سال ۱۳۷۶ محاسبه گردید، ۰/۷۶ گزارش شده است، که کمتر از ضریب دو نیمه کردن آزمون هوش محقق ساخته است. ضریب دونیمه کردن آزمون توانایی ذهنی اوتیس لنون که در سال ۱۳۷۶ توسط شریفیان محاسبه شد، در بین چهار گروه سنی ۱۲ تا ۱۵ سال ۰/۸۵ و ۰/۸۶ گزارش شده است. این ضرایب نیز کمتر از ضریب دونیمه کردن آزمون مذکور است. در بررسی ضریب بازآزمایی سایر تحقیقات انجام شده ضریب بازآزمایی آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون که در سال ۱۳۷۴ بین گروه‌های سنی ۱۲-۱۸ سال محاسبه گردید، بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۲ گزارش شده است و ضریب بازآزمایی آزمون مذکور نیز در همین محدوده قرار می‌گیرد. ضریب آلفای گزارش شده از فرم سوم آزمون کتل توسط مهدوی ولوجردی ۰/۸۶ است که با ضریب آلفای بدست آمده از آزمون مذکور همخوان است.

به منظور تعیین همسانی درونی از روش کودر-ریچاردسون نیز استفاده شد. ضریب کودر ریچاردسون بین سؤال‌های آزمون ۰/۸۷ بدست آمد. ضریب کودر-ریچاردسون محاسبه شده از آزمون اوتیس-لنون بین ۰/۸۹ تا ۰/۹۱ بدست آمده است. ضریب پایایی کودر-ریچاردسون آزمون کتل ۰/۵۸ محاسبه شده است. ضرایب پایایی به روش کودر-ریچاردسون آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون بین ۰/۸۲ تا ۰/۸۴ محاسبه گردیده است. با توجه به نتایج تحقیقات فوق مشاهده می‌شود که ضریب پایایی آزمون هوش کلاسیک همخوان با سایر آزمون‌های هوش هنجار شده در کشور قابل قبول می‌باشد.

به منظور برآورد روایی و پاسخ به این سؤال که آیا آزمون مذکور همان ویژگی را موردسنجش قرار می‌دهد که برای آن تهیه گردیده است، انواع مختلف روایی از جمله روایی محتوایی، ملاکی و سازه برآورد شده است. ضریب روایی ملاکی بین آزمون هوش کلاسیک با معدل پیشرفت تحصیلی برابر ۰/۸۹ بود که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشد و

روایی سازه آزمون مذکور (همبستگی از نوع همگرا) با آزمون ریون ۰/۵۲ برآورد شد که این ضریب نیز در سطح ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشد. ضریب روایی ملاکی آزمون ذهنی اوتیس - لنون با معدل پیشرفت تحصیلی ۰/۴۶ گزارش شده است و ضریب ملاکی آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون با معدل پیشرفت تحصیلی در دامنه ۰/۵۱ تا ۰/۷۱ گزارش شده است. ضریب ملاکی آزمون کتل با معدل پیشرفت تحصیلی ۰/۵۲ گزارش شده است، ضریب ملاکی آزمون مذکور بالاتر از آنها می‌باشد. در بررسی روایی سازه از روش تمایز سنی، شواهد افتراقی (تفاوت بین میانگین نمره‌های گروه‌های مختلف) و تحلیل عاملی استفاده شد.

در بررسی تمایز سنی بین سه گروه سنی از تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد که اختلاف میانگین‌ها معنادار بود، با استفاده از آزمون شفه مشخص شد که اختلاف بین دو گروه سنی ۱۴ و ۱۵ سال و ۱۴ و ۱۶ معنادار است ولی اختلاف میانگین‌ها بین دو گروه سنی ۱۵ و ۱۶ سال معنادار نیست. نتایج بدست آمده با آزمون‌های هوشی از قبیل آزمون بینه که اختلاف میانگین‌ها هر دو سال یک بار معنادار است. مثلاً، سؤال‌ها برای آزمون بزرگسالان با هوش ۶ سؤال است و هر سؤال دارای ارزشی معادل چهار ماه سن عقلی است که با یافته‌های شریفی، ۱۳۷۹، همسان است. با توجه به اینکه اختلاف بین گروه‌ها معنادار است می‌توان گفت که آزمون مذکور از توانایی تمییز قائل شدن بین گروه‌های سنی مختلف برخوردار است. یکی دیگر از انواع روایی سازه، شواهد افتراقی است که یکی از انواع مربوط به شواهد افتراقی، تفاوت بین میانگین نمره‌های گروه‌های مختلف است. در این پژوهش، آزمون مذکور بین دو گروه تیزهوشان و دانش‌آموزان عقب‌مانده اجرا شد و نتایج تحلیل با استفاده از آزمون T نشان داد که اختلاف بین دو گروه در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است. می‌توان گفت که آزمون مذکور دارای روایی سازه از نوع افتراقی است و از قدرت تمییز قائل شدن بین گروه‌های مختلف برخوردار است.

به منظور پاسخ‌گویی به این سؤال «ساختار پرسشنامه هوش کلاسیک از چه عواملی تشکیل شده است؟»، روایی سازه پرسشنامه با استفاده از تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت. پیش از اجرای تحلیل عاملی به منظور گزینش سؤال‌های مناسب، از ملاک ضریب

همبستگی هر سؤال با نمره کل آزمون استفاده شد. ملاک مورد استفاده برای گزینش سؤال‌ها ضریب همبستگی $0/30$ بود؛ هیچ کدام از سؤال‌ها همبستگی کمتر از $0/30$ را نشان نداد.

برای اطمینان از کفایت نمونه‌برداری و معناداری ماتریس‌های همبستگی آزمون‌های KMO و بارتلت در سطح $0/001$ مورد استفاده قرار گرفت، مقدار KMO برابر $0/919$ ، مقدار آزمون کرویت بارتلت $699/376$ به دست آمده که در سطح $0/001$ معنی‌دار هستند. براین اساس علاوه بر کفایت نمونه‌برداری اجرای تحلیل عاملی براساس ماتریس همبستگی موردی مطالعه نیز قابل توجیه می‌باشد.

سپس جهت استخراج عامل‌ها از ماتریس همبستگی، از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شد و به منظور تعیین تعداد عوامل برای چرخش از ملاک کیسرو آزمون اسکری کتل استفاده شد. با استفاده از ملاک کیسرو هفت عامل با ارزش ویژه $2/484$ ، $1/654$ ، $1/447$ ، $1/373$ ، $1/318$ و $1/27$ بدست آمد. در چرخش عوامل نیز هفت عامل بدست آمد. برای بررسی اینکه آیا مقیاس‌ها هر کدام یک صفت واحد را موردسنجش قرار می‌دهند در بین هفت مقیاس طراحی شده تحلیل عاملی صورت گرفت و ارزش‌های ویژه هر مقیاس به ترتیب، $4/435$ ، $1/711$ ، $1/551$ ، $1/466$ ، $1/388$ ، $1/305$ و $1/1402$ بدست آمد. در مجموع با توجه به نتایج تحلیل عاملی در کل سؤال‌های آزمون و هفت مقیاس طراحی شده و نتایج ماتریس چرخش یافته می‌توان گفت که آزمون هوش کلاسیک هفت عامل نظریه ترستون را تأیید می‌کند.

پیشنهادات

- باتوجه به اینکه روایی و پایایی آزمون مذکور از لحاظ آماری قابل قبول است، پیشنهاد می‌شود این آزمون در جمعیت‌های مختلف و شهرهای دیگر بازبینی و هنجار شود.
- از آنجا که ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون مذکور از لحاظ آماری قابل قبول است پیشنهاد می‌شود به جای آزمون‌های رایج از قبیل ریون که در مدارس استفاده می‌شود، از آزمون مذکور استفاده گردد.

- به منظور استفاده گسترده‌تر از آزمون مذکور پیشنهاد می‌گردد آزمون مذکور در گروه‌های سنی بالاتر و پائین‌تر از گروه سنی این پژوهش اجرا شود و جداول نرم برای سایر گروه‌های سنی نیز تهیه شود.
- باتوجه به اینکه هفت عامل نظریه ترستون مورد تأیید قرار گرفته است از این آزمون می‌توان جهت هدایت تحصیلی دانش‌آموزان براساس استعداد خاص آنها استفاده کرد.

منابع

- آناستازی، آن. (۱۳۷۱). *روان‌آزمایی*. ترجمه محمدتقی براهنی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۸۴).
- ثرنادیک، (۱۳۶۹). *روان‌سنجی کاربردی*. ترجمه حیدرعلی هومن. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۸۲).
- چاپاری، ثریا. (۱۳۷۴). *هنجاریابی و پایایی‌یابی آزمون ماتریس پیشرونده ریون*. (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.
- دلاور، علی. (۱۳۸۲). *احتمالات و آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی*. تهران: انتشارات رشد.
- دلاور، علی. (۱۳۷۷). *مقدمه‌ای بر تحلیل عاملی*. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
- سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۷۹). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*. (چاپ سوم) انتشارات سهامی کتاب‌های جیبی.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۲). *روش‌های اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی* (چاپ ششم). تهران: انتشارات آگاه.
- شریفی، حسن‌پاشا. (۱۳۷۹). *نظریه‌ها و کاربرد آزمون‌های هوش و شخصیت*. تهران: انتشارات رشد.
- شریفیان، علی. (۱۳۷۶). *هنجاریابی آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون برای دانش‌آموزان ۱۴ - ۱۲ سال شهر تهران* (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.

شعاری نژاد، علی اکبر (۱۳۷۱). *درآمدی بر روانشناسی انسان*. تهران: انتشارات آزاده.

شویر، ل، ا. (۱۳۶۸). *تهیه آزمون‌های پیشرفت تحصیلی*. ترجمه حمزه گنجی. تهران: انتشارات رشد. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۱۹۹۱).

کرلینجر، فرد، آن. (۱۳۷۶). *مبانی پژوهش در علوم رفتاری*. ترجمه: حسن پاشا شریفی. تهران: انتشارات آوای نور. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۷۹).

کرمی، ابوالفضل. (۱۳۸۲). *کاربرد آزمون‌های روانی*. تهران: انتشارات روان‌سنجی.

مارنات، گری. (۱۳۷۴). *راهنمای سنجش روانی جلد اول*. ترجمه حسن پاشا شریفی. محمدرضا نیک خو. تهران: انتشارات رشد. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۷۹).

مهاجر، یحیی. (۱۳۷۶). *هنجاریابی مقیاس ۳ آزمون هوش نابسته به فرهنگ کتل برای دانش آموزان پسر پایه دوم مقطع متوسطه شهر تهران* (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.

مهدی ولوجردی، مریم. (۱۳۷۹). *بررسی پایایی و پایایی فرم الف نسخه سوم آزمون هوش غیر کلامی (Toin-3)* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.

هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۰). *تحلیل داده‌های چند متغیری در پژوهش رفتاری*. تهران: انتشارات نشر پارسا.

Aiken, Lewis R. (1985). *assessment*. Massachusetts: Allyn & Bacon Inc.

Cronbach L. J. (1990). *Essential of psychological testing*. Newyork . harper and row.

Kline, Paul. (1991). *Intelligence, The psycometric view*. Londen: Routlege.

Soamitan. Hamilton. (1997). *Psychological testing*. Newyork . harper and row.